

ロシア自然科学アカデミー

V.A.アツェコフスキー

エーテル動力学的自然科学の始動

第 3 巻

宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力学的基礎

モスクワ 2010 年

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

В.А.Ацюковский

**НАЧАЛА
ЭФИРОДИНАМИЧЕСКОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Книга 3

**Эфиродинамические
ОСНОВЫ КОСМОЛОГИИ И
КОСМОГОНИИ**

Startup of Etherdynamical Natural Science

Book 3. Etherdynamical Basis of Cosmology
and Cosmogony

Москва
2010 г.

UDC 530. 3.

V. A. アツュコフスキー『エーテル動力学的自然科学の始動』, 第3巻 宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力学的基礎, モスクワ, «Petit», 2009, 全 292 頁.

本書では, 現代宇宙論と宇宙進化論のいくつかの基礎的命題が検討され, それらの命題がエーテルの存在を否認していることに関連した一連の側面において破綻していることが示される。宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力学的基礎の検討と立証が行われる。宇宙の存在の永遠性が立証され, 宇宙論のパラドックスが解決された。

本書は現代自然科学と現代理論物理学の諸問題に関心のあるすべての読者を対象としている。

著者: ウラジーミル・アキモヴィッチ・アツュコフスキー, 工学博士, 教授, ロシア自然科学アカデミー会員, K.E. ツィオルコフスキー記念ロシア宇宙航行学アカデミー会員, ロシア電気工学アカデミー名誉会員。

編集者: ワレリー・グリゴリエヴィッチ・ワシリエフ, 化学準博士, ロシア電気工学アカデミー準会員。

V.A.アツュコフスキーの自然科学シリーズ『エーテル動力学的自然科学の始動』は次の全 6 巻から構成されている。[全 6 巻および全巻目次が下記のサイトに掲載されている。]

- 第 1 巻 現代理論物理学の方法論的危機
- 第 2 巻 第 1 部 エーテル動力学の方法論とエーテルの性質
第 2 部 物質構造のエーテル動力学的基礎
- 第 3 巻 宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力学的基礎 [本書]
- 第 4 巻 第 1 部 電磁気現象のエーテル動力学的基礎
第 2 部 光学現象のエーテル動力学的基礎
- 第 5 巻 最初のエーテル動力学の実験と技術
- 第 6 巻 最新のエーテル動力学の実験と技術

ISBN 978-5-85101-031-6

© V.A. Atsukovsky, 2010

*****日本語版について*****

本訳書は«V.A.Ацюковский. Начала эфиродинамического естествознания. Книга 3. Эфиродинамические основы космологии и космогонии. М.: «Петит», 2009. – 292 с.»のロシア語原文からの全訳である。原文 (PDF 版) は下記のサイトで入手することができる。

著者: ウラジーミル・アキモヴィッチ・アツュコフスキー (Владимир Акимович Ацюковский, Vladimir Akimovich Atsukovsky)

著者の経歴: 下記のサイトに掲載されている V. A. アツュコフスキー『相対性理論の基礎に関する批判的分析』の「付録 著者の研究業績」を参照されたい。

訳者: 吉田 正友(サイト「物理の旅の道すがら」<http://naturalscience.world.coocan.jp>)
日本語版公開: 2018 年 9 月

* 訳文中の角括弧 [] 内は訳注である (文献番号を除く)。

* 訳文中における記号の添え字については巻末の [訳注 1], 「物質*」については [訳注 2] を参照されたい。

目 次

まえがき	5
第1章 宇宙論と宇宙進化論の形成	7
1.1. 古典宇宙論の形成	7
1.2. 古典宇宙進化論の形成	10
1.3. 宇宙論のパラドックス	14
1.4. 宇宙論と宇宙進化論の現状	18
1.5. 現代宇宙論と宇宙進化論の形而上学的誤謬	22
1.6. 現代宇宙論と宇宙進化論の方法論的誤謬	25
結 論	29
第2章 エーテル動力学のいくつかの命題	30
2.1. エーテルと宇宙論におけるその役割	30
2.2. エーテルに関する既知の仮説，理論およびモデルの欠点	32
2.3. 宇宙現象の基礎としての普遍的物理不変量	35
2.4. 地球近傍空間におけるエーテルの定性的性質	38
2.5. エーテルの諸パラメーターの数値の決定	41
結 論	43
第3章 宇宙現象に関する検討のための初期データ	45
3.1. 宇宙のエーテル動力学的構造	45
3.2. 宇宙におけるエーテル循環とエネルギー循環	46
3.2.1. 宇宙におけるエーテル循環	46
3.2.2. 宇宙におけるエネルギー循環	47
3.3. エーテル風，現実と捏造	51
3.4. 渦巻銀河の銀河核における陽子と水素原子の形成	57
3.4.1. 陽子の構造，形成および崩壊	57
3.4.2. 陽子の3種類の安定状態	66
3.5. エーテル中における熱拡散過程の結果としての重力相互作用	69
3.5.1. 重力に関する理解の発展小史	69
3.5.2. 物体の重力相互作用の基礎としてのエーテル中における 熱拡散過程	73
3.5.3. 重力波	78
3.6. 宇宙放射	80
3.6.1. 宇宙線	80
3.6.2. 背景放射	84
結 論	89
第4章 銀河の構造とその変容	91
4.1. 銀河に関する発見小史と現代的理解	91
4.2. 渦巻銀河の構造	93
4.3. 渦巻銀河におけるエーテル循環	95
4.4. 銀河の形態分類	99
4.5. 銀河の機能分類	101
結 論	108
第5章 太陽系と宇宙	109
5.1. 恒星とその進化	109
5.2. 典型的な黄色星としての太陽	115

4 目 次

5.3. 銀河の一要素としての太陽系	118
5.4. 天体の運動に対するエーテルの抵抗	123
5.5. 太陽黒点と太陽風	124
5.6. 彗星：起源，構造および進化	127
結 論	136
第 6 章 地球と宇宙	137
6.1. 地球研究史より	137
6.2. 地球の「結晶構造」のエーテル動力的メカニズム	142
6.3. エーテル風と地球の形状	146
6.4. 重力と地球の膨張	153
6.5. ジオパソジェニック放射と地球-月の相互作用	158
6.5.1. ジオパソジェニックゾーンとその発現	158
6.5.2. 基本的自然現象としての地震活動	161
6.5.3. ジオパソジェニック放射のエーテル動力的本質	164
6.5.4. 地球と月の相互作用	167
6.5.5. 非生体物質と生体物質に対するジオパソジェニック放射の 作用メカニズム	170
結 論	172
あとがき	174
文 献	176
付録： 彗星の写真	185
〔訳注 1〕 日本語版における添え字一覧表	186
〔訳注 2〕 訳文中の「物質*」について	187

まえがき

宇宙論——不可分の統一体としての無限の宇宙に関する、あるいは観測によって捉えられている宇宙の一部としての世界の一領域に関する学説——は、常に天文学の重要な部分をなしてきた。この数十年間、宇宙論は物理学と結びついた独立した科学領域となりつつある。宇宙に生じる変化について検討するとき、宇宙論は天体とその系——恒星、星団、銀河、星雲——の起源と発達を研究する宇宙進化論と密接に境を接し合う [1]。

現代宇宙論の天文学的および物理学的基础をなしているのは、第 1 に、物質構造に関するデータによって補完されている、宇宙の我々に知られている部分の構造と性質に関する観測データであり、第 2 に、物質*の相互作用と運動の物理法則に関する知識である。一般化された形における宇宙論は本質的に哲学によって方向づけられており、それゆえ、正しい認識論を含み、物質*とその運動の一般的法則性を解明している哲学的基礎なしには、首尾一貫した科学的な宇宙論となることはできない。

様々な時代の宇宙論的理論は、いかなる物理学の原理と法則が普遍的なものとして採用されるかに応じて、著しく異なったものになっている。それらの理論から導き出される結論は、観測結果によって裏づけられなければならない、あるいは少なくとも観測結果と矛盾してはならず、また、新たな現象を予言することができなければならない。現在、この要件を最良の形で満たしているとみなされているのは、アインシュタインの一般相対性理論にもとづいて作り出された非定常的熱的宇宙の一樣等方モデルである。

自然科学の歴史全体を通じて、宇宙論は唯物論的構想と観念論的構想の間における、激烈な、しばしばきわめてドラマチックな闘争の舞台となってきた。この闘争は今も終わっていないばかりか、現代理論物理学の全般的危機との関連で先鋭化さえしている。

宇宙進化論とは、天体とその系——恒星と恒星系、銀河、星雲、太陽系およびそれらに含まれるすべての物体（太陽、惑星（地球を含む）、それらの衛星、小惑星、彗星、隕石）——の起源と発達について研究する科学領域である [2]。

17 世紀～19 世紀初頭の宇宙進化論的仮説は主に太陽系の起源に関するものであった。20 世紀に入ってようやく、観測天体物理学と理論天体物理学の発展によって恒星の起源と発達に関する本格的な研究を始めることが可能になり、1960 年代には銀河の起源と発達の研究が開始された。

宇宙論と宇宙進化論は長い道のりを歩んできたが、その際には、常に唯物論的イデオロギーと観念論的イデオロギーの熾烈な闘争の舞台となっていた。唯物論的イデオロギーが観測と実験に立脚していたのに対し、観念論的イデオロギーは支配的な学派の「一般に認められた」理論から導き出される主張に立脚していた。これが特に強く現れていたのは、あらゆる問題がそれに該当する聖書のテキストからの引用文を示すやり方で解決されていた中世の時代であった。しかし現在でも、多数の問題がそれとまったく同様のやり方で、ただし聖書ではなく、アインシュタインの相対性理論を援

用するやり方で解決されている。この理論の教義に反することは禁止されており、それに関する決定すら存在している〔訳注〕。

不可分の統一体としての宇宙に関する現代科学である宇宙論、そして天体の起源と発達に関する科学である宇宙進化論の全体の上に、A.アインシュタインの一般相対性理論〔3〕が影を落としている。

アインシュタインの相対性理論は、宇宙の現象も含め、それが検討している現象が持つあらゆる物理的意味を無視した、純然たる数学理論である。相対性理論の第2の部分である一般相対性理論は重力理論とみなされ、宇宙のあらゆる基本問題に答えを出しているとされているが、この理論は物理的過程を検討せず、すべてを時空の曲がりに帰着させているため、実際にはいかなる問題にも答えていない。この「理論」においては、空間は曲がり、時間は遅れる。これによって物理的過程を解明するあらゆる可能性が排除される。空間は何に対して「曲がる」のかと尋ねたくなる。何しろ、「曲がり」とは、曲がっていない何らかの引数の関数であるからである。現代科学は宇宙における現実の過程を解明する代わりに、数学の公式を自分の都合のいいようにあやつり、宇宙の構造と現象の原因には関心を示すことなく、すべてを現象論、すなわち外面的記述に帰着させている。それは袋小路である〔4〕。

科学における唯物論的方法論の復活を求める闘争は今もやんでいない。もちろん、その闘争自体は中世における闘争とは異なった形態を取っているものの、それに敵対する学派の冷酷さは弱まっていない。少なくとも、今日、物理学とそれに隣接する科学領域、何よりもまず宇宙論と宇宙進化論においては、天体の相互作用は空虚な空間を通じて行われており、エーテル——宇宙全体を満たしている、あらゆる種類の物質と相互作用の場の構築材料である物理的媒質——は自然界に存在しないと主張する観念論的方法論が支配的な地位を占めている〔5~8〕。その媒質が存在しないと主張する理由は、それが存在するか否かではなく、それが理論の構築にとって必要がないということにある。しかし、この物質*的媒質を導入することなしには、既知の現象を説明することも、宇宙研究の新たな方向性を決定することもできない。

宇宙の構造と現象に関する唯物論的科学は、他ならぬそれらの構造があれこれの形態を持ち、ある形態から別の形態に変容していること、また、宇宙の現象がまさに現実にはそれらが持っている形態を持っていること、理由を決定しなければならないという点に注意を促す必要がある。

そのようなすべての問題は、宇宙の現象の内的メカニズムを解明するという課題を設定することによってのみ究明することができる。そしてこれは、検討対象のうちに共通の宇宙的媒質——エーテル、すなわちあらゆる種類の物質と天体の構築材料であり、その運動が宇宙のすべての現象を含め、すべての物理現象を決定づけているもの——を導入することによって初めてなし遂げることができる〔9, 10〕。

本書の課題は、設定された問題の解決方法を検討することである。

〔訳注〕 1998年にロシア科学アカデミー幹部会に設置された研究調整機関「疑似科学・科学研究捏造対策委員会」は、相対性理論に対する批判論を「疑似科学」とする旨の決定を下した。この決定は現在も取り消されていない。

第1章 宇宙論と宇宙進化論の形成

1.1. 古典宇宙論の形成

以下においては、宇宙とは何かについての正統派科学の見解が述べられ、いくつかの箇所においてのみ、そのような一般的描像に対してコメントが付け加えられる。

宇宙とは、時間と空間の点で無限であり、その発達の過程で物質*が取る形態の点で無限の多様性を持つ世界全体である [1]。宇宙は、それを認識する人間の意識から独立して、客観的に存在する。宇宙はきわめて多数の天体を含んでおり、その多くは時には地球の何百万倍にも達するほどの大きさを持っている。

唯物論は、宇宙において生じる様々な現象は相互に関連し合いながら決定づけられているとみなす。あらゆる科学的知識にもとづいた宇宙全体に関する判断が**宇宙論**の課題をなす [2]。天体およびその系——恒星、星団、銀河、星雲——の起源と発達の説明が**宇宙発生論**の課題をなす [3]。

宇宙の認識の歴史は、レーニンの認識論の輝かしい例証の一つとなっている。それによれば、「(略) 人間の思考は、その本性上、相対的真理の総和からなる絶対的真理を我々に与える能力を持っており、現に与えている」 [4]。

文化の発展の初期段階においては、宇宙に関する理解は、人間の住んでいる所に最も近い所にある山、川、森林、そして最も目立った天体に限られていた。その後、その知識は地球表面の著しく広い領域に拡大していった。地球および相対的に遠い天体が球であることの立証が次の段階となった。

宇宙とその法則に関する最も発達した理解が形成されたのは、体系的・科学的研究のための条件が創出されていた古代ギリシア諸国の繁栄期においてであった。古代ギリシア人のまだ未分化の自然発生的な弁証法的学問（哲学）において、宇宙と諸世界は無限であり、永遠である、また地球は太陽の周りを運動しているという教説が、地球中心説の世界体系にもとづいた、物質*的宇宙は空間的に有限であるという当時の支配的学説と対立していた。世界の構造に関する2つの構想——太陽中心説と地球中心説——のまさにこの対立こそが古代の科学・哲学の発展段階を画した。そしてこの対立が、我々にとってはしごく自然で当然と感じられる太陽中心説の体系が何千年にもわたる長い不屈の闘争に勝利するまでの間、宇宙論の領域における研究の方向性を決定した。太陽中心説が勝利するに当たっては、実験にもとづいた科学的な認識方法の発展が主要な役割を果たした。

ヨーロッパでは何千年もの間、新たに付け加えられた知識は少なく、古代の学者たちに知られていた知識のうちの多くのものが忘れ去られていた。聖書が規範となり、あらゆる問題に対する答えはそこから引き出されていた。古い天文データを新たな観測によって精緻化しようと努力していたのはアラブ民族とその隣接民族のみであった。

科学が発展するためには、応用上のニーズが必要とされた。すなわち、地理的発見と観測天文学の発展を促す、生産と交易の発展における新たな段階が必要とされた。この段階が「思考力、情熱と性格、多面的な才能と博識の点での巨人たち」（エンゲル

ス)を生み出した。そのような巨人の一人がポーランドの科学者、N.コペルニクスであった。

コペルニクスの著作『天体の回転について』は科学史における傑出した作品の一つである。エンゲルスの表現によれば、「自然科学の神学からの解放の紀元」はまさにこの本から始まった[5]。この本からは、「天体の運動における多数の見かけの不等性を説明するためには、(略)地球の運動という唯一つのことがあれば十分である」という結論が導き出された。

N.コペルニクスが科学においてなし遂げた転回は、既に16世紀のうちに、宇宙の領域——その構造は基本的には既に正しく理解され、その大きさはそれより後の研究に委ねられていた——が、太陽系全体の大きさに達するという結果をもたらした。太陽系の直径は約100億kmであり、光はこの距離を10時間で通過するとされた。恒星は我々から惑星までの距離の何倍も大きい距離の所に存在することも明らかになった。しかし、17~18世紀の天文学は主として太陽系の天文学であった。

ブルーノは宇宙の無限性という着想を提唱し、その咎で火刑に処された。彼の着想はその時代のはるかに先を行っていたが、彼はその主張を裏づける事実を1つも挙げることができなかった。

ヨハネス・ケプラーはティコ・ブラーエの観測結果に依拠し、コペルニクスの太陽中心系を用いることにより、天体力学の法則を発見した。ニュートンは既に17世紀のうちに、その有名な「万有引力の法則」においてそれらの法則を一般化した。

ニュートンの宇宙論は、18~19世紀の天文学の成果とともに、**古典的**と呼ばれている世界観を決定した。その要点は次のことに帰着する。

宇宙は空間において無限であり、時間において永遠である。天体の運動を支配している基本法則は万有引力の法則である。空間はその中に存在する天体とはいかなる形でも結合しておらず、天体の「入れ物」としての受動的な役割を演じている。もしすべての天体がいつか完全に消え失せたとしても、空間と時間は元のまま保存されるはずである。宇宙における恒星、惑星および恒星系の数は無限に大きい。各天体は長い寿命を持っている。そして死滅した星、あるいはより正確に言えば燃え尽きた星の代わりに、新たな若い太陽状の発光体が燃え上がり始める。天体の発生と死滅の詳細は不明なまま残されていたとは言え、既に20世紀初頭には、空間における宇宙の無限性に対しては、時間におけるその永遠性が調和的に対応しているという確信が支配的となっていた。

我々に最も近い星までの距離の精密な決定が初めて行われたのは1930年代末のことであった。まさにこのとき、我々の銀河系の研究に関する壮大な仕事が始まり、銀河系の直径は約3万パーセク、すなわち約10万光年、あるいは 10^{18} (10億の100万倍) kmであることが判明した。しかし、銀河系の多数の重要な特徴や構造の細部はいまだに解明されておらず、それに関する徹底的な研究が続けられている。

1920年には渦巻星雲と楕円星雲が銀河系外のものであることが解明され、それらは独立した銀河であることが判明した。このことが、我々の銀河系とその近隣の銀河が個別の構成要素としてそこに含まれている、より高いレベルの天体系としてのメタ銀河[metagalaxy]の構造と

いう問題を設定することを可能にした。

古典的理解によれば、諸世界 [worlds] の誕生と死滅は、全体的には宇宙の構造の様相を変化させないとされている点を強調しなければならない。現在も、数十億年前も、数十億年後も、その未来においても、宇宙は本質的には同じままである。それはまるで、宇宙の不変性が、この世のすべてのもののかなさと変わりやすさ [=諸行無常] を際立たせているかのようである。

このように、古典力学は宇宙は定常的であるという理解に導いた。宇宙においてはきわめて多様な過程が生じることができる。しかし全体的には、宇宙は常に同じまま保たれる。宇宙の定常性という考え方は、既に 19 世紀中頃、いわゆる宇宙論的パドックスに関連した異論がそれに対して提起されたにもかかわらず、事実上 1920 年代まで科学界において生き続けた。

現在の天体観測装置ではメタ銀河の境界に達することはできず、したがってメタ銀河系に境界が存在するか否かは確実には知られていない。しかし現在の装置によっても、我々から数十億パーセク、すなわち約 10^{23} km の距離に存在する、遠く離れたメタ銀河の構成要素を観測することができる。それよりさらに遠く離れた所では、1963 年に発見されたクエーサーを観測することができる。これはきわめて大きな光度を持つ、新たな種類の天体である。

上述したすべてのことは、天体観測データに依拠している。すなわち、それは実験データにもとづいて下された結論であり、真理とみなすことができる。ただしそれは完全ではない、つまり相対的な真理である。

宇宙の解明された部分が限られているということは、宇宙は空間的に無限であるという考え方とけっして矛盾しない。しかし、宇宙は空間的に有限なのか、それとも無限なのかという問題の設定自体は、絶対空間と絶対時間に関する古典論的理解と結びついている。

現代理論物理学は宇宙の空間的・時間的広がりについて、それとは原理的に異なった仕方で問題を設定している [1]。A.アインシュタインの一般相対性理論の公準 [postulate] と結論に依拠している現代物理学の理解によれば、任意の実在系または仮想系 (!) によって占められている空間範囲は、その系に対して相異なる仕方で運動している観測者たちにとって一様ではない。今や、他ならぬ観測者たちの感覚が真理として受け取られる。なぜなら、すべての観測者たちにおいて感覚は相異なっている以上、宇宙には客観的なパラメーターは存在せず、すべては観測者たちの感覚に依存しているという結論が導き出されるからである。そしてこのことが、宇宙に関する知識体系全体を物理学的観念論へ、そして科学の課題は我々の感覚の間の関係を見出すことであるとみなしている、とうの昔に完膚なきまでに批判し尽くされているマッハ哲学へと導いている。

実際には、アクセス可能な観測限界を著しく拡大することを可能にするあらゆる観測装置の出現が、既存データの精緻化、新事実の出現、新たな一般化と新たな理論をもたらしつつある。ここでは、いかなる場合にも、存在する現実は、研究者がそれについて何を考えているか、何を感じているか、何に依拠しているかに対して何らかの形で依存しているなどという理解に陥ってはならない。研究者の課題は、自分の臆説

を絶対的なものの地位に引き上げることではなく、研究対象——この場合は宇宙——は、科学者がそれについて何を考えるかにはまったく依存していないことを理解した上で、存在しているものを解明し、研究対象に関する自分の理解を不断に精緻化していくことなのである。

1970年代までの間に、各国の天文学者たちの集団的作業によってメタ銀河の次の重要な性質が解明(?)された。

1. メタ銀河内の銀河は一様に分布しておらず、その大部分は銀河団または銀河群内に集中している（これは観測事実である）。

2. 銀河同士はハッブルの法則に従い、それらの間の距離に比例する速度で互いに遠ざかるという法則(?)が存在する（実際には、これは放射スペクトルが長波長域の側へシフトするという観測事実、いわゆる「赤方偏移」の恣意的な解釈である）。

3. ミリ波領域においては、宇宙の我々の部分は、その密度が温度 3K の完全黒体と一致する電波放射によって一様に満たされている（観測事実）。その放射は残存放射と呼ばれている。すなわち、その放射は、メタ銀河の存在の開始(?)と関連づけられている、きわめて遠い過去の時代に生じた放射過程の残存物であると推測(!)されているのである。

現代宇宙論の多数の図式の基礎には、上記の3つの事実が横たわっている。

ここから見て取れるように、宇宙に関する現代の学説は幅広い観測事実と、それに劣らず幅広い観測事実の一般化と解釈との混合物になっている。しかし、第1の部分（客観的データに立脚しているの）に対して、第2の部分——一般化と解釈——は唯物論とはまったく無縁な恣意的な仮説に立脚している。そのような仮説としては、何よりもまず、「世界の科学者共同体」によって絶対的真理として採用されている A.アインシュタインの一般相対性理論の公準を挙げる必要がある。すべての天体観測データを考慮しているにもかかわらず、A.アインシュタインの特殊および一般相対性理論と一致しないそれ以外のあらゆる理論的構築物は検討対象とすることを許されず、疑似科学として蔑視されている。とは言え、観念論的方法論を基礎とした思弁的理論構築がなされるときには常にそうなるように、具体的な相対論的メガギャラクシーモデルに関する問題は議論の対象であり続けている。

1.2. 古典宇宙進化論の形成

惑星に関する科学的な宇宙進化論の基礎を築いたのは、惑星の運動の法則性に注意を向けた I.ニュートンであった。ニュートンは力学の法則と万有引力の法則を発見した後、惑星系の構造は偶発的な状況の重なり合いによって出来たものではあり得ないという結論に達した。それより後、惑星の起源に関する仮説が一連の科学者によって発表された [3]。

1745年、G.ビュフォン [Georges-Louis Leclerc Buffon] は、惑星は巨大な彗星の衝突によって太陽から放出された太陽物質の凝塊から生成したという仮説を発表した（当時、彗星は大質量の天体と考えられていた）。

1755年、I.カントは『天界の一般的自然史と理論』という本を発表した。彼はこの

著書において、すべての天体は自然起源であるという問題を提起し、初めて惑星の運動の宇宙進化論的な説明を与えた。カントは、惑星系は、その系の空間全体を満たし、中心の凝塊——太陽——の周りを一様に回転運動している、拡散された物質*から形成されるという仮説を提案した。

18世紀末、F.W.ハーシェルは自ら製作した大望遠鏡で天体観測を行っているとき、中心核に向かって相異なる凝縮度を持つ、楕円形の星雲を発見した。恒星は星雲が「凝縮」することによって星雲から形成されるという仮説が生まれた。

1796年、P-S.ラプラスはハーシェルのこの観測結果と惑星の運動の法則性にもとづき、多くの点でカントの仮説と似通った太陽系の起源に関する仮説を提唱した[6]。ラプラスの仮説によれば、圧縮に伴って回転が加速した結果、星雲の外側の希薄な部分（形成されつつある太陽の引き伸ばされた大気）はますます扁平になってゆき、その赤道線上における遠心力が引力と等しい大きさとなったとき、星雲は両凸レンズの形状になる。両凸レンズの尖った縁の部分の物質はそれ以降の圧縮過程に関与することを止め、その場所に残ってガス円盤を形成した。次に、ガス円盤は分裂していくつかの個別のリングとなる。さらに、それぞれのリングの物質が凝塊となり、それが惑星となった。それらの凝塊が圧縮するとき、しばしば同じ過程が繰り返され、その結果、惑星の衛星の形成がもたらされた。星雲の中心の凝塊は太陽となった。

ラプラスの仮説は瞬く間に承認を勝ち得たものの、既に19世紀中頃にはこの仮説が持つますます多くの新たな欠点が明らかになった。当時、それらの欠点を克服することはできなかった。ラプラスの仮説は、太陽の自転速度の遅さ、惑星の順行自転、逆行運動をしている衛星の存在、その公転周期が惑星の自転周期よりも小さい衛星の存在を説明することができなかった。

1920~1930年代にはJ.ジーンズ [James Hopwood Jeans] の仮説が広く知られていた。ジーンズによれば、惑星は、太陽近傍を飛び過ぎた大質量の恒星の引力によって太陽から引きちぎられた高温の物質から形成されたとされる。

20世紀中頃、最新の天体物理データが得られたことにより、回転不安定性が生じた結果、圧縮しつつある原始太陽から物質が分離したというラプラスの着想を新たな形で発展させることが可能になった。ラプラスの仮説は科学の歴史において傑出した役割を果たし、現在にいたるまで少なからぬ賛同者を持っている。

原始惑星雲からの惑星の形成は、O.Yu.シュミット [Otto Yulyevich Schmidt]、彼の共同研究者および賛同者たちによって最も完全に研究された。シュミットは固体粒子群からの惑星の集積過程を分析することにより、惑星の順行自転の起源と惑星の距離に関する法則を説明する道筋を示すことができた。

より個別的な性格を持った一連の仮説も存在する。例えば G.H.ダーウィン [George Howard Darwin] の月の起源に関する仮説によれば月は地球から分離したとされ、また逆に、地球近傍の軌道ににあった月を地球が捉えたとされている。

しかし、すべての宇宙進化論的仮説の欠点は、それらが惑星の起源に関するすべての問題を包括していないということではなく、それらが閉じた仮説であるということである。すなわち、それらの仮説は、既に存在している、どのようにして生成したかが不明な物質——星雲、固体物質の破片、等々のように、どこからともなくひとりで

に現れた物質——から出発しているのである。これと同じことが恒星の起源と進化について研究する恒星の宇宙進化論、また銀河の起源と進化について研究する銀河の宇宙進化論にも当てはまる。さらに、観測事実には非難すべき点はまったくないにもかかわらず、宇宙進化論的仮説に依拠した事実の解釈は、きわめて非現実的な仮定を行っているという誤りを犯している。それらの仮定は何百万年、何十億年にも及ぶ長い期間に言及しているのだから、これはなおさらのことである。しかも、もし宇宙空間がエーテルによって満たされているのだとすれば、その場合に考慮しなければならない諸過程が、まったく考慮されていない。

宇宙進化論の宇宙研究における最重要問題の一つは、宇宙の年齢およびその構成部分の年齢の決定という問題である。ここで出発点をなしている最も重要な契機は、銀河が互いに遠ざかりつつあるという事実(?)、また、地球から当該の天文学的対象までの距離とスペクトルの「赤方偏移」との間の比例関係について定めるハッブルの法則である。

ハッブルの法則 [1, 7] は次のように定義される。

$$v = cz = Hr; \quad z = \frac{v_0 - v}{v_0} \quad (1.1)$$

ここで、 v は銀河の遠ざかる速度； c は光速； z はスペクトルの周波数の相対的变化； r は対象までの距離； $H = 2.2 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1} = 60 \text{ km}/(\text{s} \cdot \text{Mpc})$ [訳注]； v_0 は放出されるスペクトルの周波数； v は受け取られるスペクトルの周波数である。

メタ銀河を構成している銀河が互いに遠ざかっているという事実(?)は、今からある時間だけ遡った時期には、メタ銀河は現在とは質的に異なった状態にあり、より高密度であったということを物語っている。アインシュタインの一般相対性理論によれば、宇宙の全質量は特異点と呼ばれる無次元の1点に集中していた。理論家たちの計算によれば、今から170億年前、その特異点が爆発し、それ以来、宇宙の全物質*は四方八方へ飛び去りつつあり、他ならぬスペクトルの「赤方偏移」がこのことを物語っているとされる。あらゆる現象は無数の解釈を持っているにもかかわらず、「赤方偏移」をそれとは別の文脈で検討した者はいない。

最も遠い銀河のスペクトル偏移の観測値から出発し、ハッブルの法則にもとづいて計算すると、宇宙の年齢は170億年となる。この場合、銀河の平均年齢は100億年と推定される。しかし、年齢がそれより著しく若い銀河は存在するが、年齢が200億年を大幅に超える銀河はおそらく存在しない。正統派宇宙論はそうにみなしている。

銀河系外天文学のデータによれば、一部の銀河団と銀河群は、それらを構成する銀河がきわめて広範囲に分散しているため、銀河団の構成銀河同士の重力による引力はそれらの構成銀河を銀河団中に引き留めることができず、したがってそのような銀河団は分裂しなければならない。分裂に必要とされる期間は大部分の場合、10億~20億年と推定されている。ところが、それより短い期間——2億~5億年間——で分裂する

[訳注] この式の中の数字2.2は、原文では欠落しているため、ハッブルの法則に関する資料を参考にして訳者が挿入したものである。この2.2という数値が右辺の数値60と正しく対応しているかどうかは不明である。

銀河群が存在する。現代恒星系力学は、銀河団や銀河群がそれ以前に出来た銀河から形成される可能性を否定しているため、この数字がそれらの銀河群の構成銀河の年齢をも決定していると仮定せざるを得ない。このことは、銀河の中には、(平均年齢と比べて) きわめて若いものも存在すること、すなわち、新たな銀河の生成過程はメタ銀河の発達の現段階においても進行中であることを意味している。

現代宇宙論はメタ銀河が進化していることは証明済みであるとみなしており、「定常宇宙論」の賛同者はもはやほとんどいない。

宇宙に関する現代の学説は宇宙における生命の存在の問題についても検討している。

それぞれの銀河は 1000 億個以上の恒星を含んでおり、メタ銀河中のそのような銀河は 1 億個以上に達するのだから、宇宙全体の恒星の総数は 10^{19} 個を超える。それゆえ、それらの恒星の周りに存在する公算がきわめて大きいとみなされている惑星において有機生命体が出現する頻度という問題が当然生じてくる。

自明のことであるが、地球において知られている形態の生命が、惑星においてあり得るあらゆる物理的条件の下で存在し得るというわけではない。そのような形態の生命は月には存在せず、おそらく土星や天王星にも存在しないであろう。残念ながら、生物学は、地球型生命の存在を許す惑星における物理的条件のパラメーターの限界値を解明できていない。それらの限界値は温度、大気の密度、重力加速度、1 日の長さおよび大気の組成に制限を課する。液体プールの存在も一定の役割を演じているはずである。それでもなお、それらの限度の範囲がきわめて狭く、それらの限界条件を満たす惑星は惑星全体の取るに足らないほどの部分しか占めていないとは、想像し難い。それゆえ、メタ銀河には、多かれ少なかれ有機生命体の発生に適した条件が存在する惑星が数十億個存在する公算が最も大きい。当然ながら、生物進化の過程の最高段階としての知的生命体が出現する可能性は、ある一定の物理的条件の範囲、恒常性および存続期間に課されるより厳格な制限と関係している。それゆえ、地球外文明と出会う頻度はきわめて低い可能性が大きい。しかし、この問題においても、現代宇宙論は何らかの憶測よりも先の所まで前進することができていない。

最後に、より幅広い問題設定も可能である。地球において知られている形態の生命の枠内にとどまることなく、最も単純な系からより複雑な系にいたるまで、情報を受け取り、保存し、処理する系が存在する可能性を一般的な形で研究することができる。もし我々に知られている形態の生命が実際には唯一のものでないとする、より幅広いクラスの惑星が、そのような系が発達するのに適している惑星であることが判明する可能性があることは疑いない。

現代科学は人間と宇宙の相互関係という問題も見逃さなかった。労働手段の利用は人間が地球の支配者となることを可能にした。知的労働手段の出現と技術の発展全体は人間が地球の範囲から出て、最も近い宇宙空間を獲得することを可能にした。将来、人間はすべての惑星を訪れ、太陽系の範囲外にさえ進出するであろう。技術は人間が地球の自然改造に着手することを可能にした。運河が建設され、新たな湖が造られ、山には巨大なトンネルが掘られ、砂漠には果樹園が出現している。残念ながら、たしかに否定的な現象も見られる。動物界のいくつかの種は絶滅しつつあり、大気は汚染されている。しかし全体的には、改造は人間社会のニーズに従って進んでいる。人間

がそのうちに宇宙を改造し始めるであろうことに疑いはない。新たな天体——人工衛星——の創造は、この方向における第一歩にすぎない。この方向における人類の活動の継続が、人間社会のさらなる前進に巨大な影響を及ぼすであろうことは間違いない。

宇宙研究の領域における正統派科学の立場とは、以上のようなものである。

1.3. 宇宙論のパラドックス

宇宙論のそれぞれの発展段階においては、宇宙論においてはすべての基礎的問題は基本的に解決済みであり、残る仕事はいくつかの細部を精緻化することのみであると考えた科学者が存在していた。しかし、それ以後の研究はさらに新たな事実を発見し、新たな問題が出現した。天文学者たちの空間と時間に関する単純なニュートンの理解に基礎をおいている古典宇宙進化論においても、何かそれと類似したことが生じた。

輝度測定のパラドックス

平穏無事な状態にあったその宇宙進化論に最初の大打撃を与えられたのは、既に 18 世紀のことであった。1744 年、「尾が 5 本」の彗星の発見で有名なスイスの天文学者 J.シェゾー [J.P.L. de Cheseaux] は宇宙の空間的無限性について疑問を述べた。当時は恒星系が存在するとは誰も思ってもいなかったため、シェゾーの推論は恒星にしか及ばなかった。

シェゾーは、もし無限の宇宙に無数の星が存在し、それらが空間中に一様に分布しているとすれば、地球の観測者の視線はあらゆる方向において必ずいずれかの星にぶつかるはずであると推論した。星が全面にわたって隙間なく撒き散らされている天空は、太陽でさえそれを背景としたときには黒い斑点に見えるような表面輝度を持つことになるはずであるということは、容易に推測することができる。1826 年、ドイツの天文学者 H.オルバースはシェゾーとは独立に同じ結論に達した。このパラドキシカルな主張は、天文学ではシェゾー-オルバースの輝度測定のパラドックスと呼ばれるようになった。宇宙の無限性に疑念を抱かせた最初の宇宙論のパラドックスとは、このようなものであった [8]。

このパラドックスを回避するための様々な試みがなされた。例えば、星は空間中に非一様に分布していると仮定することができる。しかしそうだとすると、星空のある方向では、見える星の数は少なくなるはずであり、もし星の数が無限であるとする、別の方向では、それらの星の総輝度が無限大の輝度を持った斑点を作り出すはずであるが、周知のように、そのようなものは存在しない。星間空間が空虚ではなく、ガスとダストの雲によって満たされていることが発見されたとき、一部の科学者は、光を吸収するような雲が我々を輝度測定のパラドックスから解放してくれると考え始めた。しかし 1938 年、ソ連科学アカデミー会員 V.G.フェセンコフ [V.G. Fesenkov] が、ガスとダストの雲は星の光を吸収した後、それが吸収したエネルギーを再放射することを証明したため、その雲は我々を輝度測定のパラドックスから解放しないことが明らかになった。このように、この問題は長い間未解決のまま残された。

重力のパラドックス

19世紀末、ドイツの天文学者 H.フォン・ゼーリガー [H. von Seeliger] は、宇宙は無限であるという理解から必然的に導き出されるもう一つ別のパラドックスに注意を払った。ニュートンの万有引力の法則に依拠した場合、その中に天体が一様に分布している無限の宇宙においては、宇宙のすべての天体から当該の天体に働く引力エネルギー（重力ポテンシャル）は無限大になることを推測するのは困難ではない。その結果は計算方法に依存しているが、この場合、天体同士の相対速度は無限大になり得るはずである [9]。

この困難な状況の打開策が見出されたと思われた時期もあった。すなわち、恒星が恒星系を形成し、恒星系が銀河を構成し、銀河が超銀河を形成し、さらにこれが無限に至るのだとすれば、ランベルト [J.H. Lambert] とシャリーエ [C.V.L. Charlier] が提案したそのような宇宙モデルにおいては、宇宙は様々なスケールの物質*系の階層からなるということになる。そのような「階層的」宇宙においては、それが無限大であるにもかかわらず、輝度測定のパラドックスと同様、重力のパラドックスも存在しなくなる。

しかし観測結果が示したところによれば、少なくとも、宇宙の我々がアクセスし得る部分の範囲内においては、宇宙はランベルト-シャリーエの図式とは一致していない。こうして、重力のパラドックスは解決されなかった。

熱力学のパラドックス

19世紀中頃、偉大な自然法則が発見された。エネルギー保存の法則である。それによれば、エネルギーはある形態から別の形態にどのように変換する場合にも、消滅することも無から生じることもない。エネルギーの総量は一定不変である。実験や実践によって幾度も検証されたこの法則は、今では自然の基本法則とみなされている。

熱力学とは、熱的過程の本性と熱エネルギーの各種の転換について研究する物理学領域である。他の形態のエネルギーと同様、熱エネルギーは変換するとき、消滅することも無から生じることもないということは、熱力学第1法則（「第1原理」）の部分的表現である。しかし熱力学には、エネルギーの量ではなく、質について語る第2法則が存在している。

熱力学第2法則の要点は、あらゆる変換に際し、各種の形態のエネルギーは究極的には熱に移行し、熱は、そのまま放置されたときには世界空間中に拡散するということである。熱は、より高温の物体からより低温の物体へのみ移動することができる。それゆえ、すべての温度が均一になったとき、すべての過程は停止し、すべてのものの死が訪れる。それは「熱的死」と呼ばれる。

「熱的死」に関する議論の過程で、ドイツの物理学者ルドルフ・クラウジウスが1850年にこの問題を定式化し、一種の数学的値を導入してこれをエントロピーと名付けた。ギリシア語からの直訳では、「エントロピー」は「内部に方向転換すること」、すなわち自らのうちに閉じこもること、利用されていないことを意味する^{〔訳注〕}。実際には、エントロピーとは、何らかの物体系の無秩序さの尺度である。無秩序さの度合いが大

〔訳注〕 entropy は energy の en とギリシア語の τροπή（トロペー）の合成語である。τροπή は一般的なギリシア語-英語辞典ではただ単に「turn, change（転換）」とのみ訳されている。ここに紹介されている詳しい語義は、この語のあまり一般的ではない解釈である可能性がある。

きいほど、エントロピーも大きくなる。クラウジウスの主張によれば、エントロピーは世界のいたる所で、究極的には増大ししかない。世界は完全な無秩序さに向かって一方的に進んでおり、そのエントロピーは最大に向かって進んでいる。

クラウジウスはこう書いている。「エントロピーがその最大値に達する限界状態に宇宙が近づけば近づくほど、それ以降の変化を生じさせる原因はますます減少する。そしてその状態が最終的に達成されたとき、あらゆる変化は停止し、宇宙は永遠の静止状態の中で凍死するはずである」[10]。

熱力学第2法則が科学者たちに与えたショッキングな印象は、特に、我々を取り囲んでいる自分の周りの自然界のうちに、その印象を覆すような事実を科学者たちが見出せなかったことによってますます強まった。逆に、すべてはクラウジウスの陰鬱な予想を裏づけているように見えた。

宇宙に終わりはないことを確実に知っている唯物論者は、誰一人としてそのような観点に同意することができなかった。熱力学第2法則を論破するため、唯物論的に思考するすべての大科学者の努力が投入された。スウェーデンの科学者 S.アレニウスは次のように書いている。「(略) 仮に第2法則が全宇宙の熱的退化をもたらす普遍的性格を持っているとすれば、その“熱的死”は、世界が存在した無限に長い時間の間に、とうの昔に既に到来したはずであるが、しかしそれは生じなかった。あるいは、世界は無限に長く存在しているのではなく、世界にはその始まりがあると仮定する必要があるが、しかしそれは、世界のエネルギーは一定不変であることを定めるクラウジウスの命題の第1の部分と矛盾する。その場合には、全エネルギーは世界創造の瞬間に発生したと仮定しなければならなくなるからである。しかし、それは我々にとってまったく理解し難いことである。したがって我々は、クラウジウスのエントロピーの公式が適用され得ないような事例を探求しなければならない」。

陰鬱な仮説は「第2原理」の普遍性と厳格な強制性を疑問視させたものの、楽観的に思考する科学者たちを満足させることはできなかった。それゆえ、探求が続けられた。しかしその探求は、宇宙論の「パラドックス」をもたらした出発点をなす命題の見直しにではなく、出発点をなす契機に触れることなく、生じた袋小路からの脱出策を与えてくれるような理論構築の探求に向けられていた。

二者択一問題が生じた——熱力学の2つの原理のうちいずれか一方を放棄するか、それとも何らかの形でパラドックスの可能性を承認するか。科学者たちは熱力学の2つの原理を放棄しようとはしなかった。それらの原理は、物質*的世界において進行する過程を支配している法則であるからである。

遠い未来と関係のあるこのパラドックスは、当時知られていた科学の法則にとっては「直接的な脅威」ではなかったため、その解決は不特定の将来へ先送りすることができた。

1895年、ドイツの物理学者 L.ボルツマンは「第2原理」の確率論的解釈を提案した。ボルツマンは、宇宙は空間と時間において無限であることを疑わなかった。宇宙は基本的にほとんど常に「熱的死」の状態にあると彼は考えていた。しかし時折、宇宙の一部の領域において、宇宙の通常の状態からのきわめて確率の低い逸脱(ゆらぎ)が生じる。地球とその住人、また我々に見える宇宙全体はそのような逸脱の一つに属

している。地球においては、またもしかしたら宇宙のさらに別のどこかにおいては、生命が発生し、「思考する存在」の段階まで発達するのに好適な条件が創出された。しかしそれは偶発的な、きわめて確率の低い基準からの逸脱でしかない。ボルツマンによれば、全体としての宇宙とは、いくつかの生命の小島が散在する果てしない死の海なのである。

20世紀に入ると、アインシュタインの相対性理論の信奉者たちは宇宙の永遠性に関する別の説明を見出した。宇宙は膨張しており、遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」がそれを証明しているのだから、我々は閉じていない過程を相手にしていることになる。それゆえ、宇宙が膨張している限り、「熱的死」は生じない。実はその後、宇宙は収縮し始めるのだが、しかしそのとき、宇宙は無次元の特異点に収縮し、宇宙の全質量はその点に集中し、すべての過程は停止する。もちろんこれは R.クラウジウスが予言した「熱的死」ではないが、その一種の等価物である。おそらく我々もその時点までに存在しなくなるのだから、その等価物は我々をことさら動揺させないに違いない [11]。しかしこのような説明もまた、わずかな人々しか満足させなかった。

19世紀中頃、運動量 $L = mv$ （すなわち、運動する物体の質量に速度の1乗を掛けた積）、またはエネルギー $W = mv^2/2$ （エネルギーの公式には、速度は2乗の形で含まれている）のいずれが運動の尺度でなければならないかという問題について、科学者たちの間で大規模な議論が行われた。

F.エンゲルスはその有名な著書『自然の弁証法』[5]において運動の尺度について分析し、あらゆる運動には2つの成分——消滅させ得ない成分と消滅させ得る成分——が存在することを示した。消滅させ得ない成分は明示的な形での運動の中で再生することができる。他方、消滅させ得る成分とは、熱に移行し、もはや明示的な形での運動の中で再生することのできない部分である。これこそが「損失」である。しかし、そもそも運動は消滅せず、また損失は設定された目的の観点から見た限りのものではないのだから、損失は絶対的ではない。

今日では、この移行は、運動の一部の巨視的レベルから微視的レベルへの、運動する物体の内部への移行として評価することができる。それゆえ、物体同士がエネルギーを一部のみ交換するとき、それは、それらの物体が「消滅させ得ない」部分のみを交換するということを意味する。明示的な形での運動の形態から熱的形態に移行する第2の部分は、大部分の場合、不可逆的なものであり、そのとき、それは損失となる。

しかしここでは、エーテル（気体）の渦の形成と関連する、そのようなあらゆる過程からのいくつかの例外が見つかった。気体渦においては、渦を取り囲む気体媒質のポテンシャルエネルギーは、渦の回転運動エネルギーの形態に自発的に移行し、次に渦の拡散過程においては、周囲媒質のエネルギーの熱的形態に自発的に逆戻りすることができるのである。

かつて、新聞・雑誌上で冷蔵庫に関する議論の発端を開いたソ連の科学者 P.K.オシチェプコフは、世界の科学界において形成されている COP [coefficient of performance, 成績係数] に対する見方は不正確であることを示した。任意の系において1を超える COP を得ることは不可能であるというその見方は、次の判断にもとづいて見直されなければならない [12]。

1. エネルギー，すなわち空間と時間中における物質*の運動は，創出することも消滅させることもできず，ある形態から別の形態に変換させることしかできない。

2. COP は，当該の具体的な目的にとって有効なエネルギーの大きさの，そのために消費された全エネルギーの大きさに対する比を表すのでなければならない。

3. 任意の過程のために消費されたエネルギーの総量は，損失として認識されるエネルギーの未利用部分を計算に含めると，任意の系の入口と出口において常に同一である。

4. この観点から見た場合，任意の冷蔵庫の COP は，冷蔵庫が外部に放出する熱を計算に含めると，常に 1 より大きい。なぜなら，冷蔵庫は，それが配電網から取って消費するエネルギーだけでなく，それが冷凍室から強制的に奪うエネルギーも外部に放出するからである。冷蔵庫自体の熱を有効熱とみなした場合には，COP は常に負の値となる。なぜなら，冷凍室内においては，熱は放出されるのではなく，奪われるからである。

5. それゆえ，あらゆる熱力学的過程は，今や見直しが求められている COP の観点からだけでなく，空間中におけるエネルギーの分散と集中の観点からも検討されなければならない。

現在，全世界では COP が 1 より大きい多数の装置が創出されている。しかし，これが意味しているのは，それらの装置は何らかのエネルギー源から何らかの方法でエネルギーを取っているが，実際には追加的エネルギーを創出することはできず，どこから取ることしかできない以上，そのエネルギー源が必ず存在しなければならないということである。エーテル渦——物質の素粒子——の形成およびその後におけるその崩壊は，全宇宙における運動量，したがってまたエネルギー量の一定不変性を保障している。すなわち，周囲のエーテルのエネルギーの一部が，渦の形成時には渦の回転運動エネルギーに移行し，渦の崩壊時には元の自由エーテル中に戻る。このように，巨視的世界のあらゆる過程におけるのと同様，ここでは，ある階層的物質*組織化レベルから別のレベルへの移行，次に逆方向に戻る移行が生じている。巨視的世界の大多数の過程と微視的世界との違いは，そこにおいては，巨視的世界——巨視的物体の運動——から移行したエネルギーは微視的レベルのエネルギー——分子の熱運動——に転換し，逆方向には戻らないという点にある。しかしここでもまた，気体渦，例えば空気渦の形成時には，媒質の熱エネルギー——大気圧のポテンシャルエネルギー——の渦の回転運動エネルギーへの転換が生じ，次に渦（竜巻，サイクロン）の崩壊後には，渦の回転運動エネルギーの大気の熱エネルギーへの逆戻りが生じる。それゆえ，そのような過程はエネルギーの分散と集中の観点から検討する必要があるという P.K. オシチェプコフの主張は正しかった。

1.4. 宇宙論と宇宙進化論の現状

現代宇宙論の出現は，1913~1917 年における A.アインシュタインの相対論的重力理論 [11] の創出と結びついている。相対論的宇宙論の発展の初期段階では，主な注意は宇宙の幾何学——時空の曲率，空間は閉じているか開いているか——に払われていた。第2段階では，A.フリードマンの研究 [13] により，曲がった空間は定常的で

あることができず、膨張するかまたは収縮しなければならないことが示された。これは、1929年にE.ハッブルによって遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」が発見されたことによって真理と認められた。第3段階は「熱的」宇宙モデル（1940年代後半、G.ガモフ）によって始まった[14]。現在、主な注意が払われている対象は、宇宙の物理学——状況が普通とは異なった状態にあった最初期を含め、宇宙の様々な膨張段階における物質の状態と物理的過程——である。

現代宇宙進化論[3, 15~21]においては、惑星、恒星および銀河の起源と進化に関する様々なモデルが検討されている。ここでは様々な仮説が提唱されている。その主なものは、元々分散していたガスとダストが集中したという構想である。しかし、そのガスとダストの起源については何も語られていない。空間のある領域に存在している「超高密度」物質が崩壊し、それが銀河や恒星の形成のための材料となっているという構想も提唱されているが、ここでもやはり、その物質の起源については何も語られていない。例えば、銀河核によってガスが放出されている原因に関するいくつかの仮説が存在する（例えば[15]を参照されたい）。それらの仮説の要点は、基本的に、銀河核中には多数の恒星または大質量が存在し、その崩壊がガスの流出と放射をもたらしているということに帰着する。また、銀河核の中心にはいわゆるブラックホールが存在するという予想も存在する。しかし、この予想はガスの流出という事実とどうしても整合せず、最良の場合でも電磁放射の存在を裏づけることしかできない。

上に紹介した一連の仮説はきわめて人為的である。それらは何らかの非可逆的な過程を想定しているからである。それだけでなく、銀河核中における超高密度形成物、銀河団あるいはブラックホールの存在は、今度はそれ自体、それらのものが銀河核中に存在あるいは出現した原因の説明を要求している。

現代宇宙論においては、観測される現象に関するいくつかの典型的な説明が用いられている。そのようなものとして、次の説明が挙げられる。

- ・遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」。これは銀河の後退および宇宙の膨張のドップラー効果の結果としてのみ説明されており、それ以外のあり得る説明は無視されている。

- ・銀河または銀河核の爆発が幅広い高輝度スペクトル帯の出現の原因とされている。
- ・磁場中における電子の制動が非熱的放射の原因とされている、等々。

現代の宇宙論研究者たちの意見によれば、前述した3つのパラドックス——輝度測定のパラドックス、重力のパラドックス、熱力学のパラドックス——は、アインシュタインの相対性理論を宇宙論に適用すればすべて解決される。相対性理論では時空の曲率に注意が払われている。宇宙がそれ自体で閉じているのは、その曲率のためである。また、1920年代にソ連の物理学者フリードマンによって発見された宇宙の非定常性にも注意が払われている。フリードマンの研究結果が認められたのは、1929年にアメリカの天文学者ハッブルが遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」を発見した後のことである。遠方銀河のスペクトルは赤色部分の側へシフトしており、そのシフトの大きさは、その銀河が我々から遠いほど大きいことが判明した。ここから、宇宙の膨張はいわゆる「ビッグバン」の結果であるという結論が下された。

ビッグバンの意味は次のとおりである。かつてある時、宇宙は特異点と呼ばれる無

次元の1点に集中していて、無限大の密度を持っていた。しかし次に、宇宙は爆発し、それ以来ずっと四方八方へ飛び去りつつある。このことはスペクトルの「赤方偏移」が実験的にも裏づけている。ビッグバン——宇宙の誕生という出来事——は今からおよそ150億~200億年前に生じた。現在のところ、この過程は一方向に進んでいる。ある時間が経過した後、宇宙は収縮し始め、再び特異点、すなわち無次元の1点に集まり、その後、再度爆発するかもしれない。その場合、それは「振動」宇宙ということになる。しかし、それは今のところ明らかではない。

現代宇宙論の文献では、ビッグバン後の最初期——1秒後、1ミリ秒後、さらには1マイクロ秒後——に宇宙において生じた諸過程に大きな注意が払われている[3]。しかし、ビッグバンより前、例えばビッグバンの1秒前の状態は検討されていない。それは無意味だとみなされているからである。そもそもいかなる過程も存在しなかったのだから、その時には時間というカテゴリー自体が存在しなかったのである。時間はビッグバンの瞬間からのみカウントされる。理論家たちは、膨張宇宙の着想は前述したすべてのパラドックスを解決することを可能にすると考えている。とは言え、熱力学のパラドックスを解決するためには、この着想だけでは不十分である。そのため、ある追加的な説明が導入されている。それによれば、宇宙の任意の好きなだけ大きな一部分は閉じておらず、それゆえ、「熱的死」の不可避性という結論は誤っている。実は、このような推論は、相対性理論から導き出される宇宙は閉じているという着想と矛盾している。しかしこれは、それらの理論家たちが思っているほど重要なことではない。その代わり、残りの2つのパラドックスは完全に成功裡に解決される。

全体的には、宇宙は一様で等方的である。これは2つの公準にもとづいている[3]。

公準 1 重力場の最良の記述はアインシュタインの方程式であり、時空の曲がりもこの方程式から導き出される（このことにより、もはや誰も、今後けっしてアインシュタイン以上に優れたことは何も考え出すことはできないということが公準として定められる）。

公準 2 宇宙にはいかなる特別な地点も存在せず（宇宙の一様性）、いかなる特別な方向も存在しない（ここでもすべては明快である。すなわち、そのような特別な方向が存在するかどうかという問題には、誰も関心を持っていない。公準に従ってそのような方向は存在しないといったん決まったからには、それはすなわち、それを探す必要はないということだ）。

しかし、さらに「熱的」宇宙の第3の公準もある。それによれば、宇宙の「始まり」からの時間がきわめて小さい値のときには分子や原子だけでなく、原子核も存在することができず、各種の素粒子の混合物のみが存在していた。その際、 $t = 0$ のとき、宇宙の密度は無限に大きく、宇宙全体は空間の無次元の「特異」点に集中していたが、「ビッグバン」から0.01秒後、その密度は 10^{11} g/cm^3 まで低下した。開いた宇宙と閉じた宇宙のモデルが検討されている。1番目のモデルでは宇宙の膨張は無限に進行することができるが、2番目のモデルでは膨張は収縮に取って代わられる。「ビッグバン」の原因についても、その爆発以前には何があったのかについても、現代宇宙論は何も語っていない。

その公準に対し、アインシュタイン方程式は宇宙項 λ がゼロのときに単純な形を持

つということを付け加えると、それはまさに、アインシュタインの理論の正しさと美しさを物語っている。

宇宙定数 λ は、方程式が定常宇宙を記述する解を持ち、また慣性の相対性という要請を満たすことができるようにするため、アインシュタインが1917年にその方程式に導入したものである。それらの力は、 $\lambda < 0$ のときは質量同士の引力をもたらす、 $\lambda > 0$ のときは斥力をもたらす。その斥力は、距離が大きくなるにつれて減少せず、逆に増大する！宇宙定数を導入することの物理的意味は、ある特殊な宇宙的力の存在を仮定することにある。そのような力の本性は不明だが、それが不明であることは重要ではない。

銀河が後退していることが発見されたことにより宇宙の定常性という要請が無意味になったため、アインシュタインは1931年に宇宙定数を放棄したが、この定数は現在にいたるまで近似的にゼロに等しいとみなされている。ただし、それとは別の可能性も仮定されている。すなわち、宇宙定数はきわめて小さいが、それでもゼロではなく、 $\lambda \approx 10^{-55} \text{ cm}^{-2}$ であるという仮説がある。

一般相対性理論の理解によれば、宇宙の総質量は有限であり、次式によって決定される [11(1917)]。

$$M = 2\rho\pi^2 R^3 = 4\pi^2 \frac{R}{\chi} = \frac{\sqrt{32}\pi^2}{\chi^{3/2}\rho} \quad (1.2)$$

ここで、 R は閉じた宇宙の4次元空間の半径であり、 $\lambda \approx 10^{-55} \text{ cm}^{-2}$ のとき、 $R = 3 \cdot 10^{27} \text{ cm}$ である。

アインシュタインは、その中に物質*が存在することに起因する空間の正の曲率は $\lambda = 0$ のときにも得られるということ、定数 λ が必要なのは、恒星の実際の移動速度に対応する準静的な物質*分布を確保するためであると指摘している [3, 11]。

これにもとづき、現代宇宙論では主に2つの宇宙モデルが検討されている。その一方のモデルにおいては、空間の曲率は負、または極限においてゼロに等しい。空間は無限であり、すべての距離は時間とともに限りなく増大してゆく。これがいわゆる開いた宇宙のモデルである。他方のモデル——閉じた宇宙のモデル——においては、空間の曲率は正であり、空間は有限であるが、開いた宇宙のモデルにおけるのと同程度に無境界である。このモデルでは、膨張は時間とともに収縮に取って代わられる。最初期の段階はいずれのモデルも同じで、無限大の質量密度、無限大の空間曲率を持った特殊な初期状態、そして時間とともに減速する爆発的膨張が存在しなければならぬとされる。

さらに、第3のバリエーション——「熱的宇宙」のバリエーション——も存在する。これは宇宙の高い初期温度を想定しているが、これもまた公準である、この公準からは、宇宙の「始まり」からの時間がきわめて小さい値のときには分子や原子だけでなく、原子核も存在することができず、光子やニュートリノを含め、各種の素粒子の一種の混合物のみが存在していたということが導き出される。

最初の瞬間、すなわち $t = 0$ のとき、 $\rho = \infty$ であったのに対し、既に $t = 0.01 \text{ s}$ のとき、密度は $\rho = 10^{11} \text{ g/cm}^3$ まで低下した。ナアンは「宇宙論」という記事 [2] において、

「(略) 原子核の密度をはるかに超える密度において(膨張開始から 10^{-4} sの間に)何が起こったかを知らないということは、 $t = 0.01$ s以降の状態について多かれ少なかれ確実な判断を下すことを妨げない」と書いている。

宇宙は定常的ではないこと、また宇宙は熱的宇宙であることを裏づける主な観測事実とみなされているのは、1929年にハッブルによって発見された宇宙論的「赤方偏移」および1965年に発見された残存電波放射である。空間の曲率だけは直接的に測定されていないものの、これも間接的に決定されている。また、光を放っている物質の平均密度は $10^{-31} \sim 10^{-29} \text{ g/cm}^3$ であることが判明した。しかし、臨界平均密度は $6 \cdot 10^{-30} \text{ g/cm}^3$ であるので、宇宙は開いているのか、すなわち境界なしに膨張しているのか、それとも閉じているのか、すなわち宇宙はある時間が経つと収縮し始めるのか、そのいずれであるかを正確に言うことはできない。しかし、過去に関するすべてのことは既に明らかになった。

現代宇宙論の検討の過程ではいくつかの理論的困難が生じた。例えば、超高密度の物質の状態を解明するための理論は存在しない。無限大の密度を持つ物質の状態を解明するための数学を発見しなければならない。そもそも $t = 0$ 以前にはいったい何があったのかという問題を設定することの無意味さを裏づけるため、時間の概念を一般化することが求められたが、ここでは最初の一步が踏み出されたにすぎない。時空のトポロジーは十分に練り上げられていない。宇宙の年齢の決定の仕方は完全に正確というわけではない。宇宙のチャージの対称性、また物質が反物質より圧倒的に多い理由は説明されていない。恒星と銀河の発生に関する説得力のある理論は存在しない、等々の問題がある。しかしこれらすべての問題は、上に列挙した主な基礎的側面は既に正しく解決されており、宇宙論は全体的には確かな道を歩んでいるという全般的な確信に対して、まったく影響を及ぼしていない。

1.5. 現代宇宙論と宇宙進化論の形而上学的誤謬

現代宇宙論と宇宙進化論は確かな道を歩んでいるという確信は、大きな疑念を抱かせる。

実際には、上に示したように、現代宇宙論と宇宙進化論は典型的な公準的原理に従って構築されている。それらは、そのそれぞれが疑問視されることができ、また疑問視されなければならない一連の公準に依拠している。

相対性理論の公準からは、重力の伝播は、任意の信号の限界伝播速度としての光速で生じるという結論が導き出される。しかし物体の重力相互作用は電磁相互作用とは別ものであるから、電磁的現象——光——の性質を重力に対して拡大して適用することは不当である。それだけでなく、昔、既にラプラスによって重力の伝播速度は光速の5000万倍以上であることが示されている。また、現代天文力学全体は静力学的計算に立脚しているが、このことは、現代天文力学は、重力の伝播速度は光速より比較できないほど大きいとみなしているということを意味する。もしそれがそうでないとすると、そのことは、惑星の位置の計算値からの逸脱によって容易に明らかになるはずである。なぜなら、月の場合でさえ、重力ポテンシャルの遅延を無視することはできないからである。

宇宙論のパラドックスは普通のユークリッド空間に関する理解の枠内では解決することはできないと、なぜ決められているのか？ そんな根拠はない。もちろん、世界空間を満たしている媒質を検討から除外した場合には、非ユークリッド空間の完全な空虚の中でパラドックスと闘わざるを得なくなる。しかし、エーテルを事前に無視しなかった場合には、それとはまったく別の可能性が開けてくる。

そもそも、熱力学のパラドックスは、それ自体が疑問視され得るような類のパラドックスである。なにしろ、そのパラドックスは、相異なる温度の2つの物体の単純な熱交換の場合にしか触れていないからである。しかし、宇宙にはそのような種類のエネルギー交換のみが、普通の熱のレベルにおいてのみ存在すると、果たして言えるのか？ では、核反応はどこに隠れてしまったのか？ 核反応はなぜ考慮されないのか？ 例えば、物質*の深奥を究明し尽くすことはできないということは、なぜ考慮されないのか？ なにしろこのことは、今日の我々には知られていない、さらに多数の相互作用が存在することを意味しているのである！

それだけでなく、そもそもエントロピーの増大について語るのは誤りであり、空間中におけるエネルギーの分散あるいは集中について語る必要があるという観点も存在する。言うまでもなく、諸過程の大部分は空間中におけるエネルギーの分散と関係しており、そのような過程においてはエントロピーは増大する。しかし、その結果としてエントロピーが減少することになる、エネルギーの集中過程が存在することが判明している。そのような過程であるのは、例えば、気体渦——竜巻——である。竜巻とは、大気のポテンシャルエネルギーを気体流の運動エネルギーに転換する、天然の機械なのである。もし世界空間が空虚であるならば、もちろんその場合には、そのような過程のための場所は世界空間には存在しない。ではもし、世界空間が気体状エーテルによって満たされているとしたら？ その場合には、そのような過程が必ず存在しなければならない。しかし、それらの過程を発見するためには抽象的な公式を操作するだけではまったく不十分であり、それらを探さなければならない。それらは、例えば、渦巻銀河の核——渦巻銀河の中央部——の中にある可能性がある。まるで空虚な空間のように向こう側が見通せる銀河核は、何らかの仕方で物質を陽子の形で生成していることが知られている。銀河核が1年間に生成する陽子の総質量は、太陽の質量の1.5倍に等しい。銀河核の領域内では恒星の密度が最大となっているが、それらの恒星はその陽子から形成される。それはどのようにして生じているのか？ その過程を次のように理解してはいけないのか？ すなわち、2つのエーテル旋回細流^{〔訳注〕}が衝突した結果、エーテルが銀河の2つの渦状腕に沿って銀河核内に入り、そこでエーテル細流が衝突し合い、このことがエーテル渦を生み出す。そしてそれらのエーテル渦は分裂し、自発的に高密度化し、その大きさを連続的に減少させてゆく。その結果、陽子——エーテルのらせんトロイダル渦——が形成される。渦体が圧縮されるとき、角運動量の不変性により、気体流の速度が増大し、エーテルの圧力のポテンシャルエネルギーが渦体中におけるエーテルの運動エネルギーに移行することによ

〔訳注〕 細流は英語の「stream」に相当するロシア語の仮訳である。この用語は1つの流れを構成している諸部分の細い流れを意味している。

り、気体流のエネルギーが増大し、その結果、渦のエネルギーが増大する。これはまさにエネルギーの集中に他ならない。これは完全にあり得る仮説である。

これと同じことがシェゾー-オルバースの輝度測定のパラドックスについても言える。そもそも、「赤方偏移」の存在がこの問題を議題から削除している。なぜなら、天空はもうけっして一様に輝白色であることはできなくなったからである。つまり、遠方銀河からの光は赤化し、きわめて遠方の銀河からの光はもはや目に見えない赤外線になるからである。我々が観測している描像はこうして得られる。

「赤方偏移」そのものは、銀河の「後退」の結果である必要はまったくない。それは多数ある説明のバリエーションの一つでしかない。この「説明」が定着したのは、それが相対論者たちの支配的学派にとって都合が良いからにすぎない。しかし、この「赤方偏移」に関するそれ以外の非ドップラー的説明も多数存在している。それらの説明のうちの一つは、スペクトルの「赤化」は、空間中を進むにつれて光子がそのエネルギーを損失することに起因していると主張している。エーテルはいくらかの粘性を持っており、光子とはそのエーテルの、流体力学における「カルマン渦列」タイプの渦状形成物であると仮定すれば、すべてはきわめて単純に説明される。すなわち、エネルギーを損失するにつれて渦の直径が増大し、光子中の渦同士の間隔も増大する。これはまさに波長の増大、すなわち光子の「赤化」に他ならない。かつて、イギリスの科学者ウィリアム・トムソン（ケルビン卿）はこのような可能性に注意を払っていた。ところで、光子があまりにも多くのエネルギーを損失したとき、光子はそれ以上単一の渦状構造物として存在し続けることができなくなり、いくつかの部分に崩壊する。これが残存放射に他ならない。ただし、この現象に関する説明のさらにこれ以外のバリエーションもある。

ノイマン-ゼーリガーの重力のパラドックスについて言えば、ここでもエーテル構想 [conception of the ether] にもとづいて単純で信頼できる答えを見出すことができる。しかし、その答えを理解するためには、万有引力の法則は、ニュートンが何らかの物理モデルから導き出したものではけっしてなかったということを思い出さなければならない。この法則は、ケプラーが太陽系のいくつかの惑星の位置の観測結果の近似として、しかも当時としては最も正確であったとは言え、きわめて単純な近似として導き出した天体力学の数学的法則を一般化したものにすぎない。ところがニュートンの法則は、特にこれといった根拠もなしに、ただ単に自明のこととして惑星間距離に対して拡大して適用されている。

実は、万有引力の法則は、重力の物理モデルから導き出されなければならないのである。ところで、重力は世界空間全体において作用しており、その空間は空虚ではあり得ないのだから、その法則は、重力がいたる所で作用している以上、世界空間を満たしているエーテルの最も一般的な運動形態から導き出されなければならない。そのような最も一般的な運動形態は拡散形態である。それゆえ、重力とは、エーテル中における熱拡散過程の結果であると予想することができる。そして現在では、そのようなモデルが既に創出されている。

既に判明しているように、任意の気体の渦と同様、エーテルの渦はそれを取り囲んでいる気体より温度の低い形成物であり、まさにこのことが渦の周辺において熱拡散

過程を引き起こしている。このようなモデルにもとづいた引力の法則の導出はニュートンの公式に導く。ただし、それには若干の修正点が伴っている。そしてその修正点が、大きな距離においては、ニュートンの法則から導き出される引力の減少よりもはるかに大きな引力の減少をもたらす。この場合には、重力のパラドックスが生じる余地はない。恒星系は、それらの間の距離が大きいために、ただ単に重力的に互いに遮断されているにすぎない。

現代宇宙論のそれ以外のこじつけにも言及することができる。例えば、メタ銀河という概念自体が、それには境界が存在することを前提としている。しかし、その境界は現在の望遠鏡で見える範囲によって決定されているのである！では、将来、望遠鏡が改良されたときには、メタ銀河の境界は広がるのだろうか？ エーテルの粘性によるエネルギー損失により、遠く離れた諸世界から出た光子は我々の所までどうしてもたどり着くことができないという事実を考え合わせると、それは、それらの世界はまったく存在していないということを意味するのだろうか？

このように、現代宇宙論はこじつけられた公準に依拠しているため、その必要のない所で分かりきったことを論証しようとしている。現代宇宙論は、それを支配しているアインシュタインの一般相対性理論の意向に従い、宇宙で生じている物理的過程の本質を解明しようとするあらゆる試みを排斥している。

現代宇宙進化論についても同じことが言える。現代宇宙進化論は天体を含むあらゆる物質*的対象の起源の基礎に一般相対性理論の着想——「ビッグバン」の着想——を据えているため、現代宇宙論と同一のすべての欠点を抱えている。

1.6. 現代宇宙論と宇宙進化論の方法論的誤謬

現代宇宙論と宇宙進化論の理論と称されているものの全体は、いわゆる「十分に立証されている」いくつかの物理「法則」の形而上学的な正当化、実験事実の恣意的な解釈、そして「理論」の提唱者たちのとめどない空想の観念論的混合物である [21]。

銀河に関する現代宇宙論と宇宙進化論の理解および天文学者たちによって行われた計算はいくつかの命題に立脚している。それは次のことに関する命題である。

1. 宇宙は、未来の宇宙の全質量がそこに集中していた無次元の特異点の「ビッグバン」の結果生じた。このことは A.アインシュタインの一般相対性理論から導き出される。
2. 「ビッグバン」の瞬間より前の諸過程はいかなるものであったかという問題を設定することは無意味である。なぜなら、そのようなものとしての時間は存在していなかったからである。
3. 宇宙は膨張している。このことは、ハッブルの法則に従った遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」によって証明されている。
4. 宇宙空間にエーテル——物理的媒質——は存在しない。
5. 物体の相互作用は、「物理的真空」と呼ばれている空虚な空間を通じて行われている。
6. ニュートンの万有引力の法則は、好きなだけ大きな距離に対して適用される。
7. 宇宙空間は、遠方の星と銀河から出て進んでゆく光に対していかなる影響も及ぼ

さない。

8. エネルギー論上のあらゆる相関関係は、A.アインシュタインの一般相対性理論の公式 $E = mc^2$ によって決定される。

9. 光速はあらゆる信号の限界速度である。このこともアインシュタインの相対性理論から導き出される。

10. 重力相互作用の伝播速度は光速と等しい。

現代宇宙論と宇宙進化論が依拠している上記の基礎的命題は、提唱者たちのとめどない空想の産物である。それらすべての命題は虚偽であり、現実の自然とはいかなる関係も持っていない。

1. 「ビッグバン」の着想は、エネルギー保存の法則、運動は生成も消滅もしないという法則と矛盾している。スペクトルの「赤方偏移」によって裏づけられているとされている、「ビッグバン」の宇宙の膨張による根拠づけは不十分である。「赤方偏移」それ自体は、ドップラー効果ではなく、それ以外の多数の要因、例えば光子のエネルギー損失によって説明することができるからである。「ビッグバン」の根拠として相対性理論の命題を採用するのは不当である。なぜなら、この理論自体が 10 個の恣意的な公準に立脚しており、そのどの公準も根拠を持っていないからである。

2. 時間とは運動の尺度であり、事象の因果関係の連続性の尺度である。時間が存在しないということは、それによって「ビッグバン」が生じることができた原因が存在しないということである。

3. スペクトルの「赤方偏移」が宇宙の膨張を間違いなく物語っているということはまったくない。なぜなら、「赤方偏移」は、それ以外の多数の要因、例えば光子が宇宙空間中を進行するときの光子のエネルギー損失といった要因によって説明することができるからである。

4. 自然界にエーテルは存在しないということは、何によっても証明されていない公準にすぎない。宇宙空間全体を満たしている物理的媒質なしには、物体間において相互作用エネルギーを伝達することはできない。

5. 空虚な空間を通じた物体の相互作用は原理的にあり得ない。また、場は「特殊な種類の物質*」であるという場の概念を通じた物体の相互作用の理解は、何も説明しておらず、「特殊な種類の物質*」とは何であるかもまったく明らかにしていない。

6. ニュートンの万有引力の法則を宇宙空間全体に適用することの正当性は証明されていない。その法則自体はケプラーの天体力学の法則の一般化として導出されたものであり、いくつかの惑星においてしか検証されていない。

7. 光は宇宙空間を、宇宙媒質と相互作用しながら進行する。その媒質がエーテルであるとすれば、光はエーテルの抵抗を克服するためにエネルギーを失い、このことが波長の増大をもたらす。

8. 公式 $E = mc^2$ はアインシュタインが光に関してのみ導出した公式であるから、これをあらゆる種類の物質*に拡大して適用することは不当である。

9. 光速は任意の物理的本性を持つ信号にとって限界値をなしているという主張は、何によっても根拠づけられていない。

10. 重力と、光がそうであるとみなされている電磁波とは相異なる物理現象であり、

光の性質を重力に適用することの正当性は何によっても根拠づけられていない。既に1787年、重力の伝播速度は光速の5000万倍以上であることがP.-S.ラプラスによって示されており、現代観測天文力学の経験全体もこのことを裏づけている。

宇宙論のすべてのパラドックスは、普通のユークリッド空間と一様に流れる時間の中で、普通の物理学にもとづいて説明することができる。

シェゾー-オルバースの輝度測定のパラドックスは放射過程の理想化にもとづいて生み出された。それより後に発見されたスペクトルの「赤方偏移」という事実そのものが、遠い星のスペクトルはシフトしてゆき、それより遠い星は光の波長域においては見えなくなることを物語っている。生成後の時間の流れの中ではけっして不変ではない光子がエネルギーを失っていくことが、遠い星からの光はまったく地球に到達しなくなるという結果を必然的にもたらす。光学的観測方法それ自体が、可視的対象までの距離に対して必然的に制限を課している。「可視宇宙」という用語が用いられるようになったのには、ちゃんとした理由があったのである。

上に挙げた要因の他にも様々な要因がある。このように、パラドックスの出現は、提唱者たちとその追従者たちが諸過程の現実の物理的描像を考慮していなかったことに起因していた。それらの事情——「赤方偏移」および空間中を移動するときの光子のエネルギー損失（他ならぬその「赤方偏移」が後者の証拠となっている）——のみを考慮しただけでも、「輝度測定のパラドックス」という問題は完全に消え失せるのである。

ノイマン-ゼーリガーの重力のパラドックスはニュートンの万有引力の法則の理想化から生まれた。しかし、この法則自体に罪はないということではまったくない。この法則は、ニュートンがケプラーの惑星の運動法則における因果関係の根幹として導出したものであるが、そのケプラーの法則自体は、ティコ・ブラーエによる太陽系のわずか4つの惑星のみの観測結果にもとづいてケプラーが導出したものであった。それより後、太陽に最も近い惑星である水星はニュートンの法則からのある小さな逸脱を持っていること（近日点移動）、また太陽から最も遠い惑星である冥王星はまるで太陽が冥王星の楕円軌道の一方の焦点上にないかのように振る舞うことが判明した。エーテル動力学的基礎にもとづいた引力の法則の導出は、ニュートンの法則は宇宙論的スケールにおいて相対的に小さい距離（およそ100~200 au [天文単位] の範囲内）においては十分に正確であるが、大きな距離においては変化し始めることを示した。すなわち、引力は距離の2乗よりも著しく急速に減少するのである。このことは、諸惑星は事実上ニュートンの法則に従って太陽に引き付けられ、また互いに引き付け合っているが、恒星同士は引き付け合っていないことを意味している。引力の法則の適用範囲は制限されており、引力の法則は万有 [universal] ではないことが判明した。そしてこのことは、いかなる遠方の質量も無限大の重力ポテンシャルを創出することはできず、したがって自然界には重力のパラドックスは存在しないことを意味している。

クラウジウスの熱力学のパラドックスは、空間中における熱エネルギーの拡散に関する理解のみにもとづいて生じたパラドックスである。ところが、エネルギーの集中、つまりエネルギーを媒質から局所的領域に集める過程が存在している。この過程は最近、気体渦の形成に関して発見されたものである。気体渦の創出とエネルギー過程に

対しては、惑星の大気全体が働きかける。竜巻の形成時には大気圧によって竜巻の半径の減少とエネルギーの集中が生じ、そのとき、角運動量保存則が作用する。もちろん、この過程は永久的ではなく、竜巻は形成された後、エネルギーを失って分散し始め、蓄積されたエネルギーを大気に戻す。この過程はこれまで誰によっても考慮されたことがないが、銀河核内ではまさにこのようなエーテル動力的過程が生じているのであって、宇宙は他ならぬこの過程のおかげで永遠に存在し続けているのである。

膨張宇宙論の裏づけとみなされているすべての過程は、例えば、同一の過程はきわめて多様な理論の観点から検討されることができ、その過程を生じさせた原因についてきわめて多様な解釈を持っているということから見ても、そのようなものではない。現に生じているとされている宇宙膨張の事実の主な実験的裏づけは、遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」である。しかしそこでは、それぞれの具体的事実は無数の方法によって説明されることが可能であるという事情が見落とされている。「赤方偏移」、幅広い電波放射スペクトル、非熱的放射もまた、けっして例外ではない。このことは、これらすべての現象は膨張宇宙論を裏づけているわけではなく、せいぜい膨張宇宙論と矛盾していないにすぎないということを意味している。

今日必要とされているのは、それぞれの研究・実験の正確さという範囲内において信頼できるとみなされるべき宇宙観測や実験的研究の結果を、多くの点で疑念のみならず完全な拒絶さえをも引き起こすような結果の解釈から分離することであると思われる。このような問題を設定することにはあらゆる根拠が存在する。

膨張宇宙「論」の支持者たちの数学的トリックは、数学的道具立ての理想化、物理学に対する数学の優越、物理的過程の無視の上に成り立っている。真の課題は、物理的意味を犠牲にして、でっち上げられた公準に合わせて「理論」を構築することを可能にする数学的こじつけを見出すことにではなく、宇宙において生じている現実の物理的過程を詳しく検討し、無際限かつ無限な空間中における宇宙の永遠の存在を可能にしている、具体的なメカニズムを見出すことにある。

現代宇宙論と宇宙進化論は恣意的な公準設定、何によっても立証されていない数学的思弁の結果である。それらは弁証法的唯物論の基礎的命題と矛盾しており、科学的とはけっして認めることができない。現代宇宙論と宇宙進化論の一部の命題、特に実験データと関連している領域における命題は注目に値するとは言え、全体的には、それらは満足すべき状態にあるとはけっして認めることができない。

宇宙論と宇宙進化論は、それらが現在採用している基礎の上ではこれ以上発展することができない。それゆえ、それらのすべての基礎的命題は見直されなければならない。

現代宇宙論と宇宙進化論は明らかに弁証法的唯物論との矛盾に陥っている。それらは傲慢な態度で自らの「独創性」を誇っている。今日、物理学のこの領域は科学における観念論の鮮やかな例となり、理性に対する信仰の優越性を主張する信仰主義のあらゆる欠陥を持っている。この領域は自然の構造に関する唯物論的理解の発展に対する客観的な障害物となっている以上、完全に反科学的である。このような宇宙論、そしてこのような宇宙進化論の居場所は歴史のゴミ捨て場にしかない。

結 論

1. 古典宇宙論の基礎的命題は 17 世紀に I.ニュートンによって定式化された。彼の意見によれば、宇宙は空間と時間において無限である、言い換えれば、宇宙は永遠である。天体の運動を支配している基本法則は万有引力の法則である。空間はその中に存在する天体とはいかなる形でも結合しておらず、天体の「入れ物」としての受動的な役割を演じている。古典力学は宇宙の定常性という理解に導いた。宇宙においてはきわめて多様な過程が生じ得るが、全体的には宇宙は常に同一のまま維持される。

2. 19 世紀になって、ニュートンの理解の範囲内において輝度測定のパラドックス、重力のパラドックスおよび熱力学のパラドックスが出現した。古典力学の枠内でそれらの解決方法を見出すことはできなかった。

3. 現代宇宙論と宇宙進化論は、アインシュタインの一般相対性理論の空間の曲がりや時間の遅れに関する理解に立脚している。宇宙論のパラドックスはそのような方法によって解決されるとみなされている。

4. 一般相対性理論によれば、宇宙は、未来の宇宙の全質量がそこに集中していた無次元の特異点の「ビッグバン」の結果生じた。それ以来、宇宙は膨張し続けている。遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」がその証拠とみなされている。

5. 実際には、宇宙論のパラドックスの発生は、いわゆる「十分に立証されている」自然法則を形而上学的に理想化し、一連の事実を考慮していなかったことに起因している。すなわち、

- ・輝度測定のパラドックスは、後に発見された、スペクトルを変化させる「赤方偏移」すら考慮していなかった。

- ・重力のパラドックスは、恒星同士の重力的遮断をもたらす、エーテルレベルにおける重力の熱拡散的本性を考慮していなかった。

- ・熱力学のパラドックスは、エーテルの渦状形成物中におけるエネルギー集中の可能性を考慮していなかった。

これらの事実を考慮すれば、宇宙論のパラドックスは古典物理学の理解、すなわち永遠に存在する宇宙、ユークリッド空間および一様に流れる時間という理解の枠内で解決される。

6. 信頼できるとみなされるべき宇宙観測や実験的研究の結果を、それらの結果の解釈から分離する必要がある。そのためには、唯物論的方法論を再生させ、宇宙論と宇宙進化論のすべての基礎的命題の見直しを行う必要がある。

第2章 エーテル動力学のいくつかの命題

2.1. エーテルと宇宙論におけるその役割

自然科学においては、2つの構想——近接作用論と遠隔作用論（«*actio in distans*»）——が長い間闘い続けている [1, 2]。

現代自然科学における近接作用論の構想の始祖とみなすべきは、フランスの哲学者、数学者のルネ・デカルト（1596~1650年）である。この構想の要点は、ある物体からの、それからある距離だけ離れた所にある別の物体に対するあらゆる作用は、空間のある地点から別の地点までの間においては、それらの物体の間の空間を満たしている中間媒質を通じてのみ行われ得るということである。その作用は、第1の物体がその周囲の媒質中に何らかの変化を創出し、その変化が今度は第2の物体に作用することによって行われる。その媒質はデカルトによってエーテルと名付けられた。これは、古代にそう呼ばれていたからである。その後、この見方はイギリスの科学者 J.C. マクスウェル（1831~1879年）によってより整然とした形で定式化された。

マクスウェルはこう書いている。「実際、もしそもそもエネルギーがある物体から別の物体へ瞬時にではなく、有限な時間の間に伝達されるのであるのならば、第1の物体から出発した後、第2の物体に到達するまでの間、エネルギーがそこで一時的に滞在する媒質が存在しなければならない」。

ソ連科学アカデミー会員ミトケーヴィチはその論文「基本的な物理学的見方」においてこう主張している。「物理的内容をまったく持たない絶対的に空虚な空間はいかなる波動の伝播の舞台にもなり得ない。(略) 力学的運動——すなわち、我々の3次元空間全体を連続的に満たしているこの第一物質*^{〔訳注〕}の体積要素の空間的移動——がその中で生じることのできるエーテルを承認することそれ自体は、機械論的な観点の特徴ではない」。

アイザック・ニュートン（1643~1727年）はエーテルの構造、またその存在の事実そのものに関する自らの見解を何度か変えている。しかし彼は、光学現象と重力現象を満足のいく形で説明することを可能にするようなエーテルの性質を見出すことができなかった。結局、彼はその試みを放棄し、「我々は仮説を作らない」と宣言して、自然界におけるエーテルの存在という事実に対する批判的な態度の基礎をおいた。後年、この態度が遠隔作用論の構想という形で現れることとなった。この構想はある物体の作用が別の物体に瞬間的に伝達されることを前提としている。この構想はニュートンの万有引力の法則のうちに体现されている。この法則には、重力ポテンシャルの遅れという理解は存在しない。

既に20世紀に入ってからのことであるが、ソ連科学アカデミー会員 Ya.I. フレンケリは世界エーテルの存在を断固として否定し、エーテルの性質の探求を「求神主義」

〔訳注〕 「第一物質*」（または「一次物質*」）は、哲学用語としては「第一質料」（または「一次質料」）（ラテン語： *materia prima*）と訳されている。

や「建神主義」になぞらえた [3]。

現在では、エーテルの存在という事実そのものが正統派科学によって断固として否定され、エーテルの性質の探求は疑似科学とみなされ、様々な手段を用いて阻止されている。その根拠とされているのは、「空間全体を満たしているという媒質の存在を否定することなしに、満足すべき理論を創出することはできない」[4] という A.アインシュタインの主張である。

実は、アインシュタインはそれからしばらく後に「一般相対性理論によれば、エーテルは存在する。エーテルの存在しない物理的空間は意味を持たない」[5,6] という正反対の意見を述べているのであるが、しかしこのことはもはや何も変えなかった。

エーテルに関するアインシュタインの言明のうちに含まれている矛盾が、筆者がアインシュタインの相対性理論全体の論理的・実験的基礎を検討するきっかけを与えた [7]。検討の結果、アインシュタインの特殊および一般相対性理論の論理はそれ自体で閉じている、すなわち結論が出発命題に導いていること、そしてすべての実験は非客観的なやり方で処理されているか、あるいは相対性理論の理解の導入なしに説明し得ること、それゆえ、観測される効果はアインシュタインの相対性理論を裏づけているなどというあらゆる言説は不当であることが判明した。

それにもかかわらず、現在、「遠隔作用」に関連した様々な着想が発展し続けている。しかしそれと並んで、数多くの研究において「物理的真空」や「物理的流体」という理解がますます頻繁に用いられるようになっている。つまり、世界媒質という理解が別の呼び名の下で事実上復活しつつあるのである [8,9]。一連の真空効果——場のエネルギーのゼロ準位、粒子の仮想状態、真空偏極、等々——が発見されており、このことが空虚としての真空という理解を放棄し、真空の構造に関する問題を再度設定することを余儀なくさせている。

エーテルに関する議論とは、事実上、現象の内的メカニズムの物質*的基礎を探求する必要があるのか、それとも現象の外的記述に適した数学的道具立てを発見するだけで十分なのかという点に関する論争である。これは動力学と現象論の間の論争である。しかし、動力学的アプローチを取った場合、現象とは内的メカニズム、物質*の隠れた運動形態の作用の結果であり、したがって外的記述はそのメカニズムからの帰結にすぎない。物理現象が他ならぬそのようなものであるのはなぜなのかという理由を理解することは、現象論や現象の外的記述の枠内にとどまっている研究者たちには気づくことのできない、数多くの側面を考慮することを可能にする。

上に述べたすべてのことは、宇宙論の諸問題に対してきわめて直接的な関係を持っている。

今日では既に誰もが理解するように、世界空間において進行している宇宙的過程は微視的世界において進行している過程と互いにきわめて緊密に結びついており、したがって微視的世界の過程の本質を解明しなければ、我々を取り囲んでいる宇宙において何が生じているのかを究明することはできない。宇宙的過程の本質についての無理解は、地球を取り囲んでいる世界空間における数多くの過程についての無理解だけでなく、宇宙において、地球を取り囲んでいる天体において、また宇宙空間を満たしている力の場において生じていることに直接依存している、地球自体における過程

についての無理解をももたらす。そしてこの無理解は、地球上の数多くの事象の予測を行うことを不可能にし、その結果として大災害を招くという危険性をはらんでいる。それゆえ、地球上の自然事象を予測し、そのような否定的現象を回避したいと願うのならば、つまるところ、宇宙はどのような構造になっているか、そこではどのような過程が生じているか、そしてそれらの過程は地球上の現象、生物および人間に対してどのように影響しているかを究明することが必要になる。かつて、ソ連科学アカデミー会員 A.チジェフスキー [10] がそのような問題に取り組んだことがある。しかし、それだけでは明らかに不十分である。

2.2. エーテルに関する既知の仮説、理論およびモデルの欠点

エーテルに関する多種多様な仮説、理論およびモデル [11~13] が数多く存在しているにもかかわらず、それらの提唱者たちは、基本的な形態の物質や基本的な種類の相互作用を包含する、多少なりとも完成した無矛盾な世界像を描き出すことができなかった。それらすべての仮説とモデルには、その発展を許さないようなあれこれの原理的な欠点がある。そして、それらの欠点の主な原因は方法論上の原因なのである。

これまで、エーテルの性質が既知の実験データから導出されたことは事実上一度もない。それらの性質は、それらの提唱者たちによってきわめて一面的な判断にもとづいて公準として設定されていた。一部の提唱者たちは、電磁気の横振動の速度はきわめて大きく、光速と等しいという根拠にもとづいて、エーテルは固体であると予想した。その際、そのようなすべての提唱者たちは、固体中を含め、いかなる連続体中においても横波は伝播することはできず、伝播することができるのは縦波のみであるという単純な事実を考慮していなかった。そのような縦波とは、音波、すなわちその物体自体の小さい密度の波の伝播である。横振動が伝播するのは密度が相異なる媒質同士の境界においてのみであり、しかも横方向の復元（ポテンシャル）力が存在する場合に限られる。その例は水の表面、弾性膜あるいは弾性弦上の波である。ここには、媒質同士の密度の差、媒質を分割する表面、および横方向の復元力——第1の場合は重力による引力、第2および第3の場合は材料の弾性——が揃っている。

密度の差と横方向の復元力を持っていない連続体中を横振動が伝播することは、そもそも不可能なのである。このことは、特に、そこでは電気強度のベクトルと磁気強度のベクトルが互いに横方向であり、またそれらのベクトルの方向と伝播方向とが横方向であることが明らかに見て取れる電磁波は、普通の意味における波ではないということを意味している。電磁波の構造はどのようなものなのか、また電磁波はなぜ波動性を示すのかという問題の解明は、この先における研究テーマである^[訳注]。しかし、それは力学的理解における波ではない。光についても同じことが当てはまる。

エーテルの性質の公準化は、常に、何らかの具体的現象の何らかの個別的現象にもとづいて行われていた。例えば、ニュートンは光の伝播の直線性を推論の土台として

[訳注] この問題は本シリーズ『エーテル動力学的自然科学の始動』の「第4巻 第1部 電磁気現象のエーテル動力学的基础」において検討される。

選び、それと同時にエーテルは何らかの粒子からなっていると予想していたが、その際、それらの粒子同士の相互作用がどのようなものであるかは決定されていなかった。電磁気には媒質の回転が関与していることを理解していた J.マッカラー [James MacCullagh] は、エーテルは「ジャイロスコープ」からなっていると考えていたが、「ジャイロスコープ」とは一体何なのか、それはどこから現れることができるのかという問題すら設定しなかった。フレネルは、媒質中では圧縮されているが、自由空間中では絶対的に静止していて、万物を透過するという性質をエーテルに与えた。ローレンツはこの着想を受け継いだものの、原子がエーテル中を通過して運動するとき、原子の電場の配位を変化させるという性質をエーテルに与えた——等々である。これらすべてはまぎれもない観念論である。なぜなら、まず最初にエーテルの性質が公準として設定され、次にその公準に合わせて理論がつじつま合わせによって作られ、その理論は真理であるから、自然はまさにその理論に合致している（理論が自然に合致しているのではなく）と宣言されているからである。

それだけでなく、エーテルに関する仮説、モデルおよび理論のすべての提唱者たちにはさらに3つの著しい欠点がある [14]。

第1の欠点は、最初期のものから最近のものにいたるまで、あらゆる仮説やモデル、理論は、ある一定の狭い範囲の現象のみを検討し、それ以外の現象には触れようとしなかったことである。当然のことながら、デカルトとニュートンのモデルは電磁気現象、いわんや原子内相互作用を考慮に入れることができなかった。ファラデー、マクスウェル、ローレンツ、ヘルツその他の研究者たちによる研究では重力が考慮されず、物質構造の問題も検討されなかった。ストークスとフレネルは事実上、光行差現象のみを説明しようと試みていた。ナビエ、マッカラー、さらに W.トムソンと J.J.トムソンは主として電磁気現象の領域を検討していた。ただし、W.トムソンと J.J.トムソンはそれでもやはり、ある程度まで物質構造の本質を洞察しようと試みていた。

このように、いずれのエーテル理論も物質構造の問題や主要な種類の相互作用の問題に対する答えを与えようとせず、そのため、それらを別々の問題として扱う結果を招いた。

ニュートンとルサージュのモデルを除き、ほぼ例外なしにすべてのエーテルに関する理論やモデルに共通していた第2の大きな欠点は、エーテルを連続媒質として検討していたことであった。それだけでなく、研究者たちの大部分はエーテルを理想的な流体あるいは理想的な固体として検討していた。ある一つの物理的条件あるいは現象についてのみ許容されるエーテルの性質のそのような形而上学的理想化が、考え得るすべての物理的条件や現象に対して自動的に敷衍して適用され、このことが不可避免的に矛盾に導いた。

最後に挙げた W.トムソンと J.J.トムソンの理論を除くすべての理論の第3の欠点は、原子や粒子の物質の物質*をエーテルの物質*から分離して取り扱っていることである。エーテルは、まったく不可解な仕方で物質粒子からエネルギーを受け取り、また物質粒子にエネルギーを与える、自立的な実体として立ち現れている。フレネルとローレンツの著書においては3種類の互いに独立した実体、すなわち、エーテルに依存していない物質； 物質を自由に透過するエーテル； 不可解な仕方で物質によって創出さ

れ、物質によってエーテルに伝達され、再び物質によって受け取られる光が立ち現れている。そこでは、それらすべての伝達と転化のメカニズムのいかなる解明もなされていない。

相互作用エネルギーの担体であり、物質構造の基礎である媒質の存在という事実自体は上に列挙した提唱者たちによって正しく主張されていたにもかかわらず、上に列挙した欠点が、それらの理論を利用し、また出発点をなしている前提の枠内でそれらの理論を発展させることを事実上不可能にした。

しかし、エーテルに関するすべての理論とモデルの最も重大な欠点は、エーテルの性質が実質的に公準として設定されていたことである。事実上誰一人として、エーテルの物理的パラメーターのいかなる哲学的あるいは方法論的基礎についても、一度たりとも提唱したことはない。この点において、エーテルの諸パラメーターの決定は、自然界にエーテルは存在しないという主張と同様の公準的な性格を持っていた。エーテルの物理的性質は、既知の実験データ——当時、それは明らかに不十分であった——にもとづいて決定されたものではなく、当該の構想のそれぞれの提唱者の趣味にもとづいて公準として定められたものであった。しかし、すべての提唱者は、エーテルは理想的で絶対な何ものか、例えば理想流体であるという点では意見が一致していた。エーテルは**万物を透過する**性質を持つとされていたが、その際、その万物透過のメカニズムはまったく裏づけられていなかった。物質を透過するとき、エーテル流は粘性その他の原因によって抑制力を受ける可能性があるという考えは、一度も検討すらされなかった。

フレネルのエーテルはローレンツのエーテルと同様に**絶対的に**静止したエーテルである。ヘルツのエーテルは運動する物体によって**絶対的に**捕獲されるという性質を持っている。マクスウェルのエーテルは**絶対的な理想流体**であり、そこではヘルムホルツの渦の法則が働いている。しかしマクスウェルは、ヘルムホルツによれば、渦——マクスウェルにおける磁場——とはエーテルの渦状形成物であり、理想流体中においては生成することも消滅することもできない（それは明らかに実験と矛盾する）ことに注意を払わなかった。このように、エーテルの性質の**理想化**は、そのようなすべての理論をただちに矛盾と崩壊の運命に陥れる。

エーテルのそのような理想化がエーテルに関する実に多様な構想の多数の提唱者たちによって研究方法として採用された理由は、方法論的な観点から理解することができる。それは、当時はエーテルの性質を多少なりとも正確に決定するためのデータが存在しなかったからである。自然科学は物質素粒子の挙動に関するデータを蓄積しておらず、気体力学はまだ発展していなかった。ただし、それらのデータのいくつかの側面は当時既に知られていたのだが、それらの側面は重視されていなかった。一般的に、自然科学のどの発展段階においても普遍的物理不変量を定式化することは可能である。せめて、媒質は世界空間全体を自然な仕方で満たしていなければならない、顕著な抵抗を生じさせないという観点から出発しさえすれば、エーテルの性質を公準として定める際、気体媒質をモデルとして提案することは可能であった。しかしそれはまったくなされなかった。これは、自然科学の事実上どの発展段階においても、物理学の方法論的基礎の検討が不十分であったことを物語っている。弁証法的唯物論はある

程度までこの空白を埋めた。しかし経験が示しているように、エーテルに関する理論や仮説、モデルを開発しようと試みていたどの研究者の場合にも、弁証法的唯物論が研究のための道具となることはついになかった。自然界におけるエーテルの存在を薄弱な根拠にもとづいて否定している者たちの場合、弁証法的唯物論が研究のための手引きにならなかったことは言うまでもない。

2.3. 宇宙現象の基礎としての普遍的物理不変量

普遍的物理不変量の決定に関する問題およびその決定については、本シリーズ第2巻において詳しく検討されている。ここでは、そこで述べられている内容の概要を示すことにしよう。

よく知られているように、あらゆる実験の結果となるのは、物理諸量の間の相関関係である。それらの諸量のうちのどれを恒常的で独立した不変量とみなすかに応じて、実験において得られた最初の相関関係と結びついている、それ以外の諸量は変量となる。ある場合には、そのような相関関係から得られる結論が、自然科学全体の発展に対して本質的な影響を与えるほど重要なものとなることがある。多数の例が示しているように、ここには恣意が生じる可能性がある。

例えば、粒子速度が光速に近づいていくときの粒子質量の決定に関する実験においては、粒子がその中を飛行するコンデンサーの場合および磁場の強度と、粒子の電荷、飛行時間、軌道の曲率半径および質量とを結びつける、複雑な依存関係が得られる。それらの場の強度と粒子の電荷を不変量として採用した場合には、質量は変化するという結論が導き出される。ところが質量を不変量とみなした場合には、その同じ依存関係を、速度に対する電荷の依存性の検出として解釈することができる。これはブッシュ [Vannevar Bush] によって指摘されたことである [15]。粒子速度が光速（電場の伝播速度）に近づいていくとき、粒子と場の間の相互作用が減少しなければならない（進行磁場中を運動している非同期電動機の回転子とのアナロジーによる）ことを考慮すると、それと同じ依存関係は、電荷と質量が不変であるときにおける、荷電粒子と場の間における相互作用係数の依存性として解釈されなければならない。ちなみに、他ならぬこの解釈は得られた依存関係の最もあり得る理由となっているが、これまで、この解釈は誰によっても提案されていない。この依存関係には、これら以外の解釈もあり得る。

アインシュタインの相対性理論では光速、すなわち、個別的現象（光）の個別的性質（速度）と4次元インターバルが普遍的物理不変量として採用されている。4次元インターバルにおいては、座標の増分は同一の光速を通じて時間の増分と結びついている。このことは、第1に、光速は電磁的な量であり、核の相互作用とも重力相互作用ともまったく無関係であるにもかかわらず、すべての種類の相互作用を光速に対する依存性の下に置き、第2に、空間の曲がりと時間の遅れという理解に導いた。不変量のこの**選択**からの直接的な結果は、物体の速度が変化したときの質量の可変性、物体の大きさの変化、エネルギーと質量の等価性、等々であった。もし普遍的物理不変量として別の量が選択されていたならば、結果はまったく異なるものとなり、

相対性理論はまったく異なる姿を持ったことであろう。

それゆえ、普遍的不変量の選択に対するアプローチは、それとは原理的に異なるものでなければならない。

本シリーズ第2巻において示されているように、普遍的物理不変量の役割を要求することができるのは、絶対的にすべての物理現象に存在しており、あらゆる形態のあらゆるレベル、またあらゆる種類の相互作用においてあれこれの形で本質的な仕方で発現しているような物理量のみである。自然は統一的なものであるから、普遍的物理不変量は、微視的世界と巨視的世界のいずれの場合についても、あらゆる物質*組織化レベルに存在し、あらゆる現象にとって本質的な意味を持つ諸量の中からのみ探し出さなければならない。

そのようなカテゴリーであるのは、語の本来の意味での**物質***、**空間**、**時間**である。空間と時間における物質*の存在とは、物質*の**運動**である。これこそが全宇宙の基礎をなしているものである。これらのカテゴリーが持つ普遍性のゆえに、あらゆる物質*組織化構造、あらゆる過程、あらゆる物理的自然現象を検討する際には、常にこれらのカテゴリーを、出発点をなすカテゴリーとみなさなければならない。

語の本来の意味での物質*、空間、時間は、あらゆる物質*組織化レベルにとって普遍的なカテゴリーとして、それら自身に対し、いかなる個別的組織化形態にも、個別的種類の運動にも、個別的現象にも依存しない、普遍的物理不変量として立ち現れる。したがって、普遍的物理不変量は公準として定められるのではなく、自然の解明に対する唯物論的アプローチにおいてはそうでなければならないように、自然科学に知られているあらゆる実験データの一般化にもとづいて決定される。

不変量を実際的な目的で利用するためには、いくつかの単位の標準が必要とされる。そのような標準としては、可能な限り他の物理量に対する依存性の小さい、具体的な物質*構造の性質、あるいは具体的な物質*過程の性質を採用する必要がある。ここでは、すべては、設定された測定目的に応じて標準に対して求められる、具体的な要件に依存している。要件を厳格化すると、標準が複雑になり、その適用が困難になる。

例えば、日常生活上の目的の場合には、秒と呼ばれているもの、すなわち太陽日の $1/24$ の $1/3600$ を標準として利用すれば十分である。しかし、それ以外の特殊な目的の場合には、もはや原子標準が必要となる。空間と質量についても同様である。

不変量のある最も重要な性質を指摘する必要がある。根源的な量である不変量は加法法則に厳密に従わなければならない。不変量について、それを非線形的な量として語ることはできない。なぜなら、それ以外のすべての量の測定と評価は、まさに不変量との関係において行わなければならないからである。したがって、重力質量の近傍における光線の曲がりを空間の「曲がり」として検討してはならない。そこでは、重力の作用の下で、あるいはそれ以外の過程の結果として光子の軌道がゆがむ物理的過程を検討する必要がある。

光学と重力のパラドックスを援用して空間の閉包性について語ってはならない。必要なのは、それらのパラドックスの出現をもたらした推論、また抽象数学的で観念化された性格を持っている推論においては考慮されていなかった物理的要因を探し出すことなのである。それらの現象の検討は、あらゆる現象の本性はそれよりはるかに複

雑なレベルにあるにもかかわらず、今はまだきわめてプリミティブなレベルで行われている。このことは、すべての事実が研究者たちによって考慮されているわけではないということを意味している。

微視的世界のレベルにおける空間と時間の離散性について語ってはならない。なぜなら、あらゆる量の離散性は、別の連続量との関係においてのみ決定することができるからである。他のすべての量にとって出発点となる量である普遍的物理不変量の場合にも、離散性、曲率あるいは閉包性のような概念は原理的に存在することができない。

空間と時間は物質*とともに、何らかの条件やそれらの中で生起する現象には依存しない、客観的なカテゴリーとして立ち現れる。なぜなら、それらは、物質*組織化のあらゆる階層レベルにおける全宇宙の物質*の運動の総体を反映しているからである。あらゆる公式の依存関係のいたる所において、それらの量は引数としてのみ立ち現れることができ、いかなるものの関数にもなることはできない。したがって弁証法的唯物論の原理の利用は、物理的認識のあらゆるレベルにおいて、ユークリッド空間および離散化し得ない一方向的な時間を必然的にもたらす。

空間と時間の見かけ上の「非線形性」が生じたすべての場合において、物質「素」粒子の物質*組織化レベルよりもさらに深い物質*組織化レベルにおける過程も含め、まだ考慮されていない深いレベルの過程を探求する必要がある。

あらゆる物質*組織化レベルにとって普遍的な物理不変量が存在し、個別的現象の間における因果関係の連続的な連鎖、またあらゆる物質*組織化レベルを包含する因果関係の連続的な連鎖が存在する以上、自然界には空間と時間のいかなる優先的なスケールも存在せず、それゆえ、あらゆる物質*組織化レベルにおいて同一の物理法則が働いており、微視的世界の現象のためのいかなる「特殊」法則も存在しないとみなさざるを得ない。このことから、巨視的世界の現象と微視的世界の現象の間の類似性には特別の認識論的意義があるという結論が導き出される。

4つの普遍的物理不変量、すなわち運動およびその3つの構成要素——物質*、空間および時間——は、次の7つの基礎的性質を持っている。

- ・宇宙の構造と現象を含め、あらゆる構造と現象のうちに存在する。
- ・あらゆる変換において保存される。
- ・無際限の分割可能性
- ・加法性
- ・線形性
- ・無境界性
- ・いかなる優先的なスケールや区間も存在しない。

不変量のこれらの性質から、我々の客観的世界の次の性質が必然的に導き出される。

- 1) 物質*、空間、時間および運動は、消滅させることも創出することもできない。
- 2) 宇宙空間のユークリッド性
- 3) 全宇宙における時間の流れの一様性
- 4) 物質*、空間、時間および運動の無際限の分割可能性
- 5) 物質*と運動は、宇宙の任意の場所における空間のあらゆる最小体積のうちに存

在する。

6) 物質*の空間的構造（場の構造を含む）および経時的過程の連続性（ある過程の終了は別の過程の開始を与える）。

7) 空間と経時的過程における物質*の階層的組織化

8) あらゆる物質*組織化レベルおよび宇宙の任意の地点における物理法則の一様性

9) 宇宙空間および地球上のあらゆる地点における，過去，現在および未来のあらゆる時間区間における物理法則の一様性

10) あらゆる過程（いわゆる基本相互作用すべてを含む）は力学——空間中における物質*の質量の移動——に帰着する。

11) 空間における宇宙の無限性と無際限性

12) 時間における宇宙の無限性と無際限性

13) 宇宙の姿は，あらゆる時代を通じて（平均的には）不変である。

このことから，特に，宇宙は平均的には過去，現在および未来にわたって常に同じ姿を持っていること，結果は常に原因の後に生じ，両者は位置を交換することができないこと，そしてあらゆる事象の連続的な因果関係の連鎖が存在することが導き出される。

2.4. 地球近傍空間におけるエーテルの定性的性質

上に述べた方法論が，エーテルの定性的性質の決定に着手することを可能にしている [16]。

あらゆる種類の物質*の構造の基礎をなし，あらゆる種類の相互作用を担っている世界媒質としてのエーテルの基礎的性質の導出は，客観的世界の一般的性質の分析にもとづく方法のみに従って行う必要がある。その際には，微視的世界のレベルおよびエーテルのレベルにおいて，物質*，空間，時間のいずれにも特殊な性質は存在しないことを考慮しなければならない。このことは，エーテルは巨視的および微視的世界と同一の物理法則に従っているということを意味している。このことから，エーテルは普通の媒質——固体，液体または気体——のうちの一つでなければならないという結論が導き出される。巨視的世界にはそれら以外のいかなる媒質も存在しないからである。エーテルの性質を決定する際，客観的世界の性質の無限の多様性全体の中でまず最初に考慮する必要があるのは，相互作用エネルギーの伝達および物質*の構造転換に関連する性質である。

宇宙空間は任意のエネルギーの場および擾乱の伝播に対して等方的であることが自然科学の実践的経験から知られている。宇宙空間のこの性質から，それを満たす媒質は等方性を持っており，その媒質は宇宙空間を空所や転位なしにおのずと満たすという性質を持っていることがただちに導き出される。それゆえ，エーテルは，これまで多数の提唱者によって想定されたような液体でも固体でもあり得ない。液体は無重量の条件下においては表面張力の作用により，集まって球にならなければならないが，このことが球同士の間における空所の形成をもたらすはずである。実在する任意の物理的固体の場合には，あれこれの種類の転位がその特有の性質となっている。液体と固体

のいずれの場合も、真空中における場の非一様な伝播をもたらすはずであるが、それは生じていない。しかし、エーテルは気体状の物体であることができる。なぜなら、そのような物体は、それに与えられた空間全体を空所や転位なしにおのずと満たす性質、また、自らの分布が何らかの理由で乱された場合にはその分布を平均化する性質さえ持っているからである。

物体の運動に対するエーテルの抵抗が小さいという事実からは、特に、エーテルは相対的に小さい密度と粘性率を持っているということが導き出される。もしエーテルがその部分同士の間における大きな凝集力を持っているとすると、それが惑星の運動に影響を及ぼすはずであるが、それは観測されていない。例えば固体とは異なり、気体状の媒質はこの要件も十分に満たす。

よく知られているように、空間中における擾乱は大きな伝播速度を持っているが、このことは、エーテルには大きな弾性があると予想することを余儀なくさせる。そしてこれが、一部の提唱者がエーテルを固体とみなしていた理由となっている。しかし、物体の粒子間における相互作用のエネルギーが反作用的な性格を持っていて、熱には変換しない、つまり媒質の損失率は小さいという条件の下では、大きな弾性は固体だけでなく、任意の物体の特徴でもある。このように、すべての要件の総体という点で、巨視的世界の性質を満たしているのは気体状媒質のみである。

次に、微視的世界のいくつかの特徴的な現象、およびそこから導き出される媒質の要素に求められる要件について検討しよう。

周知のように、いわゆる物質素粒子は相互変換という性質を持っている。「任意の素粒子はそれ以外のすべての素粒子から構成されている」という表現、つまり、2つ以上の素粒子の間における相互作用の結果、きわめて幅広いスペクトルの別の種類の素粒子を得ることができるという表現さえ知られている。しかも、崩壊して別の素粒子に変わらないような素粒子、あるいは別の素粒子の分裂の結果得られないような素粒子は存在しない。また、相互に変換し合わない個別的な素粒子群も存在しない。これらすべてのことは、**あらゆる物質素粒子は同一の諸部分、同一の構築材料から構成されている**ということ、また、諸場がある特定の相互関係にあるときにおける真空中における素粒子の「誕生」という周知の実験事実、真空中に含まれるまさにその構築材料が物質素粒子に組織化される事実とみなすことができることを意味している。もしそのような材料が真空中に存在しないとすれば、物質素粒子が形成される元となる材料も存在しないことになるはずである。したがって、**物理的真空の物質*と物質素粒子の物質*には、単一の種類しかない。**

その結果としてそれらの形状と形態の転換が生じるような物質素粒子同士の相互作用を検討すると、それらの相互作用は空間中における素粒子の力学的移動の結果であることが分かる。それらの相互作用に際しては、すべての力学的パラメーター——エネルギーと運動量——が保存される。物質*は消滅し得ないとみなすとすれば、一連の衝突において生じる質量欠損は、**素粒子を構成する物質*の一部が周囲の媒質中に移行することに起因すると考えることができる。**したがって、**物質素粒子の相互作用の基礎には力学の法則がある。**

物質素粒子の諸部分も、それらの素粒子そのものの一員として空間中を移動する。

この秩序運動は現在存在する測定手段によって観測することができる。しかし、物質「素粒子」の相互作用と変換の結果として物質*の一部が素粒子から周囲の媒質中に移行し、このことが質量欠損として発現した後においては、現在の測定技術のレベルにおいては、物質*のその部分は最新の機器を用いても観測することができなくなる。ただし、このことはその部分が存在しないことを意味しないのであって、それゆえ、観測されないという事実は暫定的なものとみなされなければならない。遅かれ早かれしかるべき機器が創出され、今日観測不可能なものが、将来は観測可能になるかもしれないからである。

このように、素粒子が相互作用する際のそれらの挙動の分析にもとづいた場合にも、気体状媒質としてのエーテルという理解を受け入れることができる

もしエーテルが気体であるのなら、では、エーテルはいったいどうすれば物質素粒子の構成のうちに保持され続けることができるのか？という疑問が生じる。この疑問に対しては、物質素粒子とは高密度の気体状エーテルのトロイダル渦状形成物であることを考慮すれば、簡単に答えることができる。このような主張の根拠となるのは、他ならぬトロイダル渦こそが、高密度の気体を閉空間内に保持することのできる唯一の運動形態であるという事情である。

物質素粒子の比質量の違いは、媒質が幅広い範囲の圧縮性を持っていると仮定することを要求するが、これは気体状媒質のみが持つ性質である。物体間の相互作用の著しく大きな力とエネルギーは、空間中における気体粒子の大きな移動速度のおかげで気体を持つことができる、大きな圧力と弾性力によって容易に説明することができる。

ここまでに挙げた客観的世界が持つすべての性質について総合的に検討すると、世界空間全体を満たし、あらゆる種類の物質を形成し、あらゆる種類の相互作用を担う世界媒質であるエーテルとは、実在気体、すなわち粘性と圧縮性を持つ気体であるという結論に達することができる。

この気体は物質素粒子よりもはるかに小さな粒子からなっている。この粒子は**アーメル**（尺度を持たないもの）^{〔訳注〕}と呼ぶことが適当である。この粒子は古代にデモクリトスによってアーメル、すなわち物理的に分割不可能な物質*粒子と名付けられていたからである。言うまでもなく、この粒子に与えられている分割不可能という性質は、アーメルの多様性およびその相互転化と相互変換に関するデータが蓄積されるまでの間における、条件付きの暫定的な性質である。

アーメルが空間中を移動し、相互に衝突するということは、アーメルの諸部分も力学の法則に従っており、世界空間を満たす媒質を形成していると考えを余儀なくさせる。その媒質も気体状である。その媒質の要素はアーメルよりも小さく、その空間中における移動速度はアーメルの移動速度よりも著しく大きい。それらの粒子の総体は空間中において、アーメルによって形成されているエーテル-1よりも微細なエーテル-2となっている。しかし、エーテル-2に適用されているのと同じ論理が、エー

〔訳注〕 古代ギリシア語の ἀμερής を語源とする amer（アクセントは ámer）はエーテル動力学における重要な用語である。「エーテル」が aether, ether のドイツ語 Äther の日本語での読み方であるので、それに対応させるという意味を込めて、また amer のロシア語 амер の発音が「アーメル」であることも考慮し、この訳文では amer に「アーメル」という読み方を当てることにする。

テル-2の要素はエーテル-3からなっており...等々と、以下無限に続いているとみなすことを余儀なくさせる。

エーテル-1（以下、単にエーテルと呼ぶ）の性質に関するデータはまだ不足しているため、我々は、このエーテルのみの性質の決定を行うにとどめざるを得ない。

あらゆる物質*組織化レベルにおいて同一の法則が働いている以上、エーテルに対しては普通の気体力学のあらゆる法則が適用される。気体力学は自然科学の他の分野において一定の発展経路をたどった領域であるが、今や、エーテルそのもの、さらに、エーテルがそのための構築材料となっている、またエーテルが自らの運動によってその存在を引き起こしている、あらゆる物質*的形成物と相互作用の場のパラメーターの計算のために利用し、これによって成果を得ることができるようになった。

エーテルが気体であることが判明した事実は、エーテル中における惑星の減速という問題を解消することを可能にしている。もちろん、あらゆる気体と同様、エーテルはある一定の粘性を持っているが、その粘性はきわめて小さく、そのため惑星はエーテル中ではごくわずかしき減速せず、何十億年もの間に速度を2~3分の1に減少させる程度であることが判明した。

エーテルの密度は小さく、地球表面における空気より11桁小さい。しかしそれと同時に、エーテルは大気圧より32桁大きい圧力、つまりその何十億×何十億×何十億倍もの巨大な圧力を持っている。エーテルの分子——アメル——は、この圧力に対応する巨大な比熱運動エネルギーを持っている。それゆえ、空間のあらゆる地点には、きわめて高エネルギーの任意の過程のために必要とされるエネルギーが常に存在しているので、そのような過程は、そのエネルギーを利用することができる。

宇宙空間全体を満たしているエーテルは、可視天体の総質量の何億倍もの総質量を持っている。それゆえ、宇宙空間において生じている物理過程の解明に関する課題を設定する際は、エーテル中において生じる諸過程を無視してはならない。

宇宙のあらゆる構造と現象は、まさにこのような観点から検討されなければならない。

2.5. エーテルの諸パラメーターの数値の決定

粘性と圧縮性を持つ実在気体としてのエーテルの地球近傍空間における諸パラメーターの数値は、あれこれの物理的過程を特徴づける実験データにもとづき、それらの過程の本質に関するエーテル動力学的理解を考慮に入れる方法で決定することができる。物理現象に関する研究の大部分は地球上の諸条件の下で行われているものであるから、語ることができるのは、地球を直接取り囲んでいる空間のみにおけるエーテルの諸パラメーターの数値である。宇宙のそれ以外の領域におけるエーテルに対するそれらの数値の適用は、それらの領域におけるエーテルの存在条件が明確化されるにつれて行っていくほかない。宇宙の他の領域におけるエーテルの密度、圧力、温度、等々のパラメーターは、地球近傍空間におけるそれと著しく異なっている可能性がある。原理的には、それらの差異については、地球外における研究、天体観測、等々にもとづいて判断することができる。物質内部におけるエーテルの諸パラメーターもまた、

真空中におけるそれとは著しく異なっている。本節では、物質が存在しない地球近傍の自由空間中におけるエーテルの諸パラメーターのみが計算される。本節における計算は、陽子の周りの電場のエーテル動力学の本質、また陽子自体の内部構造に関する理解にもとづいて行われた。前者はエーテルの質量密度の決定、後者はエーテル中の圧力の下限の決定のための基礎を与える。それ以外のすべてのパラメーターは、気体力学の関係式 [16] を用いた単純計算によって得られたものである。

陽子の電場の比エネルギー

$$w_{ep} = \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} \quad (2.1)$$

と気体細流の比運動エネルギー

$$w_k = \frac{\rho_{et} v^2}{2} \quad (2.2)$$

(ここで、 ε_0 は真空の誘電率； E は電場の強度； ρ_{et} はエーテルの密度； v はエーテルの移動速度)を比較することにより、 ε_0 と ρ_{et} のべき指数は1であるので、

$$\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1} = \rho_{et} = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \quad (2.3)$$

となる。これは、静止エーテル理論に関するA.フレネルの見解(1823年)および物質の屈折率とその相対的誘電率の関係に関する光学の理解と一致している。

このことから、電気強度はエーテルの移動速度によって特徴づけられ、したがって

$$E, \text{V/m} = v, \text{m/s} \quad (2.4)$$

であるという結論が導き出される。

なお、電場を形成しているエーテル流の構造は、このことからいかにしても導き出されない。

文献 [11] に示されているように、陽子の電場は、周囲のエーテルを捉える陽子の回転によって形成される。この場合、電荷の本質は、陽子の表面に沿ったエーテル流の密度の循環として次のように定義される。

$$q, \text{C} = \rho_{et} v_c S_p, \text{kg/s} \quad (2.5)$$

ここで、 v_c は陽子の赤道におけるエーテル流の並進円周速度^{〔訳注〕}； S_p は陽子の表面積である。陽子の電荷、大きさ、したがって表面積は知られているので、上記の関係式から陽子の赤道におけるエーテル流の速度が決定される。その速度は $1.15 \cdot 10^{21} \text{ m/s}$ であり、円周成分とトロイダル成分を考慮に含めた陽子表面におけるエーテル流の総速度は $1.6 \cdot 10^{21} \text{ m/s}$ である。これは光速を何倍も上回っている。これらの関係式にもとづき、また増大してゆく遠心力を考慮することにより、エーテルの圧力

〔訳注〕 この訳文における「円周運動」や「円周速度」などの用語の「円周」のロシア語 «кольцевой» は«circular, ring, circumferential»などに相当する。これらの用語は「トロイダの小円周方向の運動/速度」、すなわち「ポロイダル運動/速度」を意味するものと思われるが、原文では「ポロイダル」という用語は使われていない。「円周」以外のより適切な訳語があるかもしれない。

が決定される。それはおよそ 10^{37} Pa であり, 地球大気内の圧力値より 32 桁も大きい。

表 2.1 地球近傍空間におけるエーテルの諸パラメーター

パラメーター	値	測定単位
エーテル全体		
密度	$\rho_{\text{et}} = 8.85 \cdot 10^{-12}$	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
圧力	$P > 1.3 \cdot 10^{36}$	$\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$
比エネルギー含量	$w > 1.3 \cdot 10^{36}$	$\text{J} \cdot \text{m}^{-3}$
温度	$T < 10^{-44}$	K
第 1 音速	$v_1 > 4.3 \cdot 10^{23}$	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
第 2 音速	$v_2 = c = 3 \cdot 10^8$	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
温度伝導率	$a \approx 4 \cdot 10^9$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
熱伝導率	$k_T \approx 1.2 \cdot 10^{89}$	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$
動粘性率	$\chi \approx 4 \cdot 10^9$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}$
絶対粘性率	$\eta = 3.5 \cdot 10^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
断熱指数	1~1.4	—
定圧熱容量	$c_P > 1.4 \cdot 10^{91}$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
定積熱容量	$c_V > 10^{91}$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
アーメル (エーテルの要素)		
質量	$m_{\text{am}} < 1.5 \cdot 10^{-114}$	kg
直径	$d_{\text{am}} < 4.6 \cdot 10^{-45}$	m
単位体積当たりの個数	$n_{\text{am}} > 5.8 \cdot 10^{102}$	m^{-3}
平均自由行程	$\lambda_{\text{am}} < 7.4 \cdot 10^{-15}$	m
平均熱運動速度	$u_{\text{am}} \approx 5.4 \cdot 10^{23}$	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

表 2.1 に掲げられている地球近傍空間におけるエーテルのその他のパラメーターは, 普通の気体力学の公式 [16] にもとづいて決定されたものである。地球近傍空間におけるエーテルの諸パラメーターの詳細な計算は本シリーズ第 2 巻に示されている。

この表に掲げられているエーテルの数値パラメーターは地球近傍空間にのみ関するものであるが, 実は, 太陽近傍における全空間にも当てはめることができる。しかし, 宇宙のそれ以外の領域においては, エーテルの数値パラメーターは地球近傍空間におけるそれと著しく異なっている可能性がある。ただし, アーメルのパラメーター——その質量と大きさ——は, 地球近傍空間におけるそれと同一でなければならない。

結 論

1. 自然科学の発展の歴史全体を通じて, そこでは 2 つの構想の間の闘争, すなわち, 世界空間には物理的媒質——物体間における相互作用エネルギーの伝達を可能にしているエーテル——が存在することを想定している近接作用論と, そのような媒質は存

在しないことを想定している遠隔作用論の間の闘争が行われてきた。現在の自然科学においては遠隔作用論の構想が支配的な地位を占めている。

2. 自然界には、物質素粒子から宇宙全体にいたるまでのあらゆる物質的形成物のための構築材料である気体状エーテルが存在しており、そのあれこれの形態の運動が物質のあらゆる種類の物理的相互作用とあらゆる種類の物理現象を決定づけている。エーテル動学的構想は、あらゆる具体的物理学の内的メカニズムを解明し、それによってそれらの物理的原因を決定することを可能にしている。

3. 普通の気体力学とのアナロジーにもとづき、地球近傍空間におけるエーテルおよびその要素であるアーメルの基礎的パラメーターが確定された。エーテルの密度は地球大気の空気の密度より 11 桁小さいが、エーテルは高い圧力とエネルギー含量を持っている。

第3章 宇宙現象に関する検討のための初期データ

3.1. 宇宙のエーテル動力学的構造

既に 20 世紀初頭、天文学者たちは宇宙の階層的構造に注意を払っていた。宇宙における物質*の配置はある一定の秩序を持っていることが明らかになった。

K.E.ツィオルコフスキーはその論文「エーテルの島」[1]において、宇宙の我々の目に見える部分全体は、1 個の球状エーテルクラスターの内部に包含されているという正しい予想を述べている。ただし彼は、クラスターの形状の決定という点に関しては間違っていた。彼は、宇宙には銀河をその内部に包含しているそのようなエーテルクラスターが無数に存在していて、エーテルクラスター、すなわち「エーテルの島」同士の間には、我々には未知の異なる物質*が存在しているとしている。

他の銀河から独立してそれだけで存在している銀河はわずかなことが天文学者たちによって確認された（それらは散在銀河としても知られている）。50 個ほどの銀河からなる構造物は銀河群と呼ばれる。さしわたしが数メガパーセクの空間中に何千個もの銀河を包含している、それより大きな構造物は銀河団と呼ばれる。銀河団は 1 個の巨大楕円銀河の影響下にあることがしばしばある。巨大楕円銀河は時間が経つにつれて、潮汐力によって伴銀河を崩壊させ、それらを吸収して自分の質量を増大させてゆく。銀河団や銀河群に含まれる銀河、あるいは独立して存在している銀河を包含している巨大な集まりは超銀河団と呼ばれる。超銀河団のスケールにおいては、銀河は整列してシートやフィラメントを形成しており、それらの銀河が広大で希薄なボイドを取り囲んでいる。大きなスケールにおいては、宇宙は等方的で一様である。我々の銀河系は局部銀河群の銀河の一つであり、アンドロメダ大星雲とともに局部銀河群を支配している。さしわたしが約 1 メガパーセクの局部銀河群の内部には約 30 個の銀河が存在する。局部銀河群自体はおとめ座超銀河団の一部である。おとめ座超銀河団の内部ではおとめ座銀河団が主役を演じている（我々の銀河系はおとめ座銀河団には含まれていない）。

それぞれの階層レベルにおいて、構造物のおよそ 60%は空間の比較的小さな領域内に集まっているのに対し、残りの 40%は広く分散している事実が注意を引く。このことは、宇宙の可視部分内の超銀河団、超銀河団内の銀河団、銀河団内の銀河群に当てはまる。そのような各水準における構造物はトロイダル形をなしており、若い構造物の 60%はそのようなトロイドのまさに中心部に集まっているのに対し、残りの 40%はトロイド体の残りの部分全体に分散しているという印象が生じる。エーテル動力学の観点から見ると、このことは簡単に説明される。すなわち、トロイダル構造物はそれ自体で閉じている渦なのである。これは、高密度の気体を空間の一定の領域内に局所化する能力を持つ、空間的にも時間的にも安定した唯一の構造物である。まさにそのような構造物内には、勾配を持つ組織化されたエーテル流が存在している。そのエーテル流中では、勾配を持つ流れのおかげでエーテルの圧力は低くなっており、それゆえ、若い構造物は、まさに現に観測されている比率に従ってそこへ向かって引き込

まれる。

組織化された任意の構造物と同様、それらの構造単位は時間が経つと崩壊しなければならないが、それらの場所には新たな同様の構造物が形成され、これが限りなく繰り返される。

その先には銀河が続く。銀河の構造的組織化についてはこの先において検討される。銀河の基礎的要素はエーテルの渦状形成物の中心部であり、物質はまさにそこで誕生する。銀河も時間が経つと崩壊するが、しかしそれらの場所には新たな銀河が形成される。

物質の基礎成分は、エーテルの渦状形成物の中心部で形成された陽子である。渦巻銀河においては、その銀河核がそのような中心部に相当する。銀河核には、陽子の崩壊、すなわち物質の崩壊の結果として形成された複数のエーテル細流が銀河の周縁部から集まってくる。陽子から恒星が形成され、恒星が惑星を形成し、惑星が衛星を形成する。

エーテル自体もまた、その深奥へ向かう階層的な構造を持っている。すなわち、エーテルの「分子」であるアーメルはトロイダル構造を持っている公算が最も大きい。アーメルの構築材料はさらに微細なエーテルである「エーテル-2」であり、「エーテル-2」は「アーメル-2」からなっている、等々。

より微細な各エーテルはより小さい密度を持っているが、しかしその熱エネルギーはより大きく、そのおかげで熱運動速度はより大きい。そしてこれが無限に繰り返される。

自明のことながら、これらすべては物理モデルにすぎない。しかし、このモデルは内的矛盾を持たず、今日知られているあらゆる観測事実と合致している。

自然科学の現発展段階における現代の研究者の課題は、エーテル-1（あるいは単にエーテル）、すなわち物質を構成している構築材料を究明することにある。

3.2. 宇宙におけるエーテル循環とエネルギー循環

3.2.1. 宇宙におけるエーテル循環

物質の基礎的素粒子は陽子である。このことは、陽子中には任意の物質の基礎的質量が集中しているということ、そして中性子はそれと同じ陽子であるということから導き出される。中性子はその円周方向の回転を周囲のエーテルから遮断している境界層を持っており、このことが中性子を電氣的に中性にしている。電子殻は陽子自体によって形成される束縛渦である。光子はそれらの渦——電子殻——の振動から生まれる結果である。陽子自体は、境界層によってその周囲のエーテルから仕切られている、高密度のエーテルのらせんトロイダル渦である。このように、物質全体は気体状エーテルからなっており、エーテルこそが物質の構築材料なのである。

トロイダル渦——陽子——の形成は、高速度のエーテル細流の無秩序な混合の結果として行われる。その際、それ自身で閉じてトロイドを形成した渦のみが安定的な渦となる。そのような渦はより小さい渦に自発的に分裂し、それと同時に高密度化する。

そしてこの過程が、陽子の密度が臨界値に達するまで行われる。臨界値に達したとき、過程は停止するが、しかし陽子の周囲において、圧縮度の低いトロイダル束縛渦が形成される。そのトロイダル束縛渦内におけるエーテルのらせん運動は陽子内におけるエーテルのらせん運動とは反対の符号を持っており、これが負電荷の電磁場として感受される。そのような形成物——束縛渦を持っている陽子——は水素原子である。すべての原子の原子核は、陽子と中性子、すなわち遮蔽された境界層を持っている陽子のみの組み合わせである。原子核中にはそれ以外の何ものも、いかなる粒子も存在しない。実は、それらの粒子は、陽子または中性子と他の陽子または中性子の衝突の結果としてのみ形成される。それらの粒子は原子核の破片である。そしてそれらすべては不安定で、かなり急速に崩壊する。

ある一定の時間——陽子の場合、それは数十億年である——が経過すると、陽子は崩壊し、再び自由エーテル中に戻る。しかし、陽子が形成され、その内部のエーテルが高密度化する際、その周囲の圧力が低下した場合には、陽子は崩壊し、そのとき、その内部の高密度のエーテルは周囲の媒質中に戻り、その領域におけるエーテルの圧力が上昇する。陽子が崩壊しつつある領域と陽子が形成されつつある領域の間のその圧力差がエーテルを高圧領域から低圧領域に移動させ、そこで再び陽子が形成される。陽子と水素原子から形成される気体は膨張し、集まって恒星となり、渦形成の中心部から離れる。その際、気体は恒星の組成中に入るか、または恒星の組成中には入ることなく、単に気体のまま渦形成の中心部から離れる。ある一定の時間が経過したとき、陽子は崩壊し、すべては再び最初から繰り返される。

このような循環は永遠であり、自由エーテルの陽子内高密度エーテルへのこのような変容は宇宙の様々な領域において生じている。ただし、解放されたエーテルは必ずしも自由エーテル中に戻るわけではない。それが生じるのは、最も安定した銀河の渦状腕においてのみである。それ以外の銀河においては、エーテルはある銀河から別の銀河に移行し、その結果、ある銀河は崩壊し、別の銀河が再び形成される。宇宙におけるエーテル循環の全体的な図式はこのようなものである。

エーテルの要素であるアーメルがどこで、どのように、何から形成されるのかという問題は未解決のまま残されている。アーメルもまた、何らかの仕方で形成され、崩壊しなければならない。アーメルは陽子の生存時間を何倍も上回る寿命を持っているはずではあるが、その寿命は有限でなければならないのだから、その崩壊と形成のメカニズムが常に存在していなければならない。その過程が陽子自体の内部で生じている可能性もあるが、今はこれを解明することはできない。

3.2.2. 宇宙におけるエネルギー循環

19 世紀中頃、運動量 $L = mv$ (すなわち、運動する物体の質量に速度の 1 乗を掛けた積)、またはエネルギー $W = mv^2/2$ (エネルギーの公式には、速度は 2 乗の形で含まれている) のいずれが運動の尺度でなければならないかという問題について、科学者たちの間で大規模な議論が行われた。

熱力学の第 2 原理から生じた混乱がこの議論を襲った。第 2 原理によれば、熱、す

なわち物体の内部エネルギーはより高温の物体からより低温の物体へのみ移動することができる。当時の有名なドイツの研究者 R.クラウジウスはこの原理から、宇宙の「熱的死」は避けられず、それによって全宇宙のあらゆる物体の温度は時間とともに均一化し、すべての過程は停止するという結論を下した [2]。この予想は物理学者たちの間にパニックを引き起こした。当時知られていたあらゆる過程は例外なしにまさにこのことを物語っていただけになおさらのこと、そのパニックは強烈であった。とは言え、永遠に存在している公算が最も大きい宇宙において、それらの過程がこれまで停止しなかったのはなぜなのか、いったい何がそれらの過程を維持し続けているのかという疑問は残っていた。当時、この疑問に対する答えは見つからなかった。

19 世紀末、オーストリアの物理学者 L.ボルツマンは、物質*が全般的に平衡状態に達したとしても、その内部ではゆらぎは保存されており、そのゆらぎが諸過程の存続を促進する、ただしそのゆらぎは偶然的な性格を持っており、それゆえ宇宙においては、ほとんどすべてのことは偶然的であるという予想を述べた。このような説明は科学者たちを満足させなかった。

20 世紀に入ると、アインシュタインの相対性理論の信奉者たちは宇宙の永遠性に関する別の説明を見出した。宇宙は膨張しており、遠方銀河のスペクトルの「赤方偏移」がそれを証明しているのだから、我々は閉じていない過程を相手にしていることになる。それゆえ、宇宙が膨張している限り、「熱的死」は生じない。実はその後、宇宙は収縮し始めるのだが、しかしそのとき、宇宙は無次元の特異点に収縮し、宇宙の全質量はその点に集中し、すべての過程は停止する。もちろんこれは R.クラウジウスが予言した「熱的死」ではないが、その一種の等価物である。おそらく我々もその時点までには存在しなくなるのだから、その等価物は我々をことさら動揺させないに違いない。しかしこのような説明もまた、わずかな人々しか満足させなかった。

ところで、宇宙は永遠に存在しており、そこではいかなる過程も停止しておらず、物質*はある運動形態から別の運動形態に移行し続けている。これは熱力学の第 2 原理の主張と矛盾している。この矛盾は熱力学のパラドックスと名付けられた。しかし、自然界にはいかなるパラドックスも存在しないことに留意しなければならない。あらゆるパラドックスは理論上のパラドックスであり、理論家たちが何らかの物理的要因を考慮していないことから生じる帰結なのである。この場合にもまさにそれが生じている。

空間と時間中における物質*の存在は永遠であること、その運動はいかなる方法によっても創出することも消滅させることもできず、可能なのはある形態から別の形態に変換させることのみであること、そして宇宙においてはそのような転換が連続的に生じていることを思い出す必要がある。

P.K.オシチェブコフ [3] は、あらゆる過程は空間中におけるエネルギーの分散と集中の観点から検討すべきであることに注意を払った。熱力学の第 2 原理によって検討されているすべての過程はエネルギーの分散過程である。しかしそれと同時に、第 2 原理によって考慮されていないエネルギーの集中過程も存在している。そのような過程であるのは、いわゆるヒートポンプ、もっと簡単に言えば、普通の冷蔵庫において生じている過程である。冷蔵庫では、熱はより温度の低い冷凍室から強制的に奪わ

れ、より温度の高い熱交換器に送られる。それゆえ、冷蔵庫が放出する熱を有効エネルギーとみなした場合には、任意の冷蔵庫の COP [成績係数] は常に 1 より大きい。なぜなら、熱交換器では、ポンプが配電網から取って消費するエネルギー+冷凍室から奪われたエネルギーが放出されるからである。しかし、冷凍室で放出される熱を有効熱とみなした場合には、COP は負の値を持つことになる。実は、当時、オシチェプコフは、ヒートポンプタイプの自然過程はまだ発見されていないが、それは疑いもなく存在すると指摘していた。しかし今ではそのような過程が発見されており、したがって宇宙の「熱的死」の問題は新たなレベルで解決することができる。それは気体中で進行する過程であり、これにはエーテル渦の形成時に渦中で進行する過程も含まれる。

P.K.オシチェプコフは新聞・雑誌上で冷蔵庫に関する議論の発端を開き、世界の科学界において形成されている COP に対する見方は不正確であることを示した。任意の系において 1 を超える COP を得ることは不可能であるというその見方は、次の判断にもとづいて見直されなければならない。

1. エネルギー、すなわち空間と時間中における物質*の運動は、創出することも消滅させることもできず、ある形態から別の形態に変換させることしかできない。
2. COP は、当該の具体的な目的にとって有効なエネルギーの大きさの、そのために消費された全エネルギーの大きさに対する比を表すのでなければならない。
3. 任意の過程のために消費されたエネルギーの総量は、損失として認識されるエネルギーの未利用部分を計算に含めると、任意の系の入口と出口において常に同一である。
4. この観点から見た場合、任意の冷蔵庫の COP は、冷蔵庫が外部に放出する熱を計算に含めると、常に 1 より大きい。なぜなら、冷蔵庫は、それが配電網から取って消費するエネルギーだけでなく、それが冷凍室から強制的に奪うエネルギーも外部に放出するからである。冷蔵室自体の熱を有効熱とみなした場合には、COP は常に負の値となる。なぜなら、冷凍室内においては、熱は放出されるのではなく、奪われるからである。
5. それゆえ、あらゆる熱力学的過程は、今や見直しが求められている COP の観点からだけでなく、空間中におけるエネルギーの分散と集中の観点からも検討されなければならない。

現在、全世界では COP が 1 より大きい多数の装置が創出されている。しかし、これが意味しているのは、それらの装置は何らかのエネルギー源から何らかの方法でエネルギーを取っているが、実際には追加的エネルギーを創出することはできず、どこから取ることしかできない以上、そのエネルギー源が必ず存在しなければならないということである。

F.エンゲルスはその有名な著書『自然の弁証法』[4] において運動の尺度について分析し、あらゆる運動には 2 つの成分——消滅させ得ない成分と消滅させ得る成分——が存在することを示した。消滅させ得ない成分は明示的な形での運動の中で再生することができる。他方、消滅させ得ない成分とは、熱に移行し、もはや明示的な形での運動の中で再生することのできない部分である。これこそが「損失」である。ただし、そもそも運動は消滅せず、また損失は設定された目的の観点から見た限りのもの

でしかないのだから、損失は絶対的ではない。

今日では、この移行は、運動の一部の巨視的レベルから微視的レベルへの、運動する物体の内部への移行として評価することができる。それゆえ、物体同士がエネルギーを一部のみ交換するとき、それは、それらの物体が「消滅させ得ない」部分のみを交換するということを意味する。明示的な形での運動の形態から熱的形態に移行する第2の部分では、大部分の場合不可逆的なものであり、そのとき、それは損失となる。

しかしここでは、エーテル（気体）の渦の形成と関連する、そのようなあらゆる過程からのいくつかの例外が見つかった。気体渦においては、渦を取り囲む気体媒質のポテンシャルエネルギーは、渦の回転運動エネルギーの形態に自発的に移行し、次に渦の拡散過程においては、周囲媒質のエネルギーの熱的形態に自発的に逆戻りすることができるのである。

地球大気中における大気の渦——サイクロンと竜巻（トルネード）——はまさにそのようにして形成される。それらの渦の形成の初期には、それらのエネルギーは比較的小さいが、しかしその後、それらの周囲の大気の熱エネルギー（圧力）によって増大してゆき、形成の最終段階には、それらの渦は既に巨大な破壊力を持っている。

現代流体力学と空気力学においては液体渦と気体渦の区別は事実上なされておらず、このことがこの領域における数多くの誤解の源となっている。実は、気体渦と液体渦のいくつかの特徴は一致しているにもかかわらず、それらの間には原理的な違いが存在している。それらの違いは気体と液体の本性そのもののうちに潜んでいる。液体中では、分子は互いに直接的に接触しており、それゆえ、液体の圧縮とは分子自体の圧縮である。気体は互いに著しく離れた所に存在している分子からなっており、それゆえ、気体の圧縮は分子の自由行程の縮小によって生じる。応力が同一の場合、気体の圧縮率は液体の圧縮を何倍も上回る。原理的には、これと同じことが希薄化にも当てはまる。液体が希薄化するときには、分子同士の凝集力に打ち勝って分子を互いに引き離す必要があり、そのために著しい応力と追加エネルギーが費やされる。気体の希薄化の場合には自由行程が増大するが、そのために必要とされる応力は液体よりも著しく小さい。液体と気体の構造のこれらの違いが、液体渦と気体渦の構造のそれに対応する違いをもたらしているにもかかわらず、このことは現代気体力学では事実上考慮されていない。

液体渦と気体渦を異なるものにしてしている様々な要因の中で最も重要なのは、表面における境界層の存在と内部領域における希薄化である。これらは気体渦の特徴をなしており、液体渦には存在しない。それゆえ、気体渦について、液体渦に特徴的な循環保存則に従う渦糸として検討することは、気体渦の強度が小さい場合にのみ適用することが可能であり、気体渦の表面における気体流の速度が大きく、音速にさえ近づいている場合には、けっして適用することができない。

強い気体渦の表面には境界層が形成される。境界層の厚さは渦の半径の数パーセントにすぎないが、まさにこの層が遠心力による破壊から渦を守っている。その境界層中においては、速度、温度および粘性は、渦表面における値から、外部空間中におけるそれらのパラメーターの値までの低下が生じている。

気体渦の内部領域においては、回転の遠心力が分子を渦壁の方へ追いやる。そのた

め、内側の圧力は外側の圧力より小さくなり、その圧力差が気体渦の渦体を収縮させる。そのような収縮（圧縮）過程自体は角運動量保存則に従って生じる。これについては本シリーズ第2巻の第4.3節「気体渦のエネルギー論」において詳しく検討されている。

渦体が外部圧力によって圧縮されるとき、外部媒質と渦体の間でエネルギーの再分配が生じる。すなわち、外部気体の圧力のポテンシャルエネルギーは、渦体の近傍における気体の希薄化によって減少する。外部気体の場合は、渦の体積の減少によって体積が膨張するからである。これに対し、渦体のエネルギーは増大し、これが渦の回転速度の増大として現れる。これらすべては、いかなる外部作用も関与することなしに、自然に生じる。このように、これは、それ以外のすべての事例におけるようなエネルギーの分散ではなく、自発的で自然なエネルギー集中の事例となっている。

渦巻銀河の銀河核においては、まさにこの過程が生じていると考えるためのあらゆる根拠が存在する。そこでは、銀河の中心部においてエーテル細流同士が高速で衝突することにより、トロイダル渦が形成されている。それらの渦は、渦壁内の密度がある臨界値に達するまでの間、自発的に分裂と高密度化を繰り返す。それが臨界値に達したとき、分裂と高密度化は停止する。しかし、形成された高密度の微細渦（陽子）が重力の性質を持つ巨視的気体を形成し、その重力によって陽子ガスは集まって雲となり、次に、その雲がまとまって恒星となる。それらの恒星は銀河核の外に出て（我々の銀河系の核の周りには若い恒星のみが集中している）、渦状腕に沿って渦巻銀河の周縁部に向かって運動する。恒星の組成に含まれている時間の間に陽子はエーテルの粘性によってそのエネルギーを失い、その直径を増大させ、安定性を失う。陽子は銀河の周縁部で崩壊し、エーテル中に溶解する。周縁部におけるエーテルの圧力は上昇するが、一方、銀河核内においては、陽子内のエーテルの高密度化によってその圧力は低下していた。銀河の周縁部と銀河核の間のこの圧力差がエーテルを周縁部から銀河核に向かって移動させる。この過程は渦巻銀河の腕における弱い磁場（およそ $8\sim 10\ \mu\text{G}$ ）の形で観測されている。

このように、銀河の渦状腕においてはエーテルの循環、すなわち、恒星の組成に含まれる陽子の形での銀河核から周縁部への移動、自由旋回エーテル細流の形での周縁部から原子核への移動が形成されている。この過程は、その銀河の近傍において新たな渦形成の中心が形成されるまで、永遠に続く可能性がある。その新たな渦形成の中心は新たな銀河の始まりを与えるが、そこでは古い銀河と同じことが生じる。

上に述べたことから、宇宙にはエーテルの循環が存在し、宇宙内における運動量は一定不変であり、宇宙においては温度のいかなる平準化もけっして生じないという結論が導き出される。宇宙は平均的には過去、現在および未来にわたって同じ姿を持ち、永遠に存在し続ける。

3.3. エーテル風、現実と捏造

エーテル風の探求の歴史 [5] は、現代自然科学の歴史の中で最も込み入ったもののうちの一つとなっている。エーテル風を研究することの意味は、何らかの個別的物理

現象に関する研究の枠を大きく越えている。この方面における初期時代の研究結果は 20 世紀の自然科学全体に対して決定的な影響を及ぼした。1881 年と 1887 年にこれに関する実験を行った米国の研究者、A. マイケルソンと E. モーリーの初期の実験におけるいわゆる「ゼロ結果」は、エーテル風は地球表面には存在しないという考え方だけでなく、エーテル——世界空間全体を満たす世界媒質——は自然界に存在しないという確信へと 20 世紀の物理学者たちを導いた。それより後の時期にこれらの研究者や他の研究者たちによって得られたいかなる肯定的結果も、もはやその確信を揺るがすことはなかった。また、A. アインシュタイン本人が 1920 年および 1924 年の論文で「物理学はエーテルなしでは考えられない」と主張し始めた時でさえ、このことは状況をいささかも変えなかった。

しかし、現在明らかになりつつあるように、かつて、エーテル風研究の分野においては、一連の研究者たちによってきわめてしっかりした研究がなされていた。そのうちのいくつかの研究はきわめて豊富な肯定的データを与えていた。そのような研究としてまず最初に挙げる必要があるのは、言うまでもなく、その人生の事実上すべてをエーテル研究に費やしたすぐれた米国人研究者、ケース応用科学学校教授デイトン・ミラー [Dayton Clarence Miller] によって行われた研究である。彼とその研究グループによって得られた結果全体が同時代の学者たち、またそれより後の時代の理論物理学者によって「不承認」のカテゴリーに分類されたことは彼の罪ではないが、彼と我々にとって災厄であった。ミラーの研究が終了した 1933 年頃までの間に相対論者たち (A. アインシュタインの特殊相対性理論の追随者たち) の学派は既にしっかりと地歩を固め、何ものもその基盤を揺るがすことができないよう、用心深く監視を行っていた。それに加えて、いくつかの実験の結果もそのような「不承認」を促した。それらの実験において、実験者らは、本人たちはそう願ったわけではないが誤りを犯してしまい、その結果、所要の効果を得ることができなかった。そのような結果が意図的なものであったという理由で彼らを責めることはできない。彼らはただ単に、エーテルの本性、性質、エーテルと物質の相互作用を理解していなかったため、実験を行う際に原理的な誤りを見逃してしまい、その結果として成功を収めることができなかったすぎない。今日では、それらの不首尾の原因は完全に理解されている。

しかし、エーテル風をめぐる問題の上には、いわゆる「科学共同体」の否定的見解が相変わらず重くのしかかっており、このことがエーテルに関する理解の復活、そしてこのきわめて将来性のある自然科学領域における活動の展開にとって深刻な障害となっている。今日必要とされているのは、せめてこの問題における真の状況を理解し、将来、過去の研究者たちが犯した誤り——それは、この方向におけるそれ以降の研究が放棄された間接的な原因でもあった——を繰り返さないようにするため、エーテル風探求の歴史全体を批判的に解釈し直すことである。

エーテル風の問題の発端となったのは、1728 年に天文学の分野で J. ブラッドリーによって発見された光行差現象である。光行差を説明するために一連の仮説が提唱されたが、その中で最も有益なのは、1825 年に A. フレネルによって提唱され、後に H. ローレンツによってその運動する媒質の電気力学において利用された仮説 [6] である。

J.C. マクスウェルはその死の少し前、地球がエーテル中を通して運動しているとすれ

ば、地球表面にエーテル風が存在していなければならず、それに対応してエーテル中を伝播する光の速度は変化しなければならないと指摘した [7]。残念ながら、経路の一区間における光の通過時間の変化を測定するためのあらゆる方法は光を出発点に戻すことを必要としており、それゆえ時間差はエーテル風の速度の 2 乗と光の速度の 2 乗の比に依存することになるが、それはきわめて小さい値であり、そのため、それを測定することは事実上不可能であるとマクスウェルは指摘していた。

それにもかかわらず、1880 年、A.マイケルソンが干渉計——交差する 2 本の光路を持つ測定装置——を開発し、これを用いることでそのような測定を行うことが可能になった。しかし、得られた結果は予想される値と一致しておらず、偏差は誤差の大きさの範囲内にあることが判明した [8]。

マイケルソンは 1881 年の実験結果に満足せず、その際に使用した干渉計が振動ノイズに対して高い感受性を持っていたことを反省し、1886~1887 年、E.モーリー教授と共同で作業を継続し、干渉計を著しく改良した。そして水銀を満たした容器に浮かべた浮きの上にその干渉計を設置することにより、振動の影響を取り除いた [9]。結果は再び肯定的なものであったが、しかし、予想されていた値とはまたも一致していなかった。得られたエーテル風の速度は予想値の少なくとも 10 分の 1 であったからである。そのような不一致の原因という問題が生じた。

1892 年、G.フィッツジェラルドと H.ローレンツは互いに独立に、干渉縞のシフトが生じない原因は、干渉計のアームの物質がエーテル中を通過して運動するとき、アームが短縮すること、すなわち、物質中のあらゆる結合は電氣的な性格を持っているために各電荷の場の変形が生じ、その結果、原子が近づき合う（そのとき、物体の幅はそれに比例して増加する）ことにあるという仮説を発表した。そこで、異なる物質はおそらく相異なる相対的短縮作用を受けるはずであり、それゆえ、異なる材料で作られた 2 本の棒（検証実験では鋼材とマツ材が用いられた）の短縮における差を捉えることができるという予想が立てられた。これに関する検証実験は肯定的結果をもたらさなかった。ただし、地球の表層がエーテル流を遮断している可能性がある以上、実験を地下室で行うのは誤りであるという意見、また、干渉計を孤立した山の上に設置して実験を行うことが適切であるという意見が表明された。

その実験は、1905 年、E.モーリーと D.C.ミラーによってユークリッド山 [Euclid Heights (米国オハイオ州クリーブランド近郊の山)] の山頂の海拔高度 250 m の地点において継続された。結果は確実に記録された。エーテル風のマグニチュード [wind magnitude (風ベクトルの大きさ、すなわち風速)] は 3~3.5 km/s であった [10]。

その後、その実験は D.C.ミラー教授によって継続された。彼は実験の実施のために約 40 年間で費やし、1925 年にすべての実験を終了し、その結果をワシントン科学アカデミーにおいて報告し [11]、報告書 [12] を発表した (図 3.1)。

実験は高度 6000 フィート (1860 m) のウィルソン山天文台において大型干渉計を用いて行われた。ミラーとそのグループによって膨大な統計データが収集された。例えば、1925 年だけで 100,000 回以上のカウントが行われた。その結果、この高度におけるエーテル風の速度が約 10 km/s であり、その方向は軌道方向ではなく、銀河系の方

考慮し、エーテル流は地球によって部分的に捕獲されているという結論が下された。これは、境界層の法則性および球（地球）の周りの気体流に関する気体力学の今日の実験と完全に一致している。

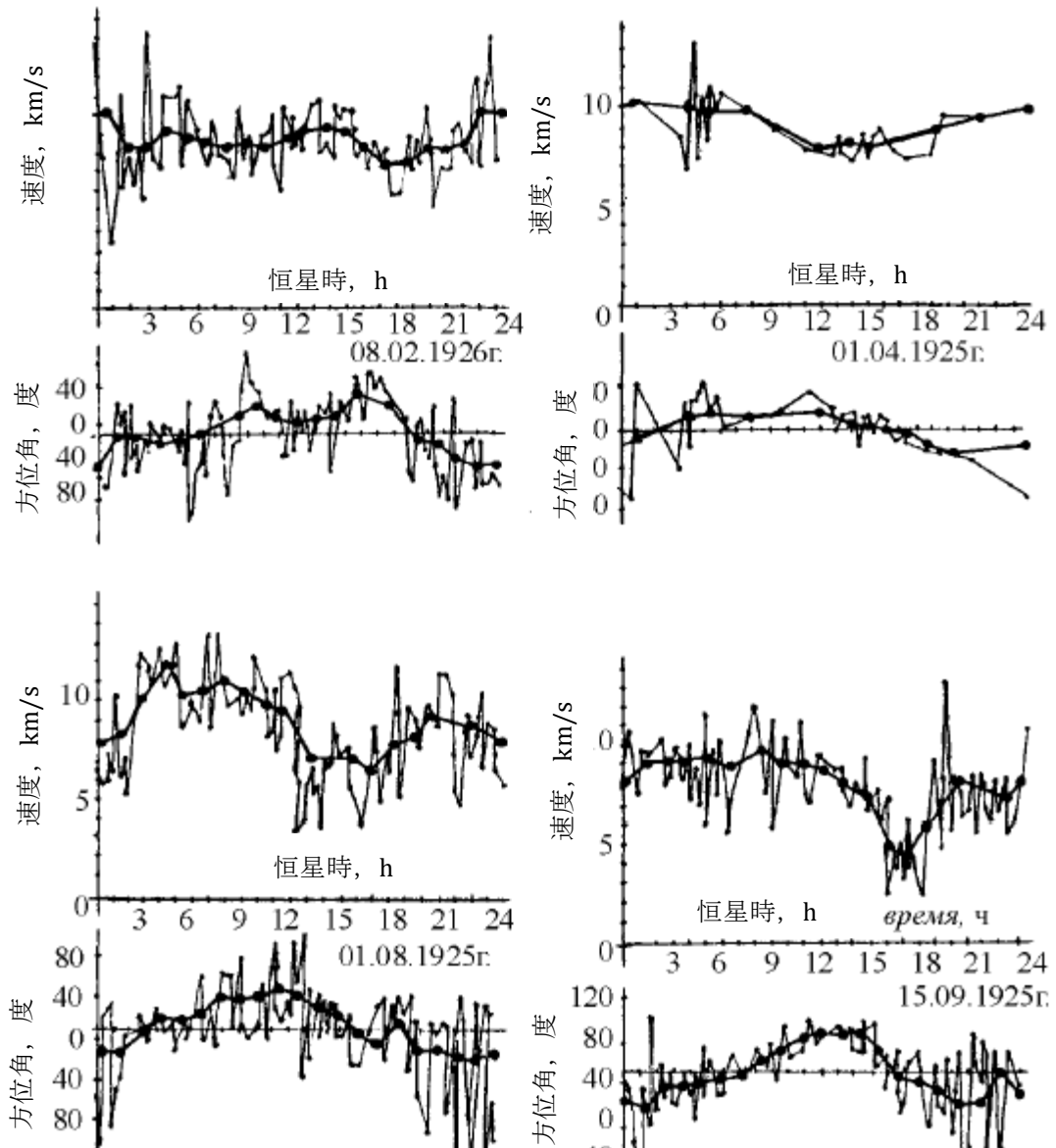


図 3.1. 1925 年に D. C. ミラーのグループによりウィルソン山上で行われたエーテル風の記録の断片

マイケルソンとモーリーから受け継いだ干渉計を用いて 1905~1907 年と 1921~1925 年に一連の実験を行ったミラーによる研究の結果、エーテル風には高度に対する明確な依存性が存在することが明らかになった。エーテル風の相対速度は、1881 年と 1887 年に示されたとおり、地球表面では小さく、海拔高度 250 m ではおよそ 3 km/s、高度 1860 m では 8 km/s ないし 10 km/s であった。このように、エ

ーテル風の相対速度は高度とともに増大している。

ミラーは、データの処理結果において、エーテル風の方法は、仮に地球が静止エーテル中を運動しているとした場合、地球がりゅう座（赤緯 $+65^\circ$ 、赤経 262° ）の方向に向かって移動することになるような方向であることを見出した。ミラーの実験における確率誤差は 2° を超えていなかった。

ミラーは、得られた結果について1927年2月4~5日にウィルソン山天文台で開催された特別会議において報告し[13]、その後、1933年に長大な総括論文を発表した[14]。

ミラーが得た結果は、球の周りの気体流に関する理論と完全に一致している。

球の周りを流れるとき、気体は境界層を形成する。境界層内においては、物体の表面に最も近い層は物体と一緒に運動し、物体から離れた層はある中間的な速度を持つ。さらに離れると、気体の速度はある値以降、自由空間における速度と一致するようになる。言い換えると、境界層はある一定の厚さを持っており、その厚さは気体と球の両方の諸パラメーターによって決定される。

境界層は、気体流の中心軸に対する反射角が $\varphi_{\text{ref}}=109.6^\circ$ である座標を持つ地点において剥離する。気体は、その座標以降は、球からの距離がそれとは異なっている地点においては、剥離した後球からある距離の所を通過する境界層までの間において、球に対して静止していなければならない。

これと類似した方向性を持つ研究が、別の研究者たちによっても行われていた。上記の特別会議において、R.J. ケネディ [R. J. Kennedy] は、ミラーが1926年にその結果を発表した後、自分がミラーとは別の測定装置を考案し、開発したことを報告した。彼の意見によれば、それはより単純で、しかし干渉縞が0.001に達するきわめて高い感度を持った装置である（ただし、干渉縞の端部のぼやけは10~20% (!) にも達していた。——筆者）。装置はヘリウムが充填された気密な金属箱の中に密閉された。装置の調整作業は1927年初めまでに完了し、すべての実験が既に実施され終わっていた。ケネディはその会議において、いかなる結果も得られなかったと報告した。彼はその結果を、金属箱で厳重に遮断された彼の装置が検出装置として不適切であったためとは解釈せずに、自然界にエーテル風は存在しないことを裏づけるものとして解釈した。それ以外にもそれと類似した試みがなされた。例えば、1926年、A.ピカル [A. Piccard] と E.スタエル [E. Stahel] はブリュッセルにおいて干渉計を上空まで気球によって上昇させた。彼らもまた、装置を金属箱の中に密閉していた。この実験の場合、結果は不確定と判定された[13]。

1929年、A.マイケルソンはF.G.ピーズおよびF.ピアソンとともにエーテル風検出実験を再度行った[15,16]。今回の実験はウィルソン山天文台の前回と同じ高度において完全に成功裡に遂行され、彼らは6 km/sの風速値を得た。この速度がミラーのデータよりも小さいことは、マイケルソンが実験を行った場所が堅牢な建物内であり、その壁がエーテル流の速度を若干低下させたという理由によって容易に説明される。

このように、1881年と1887年に行われた実験の結果にもとづいて自然界にエーテルは存在しないことが「確実に立証された」と考えることに根拠はない。逆に、これらの研究、特にミラーの研究はエーテルの存在を明確に裏づけている。他の研究者

たちによる短期間の検証の不確定性は、何らかの証拠というより、むしろ、実験のずさんな準備の仕方を示していると考えることができる。

ミラーによって得られたエーテル風の方向が、予想される地球の公転軌道平面内の方向と一致していない点に注目したい。この結果は、世界空間中において地球が太陽や銀河系と一緒に運動しているということより、むしろ、エーテル風が銀河系内部において運動しているということを反映している。

1929~1933 年、マイケルソンとその共同研究者たちにより（マイケルソンは 1931 年に死去した）、部分真空中における実験が行われた。光速度の測定はウィルソン山上に設置された長さ 1600 m、直径 1 m の鉄管中で行われた。鉄管内の空気は排除されていた。エーテル風の影響は検出されなかったが、それは驚くにあたらない。なぜなら、金属は特に高いエーテル動力学的抵抗を持っており、したがって鉄管が効果を遮蔽するからである。そのような方法によってエーテル風の検出に成功する確率は、屋外で吹いている空気の風の速度を密閉された室内に配置された測定装置を使って測定しようとする場合と同じである。

1958~1962 年、アメリカの研究者でメーザーの発明者である Ch.タウンズ[Ch.Townes]の研究グループは、回転プラットフォーム上に配置された 2 台のメーザーを用いてエーテル風の速度を測定しようと試みた。エーテル風は光を加速させ、受け取る光の周波数を変化させると予想された。その効果は得られなかったため、実験者らは自然界にエーテルは存在しないと宣言した。

上記の実験にはきわめて重大な誤りが含まれている。すなわち、エーテル風は信号の位相を変化させることはできるとしても、その周波数を変えることはけっしてできない。なぜなら、互いに静止している振動源（メーザー）と受光器（干渉像）におけるドップラー効果は、常にかつ原理的にゼロと等しいからである。

文献 [5] においては、ここまでに列举されている実験が記述され、自然界におけるエーテル風の存在の問題に立ち戻る必要があるという問題提起がなされている。

現在、エーテル風に関する研究作業は一連の研究者たちによって創意に富んだやり方で進められている。それらの作業は 1 次精度の効果（その効果は、エーテル風の速度の光速度に対する比の 1 乗に比例している）——電波領域における信号の位相変化の測定、レーザービームの平均的状态からの偏向の測定——を利用して行われている。それらの研究結果は地球表面においてさえもエーテル風が存在することを裏づけたが、しかし今のところ、相対性理論の支持者たちを動揺させるには至っていない。

1998~2002 年、ハリコフのウクライナ国立科学アカデミー電波物理学・電子工学研究所において、8 ミリ波帯の電波の伝播に及ぼす気象条件の影響に関する広範囲にわたる研究（基線長 13 km）が Yu.M.ガラエフのグループによって行われた。この研究では日間変動と年間変動が検出された。測定結果の処理は 1925 年のミラーの結果との間の事実上完全な相関を示した [17]。このように、エーテル風が存在しないことは実験的に裏づけられているなどとみなすことに根拠はない。逆に、行われた実験は、エーテル風は存在すること、エーテル風は高度とともに増大すること、エーテル風は軌道方向ではなく、銀河系の方向を持っていることを明瞭に示した。このことは、エーテル風に関する研究が継続して行われなければならないこと、特に、山頂における実

験と人工衛星を用いた宇宙空間における実験が実施されなければならないことを意味している。

エーテル風の測定は科学と実践のために何を与えるか？ 科学にとっては、その測定は地球近傍空間、太陽系および銀河において進行している諸過程、また宇宙全体の構造に関する従来よりはるかに完全な理解を得る可能性を与えてくれる。

実践的な目的のために地球近傍およびより遠い空間におけるエーテル風に関する体系的研究を行えば、それによって地球上で生じる諸過程に対して宇宙的要因が及ぼす影響を適時に検出し、それを考慮することが可能になる。それらすべての過程は例外なしに慣性的なものであるから、地球近傍空間におけるエーテルの諸パラメーターの状態——エーテルの密度、粘性率、温度、エーテル流の方向と速度の変化——にもとづき、将来における地球の諸過程を経時的に予測する方法を開発することができ、これによって宇宙からの影響が地球に及ぼす多数のネガティブな結果を著しく削減することが可能になり、それらの結果について警告を発し、あるいはそれらを完全に回避することさえできるようになるかもしれない。

しかし重要なのは、銀河の渦状腕におけるエーテル風の存在は何を物語っているかということである。それは、宇宙空間にはエーテルの運動が存在しているという事実である。エーテル動力学的な世界像において成立している理解によれば、全体的には、その運動は我々の銀河系の周縁部からその中心部、すなわち銀河核に向かって進んでおり、そこでは2つの渦状腕に沿って入ってくる2つのエーテル細流が衝突する結果、トロイダル渦が形成されている。それらのトロイダル渦は何回も高密度化し、より小さいトロイダル渦に何回も分裂し、その結果陽子が形成され、次にその陽子から恒星が形成される。

現在では、単純なエーテル風測定方法が見出されている。既に検証済みのいくつかの方法の一つは、片持ち梁のように一端だけが固定された梁が風圧の下で屈曲すると同様に、エーテル風の圧力の下でレーザービームの位置が偏向される様子を測定する方法である。それゆえ、エーテル風に関する研究作業が一新され、これが自然科学におけるエーテルの復活を促進することに対する期待が現われつつある。

3.4. 渦巻銀河の銀河核における陽子と水素原子の形成

3.4.1. 陽子の構造、形成および崩壊

周知のように、我々の渦巻銀河系の核からは陽子・水素ガスが放出されており、その総質量は1年間に太陽の質量のおよそ1.5倍、すなわちおよそ $3 \cdot 10^{30} \text{ kg/y}$ に達していることが天文学者たちによって発見された。これまで、そのガスの起源は解明されていない。当初、銀河核には崩壊しつつある物質の大きな質量が存在していると予想されたが、それから間もなく、銀河核はその内部にいかなる物質も含んでいないことが判明した。銀河核はまるで空虚のようでありながら、その「空虚」からは完全に物質的なガスが四方八方に放出されているのである。この問題に対する既存の理解にもとづいた解決は見出されていない。

エーテル動力学の理解によれば、このガスは銀河系の核におけるエーテルの渦形成の結果である。銀河核へは銀河系の周縁部から渦状腕に沿ってエーテル流が入ってくる。それらの流れは混合し、乱流化し、このことがエーテルの渦形成をもたらす、次に陽子と水素原子の形成をもたらす。

ローゼンヘッド [18] が示しているように、平面細流の境界層の表面は、巻かれて一連の二重らせんになり、渦を形成しようとする (図 3.2)。それらの渦の軸は細流の方向および速度勾配に対して垂直である。得られた渦は半径を減少させ、周速度を増大させながら、自発的に圧縮され始める。

渦ループは気体流を形成する。その気体流が渦ループを広げようとし、その結果、渦環が形成される。渦環は、環の直径が渦の直径を著しく上回ると (リヒテンシュタインによれば $D/d \geq 86$ [19]) 形状が不安定となる

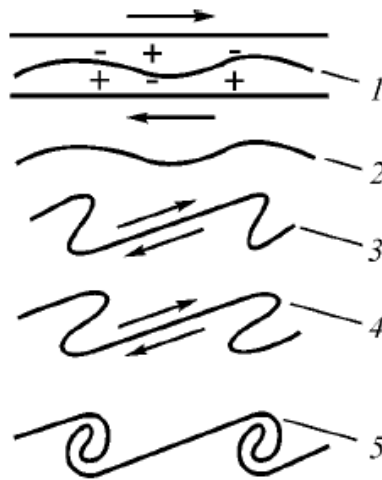


図 3.2. 気体流同士の間境界層の非安定性： 矢印は流れの方向を示す。+記号は高压領域を示す。数字はこの過程の発展段階に対応している。

エネルギー最小に向かおうとする系の傾向は、渦ループの面積の拡大および渦ループの交差し合う諸部分の接近に向かう力を創出する。渦ループの交差し合う諸部分における回転方向は一樣であるため、それらの諸部分は合体するが、しかしまさにそのとき、渦ループは自らの形を整えて独立した渦環となり、それらの渦環は互いに分離する。得られた渦環はさらに分裂する。そのような分裂は、トロイドの直径がトロイド本体の半径^{〔訳注〕}に匹敵する大きさになるまで続く。その結果、トロイドの形状は球に近づき (ヒルの球形渦)、そのとき、トロイドの壁は高密度となる。

その後、環状渦は周囲媒質の圧力によって自発的に収縮し、ますます小さいトロイダル渦に分裂し始める。

この過程について検討しよう。圧縮性気体中の細い渦糸、あるいはその全体が勾配を持っている層は不安定な形成物であり、安定的なのは渦環、すなわちそれ自体で閉じている渦のみである。そのような渦においては境界層が渦全体を包み込んでおり、

〔訳注〕 より一般的な用語では、「トロイドの直径」は「トロイドの小半径×2」、「トロイド本体の半径」は「トロイドの大半径」と言い換えることができると思われる。

少なくとも、その境界層自体が分散して消滅しない限り、渦を分散させない。しかし、最も安定的なのはらせんトロイダル渦である。その表面における速度勾配が最大である、すなわち、境界層の粘性が最小であるからである。線状渦、あるいは勾配層からのそのような渦環の形成は渦糸の変形を促進する。その変形は、歪んだ渦束自体の近傍における媒質の速度場、あるいは渦束内部における乱流のゆらぎ、あるいは周囲媒質の乱流によって引き起こされる。それだけでなく、渦束の軸に沿って振動が発達し、その結果、渦体に沿って相異なる波長の定在波が形成され、それらの定在波が渦束の個別区間への分断を促進する。さらに、それらの個別区間は一對ずつ結合して渦ループを形成する [20] (図 3.3)。

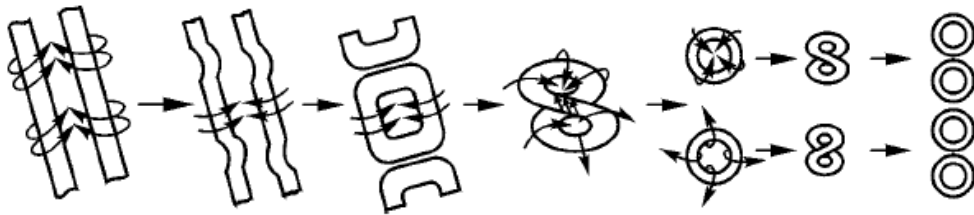


図 3.3. 渦環の形成諸段階の順序

周知のように [21]、渦環は周囲媒質中において気体流を誘発し、そのとき、渦環が高密度でない場合には、渦環自体は空間中を速度

$$v = \frac{\Gamma}{4\pi D} \left(\ln \frac{8D}{d} - \frac{1}{4} \right) \quad (3.1)$$

で移動する。

高密度の渦環はゆっくりと加速する。ただし、渦環の形状が歪んでいるときには、気体流の方向が変化し、渦環の諸部分が 1 つの共通の流れを創出した場合には、複数の渦ループが形成される。それらの渦ループは即座に伸びて真っ直ぐになる。

そのような系の最小値に相当するのは、関係式

$$l/S = \min \quad (3.2)$$

の最小値である。ここで、 l は平均長さ； S は 2 つの渦ループに共通する 1 つの気体流の横断面積である。

以上検討した渦環の形成と分裂のメカニズムは、唯一のものではない。形成後における渦環の分裂の様子は、静水の入っている容器に 2~3 cm の高さからインクを 1 滴たらすという簡単な実験によって容易に見ることができる (図 3.4)。

インク滴の水中への落下によって最初に形成されたトロイダル渦環がより小さいトロイダル渦環に分裂し、今度はそれらがより小さいトロイダル渦環に分裂してゆく……等々という過程が見て取れる。



図 3.4. 液滴が落下したときの流体中におけるトロイダル渦環の形成と分裂

このように、流体流の無秩序な移動もまた、分裂するトロイダル渦環を生み出すことができる。その結果、太いドーナツ形の形状を持ったトロイダル気体渦が形成される（図 3.3）。それらの渦は高密度化して分裂し、再度高密度化して分裂し、渦壁の密度がある臨界値に達するまでの間、これを繰り返す。その限界値に達したとき、分裂は停止する。

ジェット機の吸気口入口における渦の形成が、渦が自発的に圧縮されることの実験的裏づけとなっている。吸気口入口の面積が 1 m^2 のとき、入口上に形成される渦の直径は約 $4\sim 6\text{ cm}$ である（図 3.5 参照）。



図 3.5. 飛行機（駐機中）のジェットエンジン吸気口の入口上における気体渦の圧縮

気体のらせん渦トロイドは、丸く巻かれた管のタイプの形成物である。丸管の内側の空洞内の気体の圧力と密度は自由媒質中のそれよりも低い。しかし、管壁内の気体は著しく高密度である。中心軸近傍の管壁はそこに最も高い気体密度を作り出している（軸方向の中心穴自体を除く）。この領域はらせんトロイダル渦のコア（核）と呼ぶことができる。

その構造が高密度の壁を持つ閉じた管に似ている渦状気体トロイドの内部では、コア——軸方向の穴を持つ中心部——，その管の外壁によって形成されている外殻，気体を高密度の状態で壁内部に保持している表面境界層が明確に分かれている。管壁内でのトロイダル運動における気体の流線は、トロイド内の外面側よりも著しく小さい面積を通過している。それゆえ、トロイドの中心部における気体のトロイダル運動の速度は、外壁内におけるよりも著しく大きい。ただし、高密度の気体の流れの運動エネルギーはどこにも放出されないため、流れの最大速度は変化することができない。それゆえ、気体の流線は方向を変える。すなわち、トロイダル方向に円周方向が追加される。トーラスの軸から遠ざかるにつれて、速度のトロイダル成分は減少し、円周成分が増大する。管壁内における気体の運動はらせん運動の性格を持つようになる。

普通の煙のトロイドを用いた実験が示したところによれば、それ自体で閉じているそのような管は楕円形の形状を持っている（図 3.6）。

トロイドの直径 D の寸法はトーラスの直径 d の 2 倍未満、ただし 1 倍超の大きさで

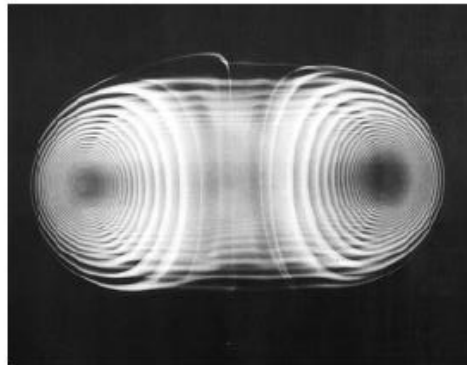


図 3.6. 煙環の構造：煙を管の一端から空気中に放出すると、それがきつく巻かれたトロイダルらせんになるのを見ることができる。しかし、それは過渡的構造でしかなく、その後、層状のトロイダル渦が形成される。

あり、およそ $1.7d$ である。トーラスの内側の穴の直径 δ はおよそ $0.25d$ である。楕円の長軸と単軸の寸法の比はおよそ $0.7:1$ である（これらのデータは文献 [22] から借用したもので、空気煙のトロイドの構造に関するものである）（図 3.7）。エーテルのらせん渦トロイドの場合には、各寸法の比と形状はおそらく若干異なっているであろうが、著しく異なっているとはまず考えられない。

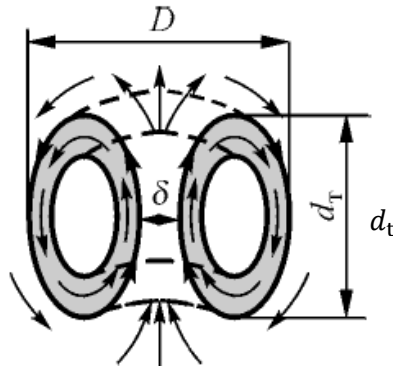


図 3.7. トロイダル気体渦（断面図）

トロイド内におけるらせん運動の符号は、周囲空間中における気体細流がその時点までにらせん運動のいずれの符号を持っていたかによって決定される。周囲空間中において一定の符号の気体細流の運動が既に存在していた場合には、新たに形成されたトロイダル渦はそれと同じ符号のらせん運動を持つことになる。このことは、空間のある領域内においてたった1つでもらせん渦トロイドが既に創出されていた場合には、新たに形成されるそれ以外のすべてのトロイドはそれと同じ符号のらせん運動を持つということを意味している。

トロイダル渦は、トロイドの形状（太いドーナツ形タイプの形状）の中に閉じ込められている渦状形成物である。トロイドの半径 r がトロイド本体の半径 R よりも何倍も小さい場合には、その渦の内部構造は上記の線状渦の構造と異ならない。しかし、これら2つの半径の値が互いに比較し得るような大きさである場合には、描像は著しく変化する。トロイドの半径とトロイド本体の半径が互いに比較し得るような値を持っている場合には、管壁の相異なる部分——管壁内の高密度の気体——は、相等しい状態にはない。中心軸により近い所に存在する管壁部分は、軸から遠い所に存在する管壁部分よりも著しく小さい総断面積を持っている。

管壁を形成しているトロイダル気体流は、ある1つの断面も次の2番目の断面も完全に通過しなければならない。しかし、2番目の断面の面積は1番目の断面の面積よりも著しく大きいことから、外側断面における気体のトロイダル速度は、内側におけるそれよりも著しく小さくなければならない。トロイドの中心部におけるトロイダル運動の速度は大きいことから、細流は慣性に従って軸に沿った方向に押し流され、トロイド全体はネギ坊主型の丸屋根の形状を持つようになる。

気体流のトロイダル速度が低下するためには、その速度が何かによって打ち消されるか、または自らの方向を変化させなければならない（図 3.8）。

この場合には、トロイド管壁内の気体は高密度であり、エネルギーを外部に放出することも、あるいは外部から取り込むこともできないため、速度を打ち消すものは存在しない。したがって気体流の速度は一定であり続けものの、自らの方向を最初の方角に対して垂直に変化させることを余儀なくされる。その結果、トロイド全体の円周運動が発生し、トロイド表面の各地点においてトロイダル運動と円周運動の組み合わせが生じ、それらが合わさってトロイド管壁のらせん運動を与える。

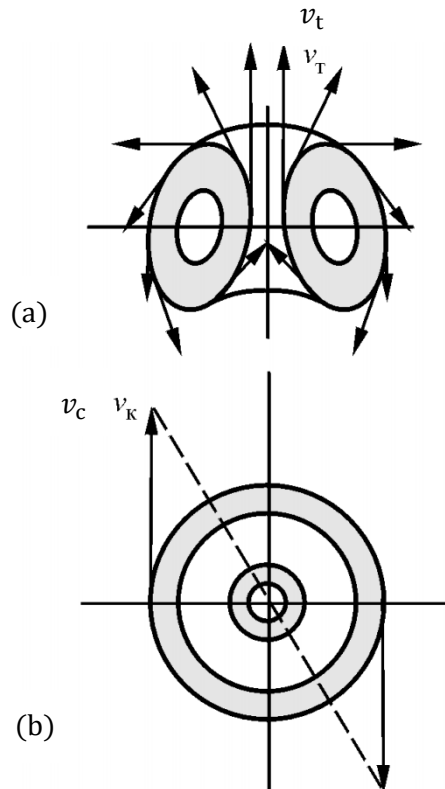


図 3.8. トロイダル渦の管壁の運動速度分布： (a)トロイダル運動； (b)円周運動

物理的世界全体の基礎的粒子は陽子である。このことは、中性子はそれと同じ陽子、ただし、エーテルの境界層によって取り囲まれている陽子であって、中性子においては円周方向の回転が抑えられており、それによって電場が排除されているという違いしかないということから導き出される。ところで、原子中において、陽子の質量は電子殻の質量の約 4000 倍に達しているが、電子殻自体はその陽子によって創出されたエーテル渦である。相互作用の力場について触れると、それらはすべて、様々な形でその陽子によって生み出されたものである。それゆえ、物質の構造についての検討は陽子の構造から始める必要がある。

閉じた体積の中に高密度のエーテルを集合させる能力を持つ、エーテルの運動の唯一の種類はトロイダル渦であるから、陽子の構造はまさにそのような構造と同一であると考えなければならない。そのようなトロイダル渦は、衝突し合う気体細流の速度が十分に大きく、それに対応して、気体細流の間の境界上における速度勾配が渦運動を発生させられるだけの大きさを持っている場合に、気体細流同士の単純な衝突の結果として形成されることが可能である。

エーテル動力学の理解によれば、陽子は高密度の壁を持つらせんトロイダル渦であり、その構造は、環の形に閉じた管のある種の類似物に相当する。ある時媒質中において生じた渦運動は、媒質の別の領域において、既に創出された渦と同一の方向を持った渦の出現を促す。らせん運動についても同じことが言える。銀河核内で創出された、渦運動のいずれか一方の符号を持った渦は、銀河核の空間全体において、それと

同一のらせんの符号——右らせんのみ、または左らせんのみ。いずれの符号であるかは将来解明しなければならない——を持ったらせんトロイドが創出されることを促すことになる。しかし、これと同じことが宇宙全体にも当てはまる。それゆえ、いわゆる「反物質*」、すなわち反陽子を基礎とする領域がこの宇宙の範囲内に存在することは、まずあり得ない。そのような反陽子は人工的にしか創出することができない。

陽子の構造を図 3.9 に示す。ここにはエーテルの密度の正射投影図およびトロイダル速度と円周速度の正射投影図が与えられている。

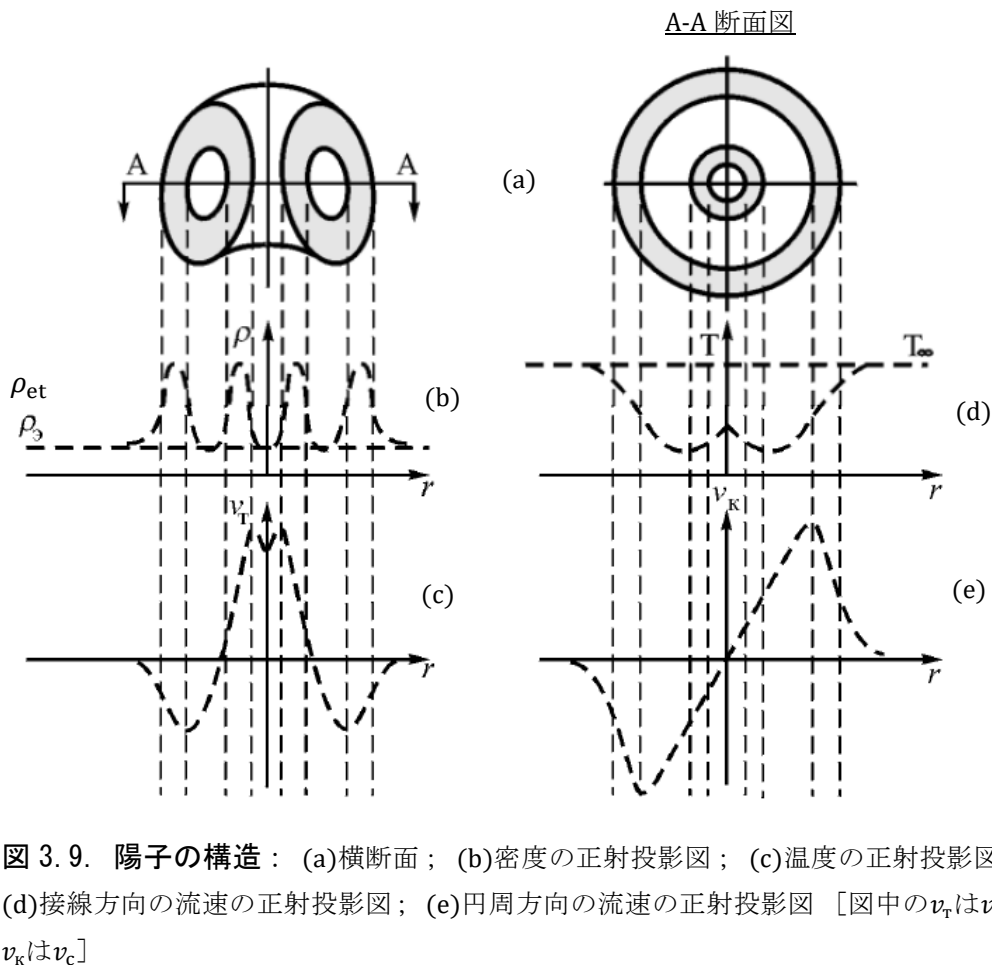


図 3.9. 陽子の構造： (a)横断面； (b)密度の正射投影図； (c)温度の正射投影図； (d)接線方向の流速の正射投影図； (e)円周方向の流速の正射投影図 [図中の v_t は v_t ； v_c は v_c]

陽子の全体的形状は球形に近いとは言え、それでもやはり球形ではない。それゆえ、陽子には、電場についても磁場についても完全な対称性は存在し得ない。電場と磁場の対称性が存在し得るのは、陽子の中心を通る軸に関してのみである。

このような理解から、陽子内には、陽子の中心にあるコア——管壁——および陽子の内側の小さな軸穴が存在するという結論がただちに導き出される。管の内部においては、遠心力の作用の結果、そのエーテルの圧力は外部エーテルの圧力より低くなければならない。ただし、もし陽子内部のエーテルの温度が外部媒質の温度より低ければ、エーテルの密度はそれより高い可能性がある。陽子の外壁に勾配流が存在することを原因として、その外壁もやはり外部エーテルより低い温度を持っているという判断は、このような予想に導く。

この場合には、トロイド管壁内の気体は高密度であり、エネルギーを外部に放出することも、あるいは外部から取り込むこともできないため、速度を打ち消すものは存在しない。したがって気体流の速度は一定であり続けものの、自らの方向を最初の方
向に対して垂直に変化させることを余儀なくされる。その結果、トロイド全体の円周運動が発生し、トロイド表面の各地点においてトロイダル運動と円周運動の組み合わせが生じ、それらが合わさってトロイド管壁のらせん運動を与える。

陽子の中心における流れの断面は、トロイダル流であるにせよ、陽子の外壁内における流れの断面と比べて著しく小さい面積を持っているため、中心における流速は外壁内における流速よりも著しく大きくなる。慣性力が陽子をその中心部分において軸に沿って引き伸ばし、その反対側では速度の増大によって漏斗状の形状が形成される。その結果、陽子の形状は、全体的に正教会のネギ坊主型の丸屋根を思わせるような形状になる。

トロイドの内側部分から外壁へのエーテル流の移行に伴い、トロイダル方向における流速の低下が生じる。しかしその流れは、陽子の周囲の外部エーテルの密度が小さいために、その運動エネルギーをどこにも渡すことができない。このことは、エーテル流は中心部分から出た直後に、全体的な速度の値を維持しつつ、その運動方向を変化させなければならないということを意味する。すなわち、図 3.7 に示されているように、トロイダル方向は陽子の主軸の周りの円周方向に変換する。その結果、陽子の外壁内においてらせん運動——（トロイドの主軸の周りにおける）トロイダル運動と円周運動との同時存在——が形成される。

らせんトロイダル渦は、その中心部——中心流路——かららせんエーテル流を吹き出す。陽子の中心部においては、エーテル流は事実上速度勾配を持っていないが、その代わり、圧縮された状態になっている。このことは、その場所におけるエーテルの温度と粘性率は高く、陽子と良く連結しており、それゆえ、陽子は、陽子の周囲のエーテルを自分の中を通過して移動させる原動力として働くということを意味する。その流れの並進運動は、陽子の周りにおけるエーテルのトロイダル運動に変化する。陽子の外部の空間におけるそのトロイダル運動はビオ-サバールの法則、すなわち陽子の磁場と同じ法則に従っており、その速度は距離の 3 乗に逆比例して減少する。

トロイダル運動によって浸食されるエーテル流円周運動の速度は距離の 2 乗に比例して減少する。

トロイダル運動においては、ある体積の気体が別の体積の気体に掛かる直接的圧力によってその気体を引き込むのに対して、円周運動においては、隣接層はエーテルの粘性によって捕獲される。このことは、トロイダル運動が周囲空間全体に波及するのに対して、円周運動は、周囲空間に波及する状態、または境界層の範囲内に局所化される状態の 2 つのうち、いずれかの状態を取る可能性があるという結果をもたらす。後者の状態においては、速度勾配の値が大きいため、粘性率と温度は著しく低くなる。

陽子にとっての形態形成運動はエーテルのトロイダル運動である。そのトロイダル運動は磁場として感受される。それゆえ、陽子、中性子およびその他すべての物質素粒子が磁場を、したがってまた磁気モーメントを持っているという事実は、まさにこ

のことによって説明される。エーテルの円周運動は電場として感受される。円周運動が境界層の内部に局所化されている場合には、粒子は電氣的に中性なものとして感受される。

陽子と中性子のエーテル動力学的パラメーターは文献 [23] [本シリーズ第2巻第2部第1.2節] において計算されている。

渦トロイドの渦壁内におけるらせん運動の符号は、周囲空間中における気体流がその時点までにいずれのらせん符号を持っていたかによって決定される。周囲空間中において一定の符号の気体細流の運動が既に存在していた場合には、新たに形成されたトロイダル渦はそれと同じ符号のらせん運動を持つことになる。このことは、空間のある領域内においてたった1つでもらせん渦トロイドが既に創出されていた場合には、新たに形成されるそれ以外のすべてのトロイドはそれと同じ符号のらせん運動を持つということを意味している。このことは、陽子が形成されつつある領域内においては、別のらせん符号を持つ粒子は形成されない、すなわち陽子のみが形成され、そこでは反陽子は形成され得ないということを意味している。反陽子は宇宙においては検出されておらず、人工的に創出されることしかできないという事実は、まさにこのことによって説明することができる。

あらゆる気体渦と同様、陽子はエーテルの粘性によって次第にその回転エネルギーを失い、また、エネルギーを失いつつあるあらゆる気体渦と同様、その大きさを増大させる。陽子の内側の穴も増大してゆき、今や、水素原子としての陽子の状態は不安定になってくる。原子に対してある一定の外部作用が加わると、外側のエーテル流は切り替わり、再び外側の環を通じて閉じる。陽子のこのような状態は、陽子が長年——およそ100億~200億年間——にわたってエネルギーを失った後になると、その内側の穴が拡張した結果により、より安定的となる。そして水素原子は陽子となり、水素はプラズマになり、そのプラズマは飛散する。なぜなら、今や、すべての陽子が帯電状態となったからである。爆発が生じる。超新星爆発の際、あるいは一部の恒星において何度も繰り返し生じている爆発波の際に観測されているのは、まさにその爆発である可能性がある。

しかし、エネルギー損失は陽子自体をも不安定にし、陽子は渦として存在することをやめる。すなわち、普通の煙環が空気中に溶解するのと同様、陽子は周囲のエーテル中に溶解する。原子の電子殻中におけるエーテル流が切り替わるより前にこの過程が生じた場合には、爆発は生じず、周囲エーテル中への陽子の溶解過程全体は穏やかに進行することになる。

3.4.2. 陽子の3種類の安定状態

陽子——エーテルのらせんトロイダル渦——は、自らの周りに圧縮度の低いエーテルのらせんトロイダル流を形成し、その流れが陽子の磁場と電場として感受される。このような系は安定的であり、数十億年間存在することができる。

気体中における2つの陽子の接近速度が電氣的斥力を克服し得るほどの速度である場合には、2つの陽子は反平行に方向転換することになる。そのとき、2つの陽子の周

縁部において円周速度のきわめて高い勾配が形成されるからである。陽子の表面近傍において陽子に隣接しているエーテルのトロイダル流の安定性はきわめて高くなる。これは、エーテルのトロイダル流は陽子の表面によって創出されているというより、むしろ、吹き通されるエーテルの密度と温度が高いためにエーテル流と陽子の結合がそこではより強固になっている、陽子の内側の穴によって創出されているからである。陽子に隣接しているエーテルの円周流の安定性は高くない。なぜなら、陽子の表面近傍におけるその流れは、エーテル層内における粘性により、陽子の表面によってのみ創出されているからである。しかも、そこではエーテルの温度は低く、速度勾配は相対的に高く、したがって粘性は大きくない。

2つの陽子が境界層の範囲内で互いに接触し合っている場合には、2つのトロイダル流の間の相互作用は弱いものになる。一方の陽子の円周流は、他方の陽子の円周流に対して競合的な状況に置かれることになる。その状況が不安定であれば、2つの流れの一方は制動される。このことは、抑制されている側の流れの円周運動の速度勾配が増大し始め、粘性が低下し始めるという結果をもたらす。その結果、その円周運動全体はその境界層の内部に閉じ込められた状態になる。陽子は中性子に転化する（図3.10）。

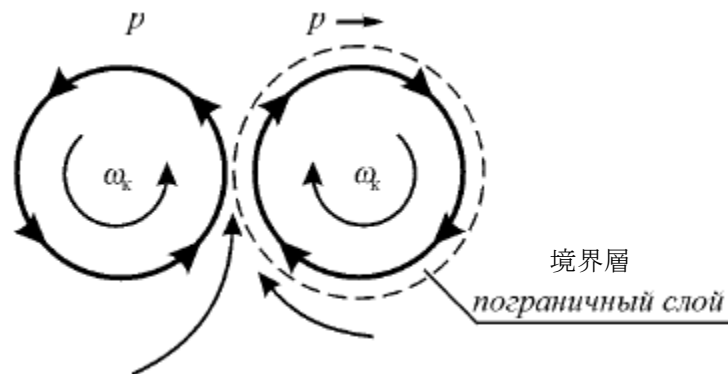


図 3.10. 陽子の相互作用と中性子の形成メカニズム [図中の ω_k は ω_c]

中性子が原子核の内部でのみ形成されるということは、中性子は遊離状態では多少なりとも長く存在することができないということによって裏づけられる。中性子は自発的に陽子に転化する（中性子が安定的でいられる平均時間はわずかに16分である）。その際、電子も形成されるとみなされているが、実際には、それは決してそうではないということではない。なぜなら、それはただ単に、中性子の境界層が陽子の境界層に変容しているだけであって、電子のいかなる誕生も伴っていない公算が最も大きいからである。それが生じる理由は、原子核から遊離した中性子には、その通常の円周運動の復活をそれ以上妨げるものは何も存在しないということにある。ただし、それには若干の時間がかかる（16分以下）。

中性子に形成された境界層内においては、円周運動は完全に閉じている。それゆえにこそ、中性子は電氣的に中性な粒子として感受される。しかし、粘性が低下しているその境界層により、トロイダル運動も再分配され、その運動は外部空間中で弱まっていく。実際のデータがこれを裏づけている。すなわち、陽子の磁気モーメントは核

磁子の2.79倍であるが、中性子の磁気モーメントは核磁子の1.91倍であるからである。

中性子の質量は $1.67482 \cdot 10^{-27}$ kgであり、陽子の質量 $1.67252 \cdot 10^{-27}$ kgよりも $0.0023 \cdot 10^{-27}$ kgだけ大きい。このことは、中性子の境界層の構成に含まれているエーテルが中性子の質量に算入されるのに対し、陽子の周りを運動しているエーテルは、その運動が陽子の電磁場として感受され、陽子の質量には算入されないということによって容易に説明される。

しかし、原子核から脱離され、自由になった中性子は安定性が低くなり、半減期 11.7 ± 0.3 min で陽子と電子に崩壊する。電子を形成する材料は境界層のエーテルである。その境界層は陽子から剥離されると陥没して1個の粒子になる。ただし、最もあり得るのは、境界層が電子を形成することなくエーテル中に消散するという、それとは別のバリエーションである。

さらに、陽子の第3の安定状態も存在する。この場合には、陽子の周りに2次渦——いわゆる「束縛渦」(N.E.ジュコーフスキーによって導入された用語)——が形成される。そのような渦は、それ以前には陽子の中心穴を通して閉じていた外部エーテル流が外部で閉じるようになった場合に得られる。そのような渦中では、円周運動は陽子の円周運動と同じ方向を持つようになり、トロイダル運動はそれと逆の方向を持つようになる。それゆえ、束縛渦のらせん運動の符号も陽子のらせん運動の符号と反対になり、このことが束縛渦——原子の電子殻——全体の電荷の負の極性として感受されることになる。円周運動はまるごとその最外殻の内部で閉じており、外部領域には突き出ていないため、系全体は電氣的には中性となる。こうして水素原子が形成された(図3.11)。

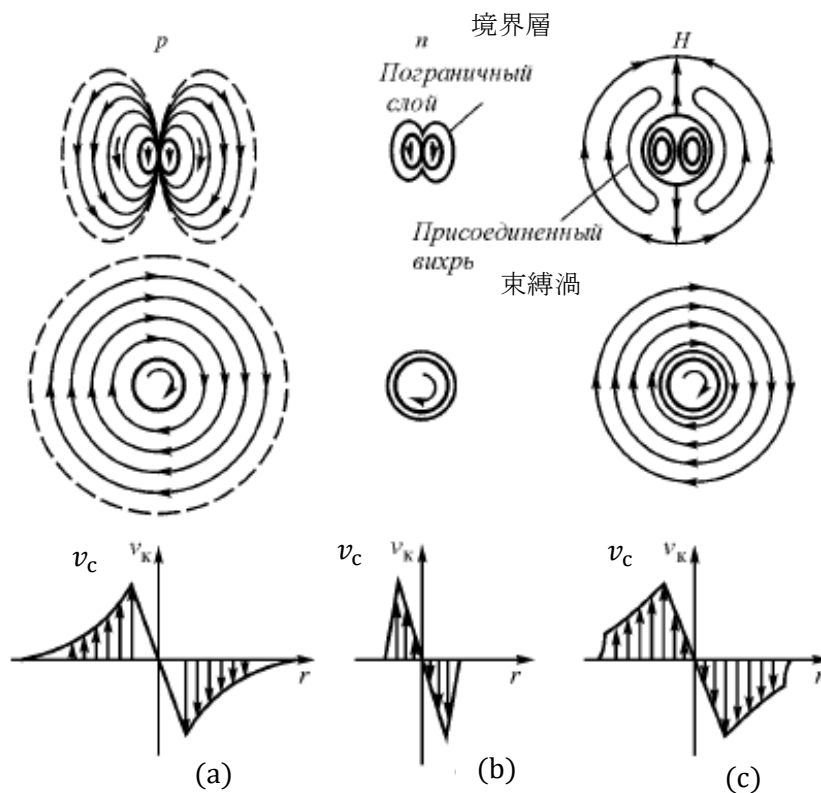


図3.11. 陽子の3つの安定状態：(a)陽子自体；(b)中性子；(c)水素原子

このように、陽子は3つの安定状態を持っている。そのうちの第1と第3の状態——自由陽子の状態と水素原子の状態——が自由状態において安定的であるのに対して、第2の状態——中性子の状態——は、中性子だけでなく陽子も含んでいる原子の構成中にあるときにのみ安定的である。

以上検討した中性子の形成と崩壊のメカニズムは、銀河核から放出されるガスに含まれているものが陽子と水素の原子核のみである理由、また宇宙線が事実上陽子のみからなっている理由を説明することを可能にしている。

水素原子中に創出された束縛渦中においては、エーテルの運動は、陽子から流れ出るエーテル流のエネルギー、すなわち陽子の電磁場のエネルギーによって維持される。電磁場のエネルギーは陽子から汲み出される。こうして、束縛渦——電子殻——のエネルギーは原子核のエネルギーから汲み出される。系全体——原子核および原子の電子殻——は不可分の一体なのである。それゆえ、今後においては、原子に関する検討は唯一このような観点から行うことが適切な方法となる。

3.5. エーテル中における熱拡散過程の結果としての重力相互作用

3.5.1. 重力に関する理解の発展小史

重力（引力）はこれまで常に、あらゆる自然力の中で最も謎めいた力とみなされてきた。重力を他の力と異なったものにしているのは、重力はいかなる人工的方法によっても遮断したり変化させたりすることができないという点である。

紀元前4世紀、デモクリトスは、原子は重さという性質を持っていることに言及した。彼がこのことに言及したのは、原子はアーメル——真に分割不可能な粒子——からなっており、そのアーメルは原子の諸部分であるにもかかわらず、重さを持っていないということとの関連においてであった。後世のあらゆる自然研究者たちはこの故をもってデモクリトスを批判した。

引力は物体の普遍的性質であるという説が初めて述べられたのは古典古代のことである。例えば、プルタルコス「月は、もしその飛行力が消え失せたならば、その瞬間、石のように地上に落ちてくるはずである」と書いている。

16世紀、ルネ・デカルトは引力の起源の問題に立ち返った。デカルトの教説の特徴は、自然学から秘められた性質を追放し、物理現象は運動によって説明することが可能であることを指示したことであった。この特徴が彼の教説に力強い生命力を与えた。そして、デカルトの原理に準拠した自然科学の潮流はデカルト学派あるいは運動論学派と呼ばれるようになった。後に、この潮流との闘争を開始したのはニュートン学派であった。

デカルトの教説によれば、物質*の特性をなしているのは、長さ、広さおよび深さの方向への延長、すなわち幾何学的形状である。デカルトにとっては、物質*によって満たされていない空虚な空間は存在しない。デカルトの教説からは、等しい体積は同量の物質*を含んでいるという結論が導き出される。デカルトによれば、綿の物質*的粒子と、それらの粒子の中間部を満たしている我々には知覚できない物質*とを合計した

ものは、それと同じ体積の鉛の物質*的粒子と同量の物質*を与える。質量に関する理解はデカルトによって生み出されなかったが、このことには、ある深い意味を持った歴史的な理由がある。しかしデカルトにおいて重要なのは、もし間を媒介する媒質が存在しなければ、物体間の相互作用は無意味であると彼が確信していたことである。作用は空虚を通じては伝わらず、物質*を通じてのみ伝わるができる。デカルトはこのこととの関連において、惑星を運動させるエーテルの渦という理解を生み出した。彼は、ガリレイの見解に従えば物体は空虚の中を落下することになるという理由で、ガリレイを次のように非難している。「空虚の中を落下する物体の速度について彼（ガリレイ）が語っているすべての話には根拠がない。彼は、重さとは何かを予め定義しておくべきであった。そして、もし彼の定義が正しい定義であったならば、彼は、重さは空虚の中には存在しないことを知ったはずである」。デカルトは正しい。すなわち、絶対的空虚の中に媒質は存在せず、それゆえ、空虚に取り囲まれた物体と地球の間にはいかなる関係も存在しないのである。

物体の相互引力の証明は 16~17 世紀のヨーロッパにおいて復活した。理論天文学の始祖 J.ケプラーはデンマークの天文学者ティコ・ブラーエの長年にわたる観測結果を分析し、その素晴らしい 3 つの天文力学の法則を導出した。彼は、惑星の運動は、例えば秩序づけられた運動のようなものではなく、自発的な彷徨なのだと考えた。すなわち、その運動はある外部の動因の作用の下で生じており、その動因とは太陽である。太陽の作用は、惑星が太陽から遠ざかるにつれて弱まっていく。ケプラーは「重さとは、すべての物体の相互の希求である」と語っているが、そのような希求の原因を理解しようとするいかなる試みも行わなかった。ケプラーは惑星の挙動を説明するために共通の原因を見出そうと試み、そのような原因は太陽であり、太陽には惑星系全体を「動かす霊 [anima motrix]」が存在していることを理解した。天文学的知識の領域においては、ケプラーはその経験則によって動力学的天文学の永久的なゆるぎない基礎を与えた。しかし、彼は惑星の運動の物理学的基礎づけをまったく行わなかった。

ニュートンは、ケプラーの天文力学のすべての法則がそこから導き出されるような単一の法則を見出すことを自らの目標とした [24, 25]。

そのような法則は彼によって発見され、万有引力の法則と名づけられた。

$$F = -G \frac{M_1 M_2}{r^2} \quad (3.16)$$

引力はベクトル的な意味を持っていることを考慮すると、この法則は次の形に書き換えられる。

$$\mathbf{F} = -G \frac{M_1 M_2}{r^3} \mathbf{r} \quad (3.16)$$

ここで、 $\mathbf{F}$ は M_1 と M_2 の 2 つの質量の相互に対する引力； $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ kg}^{-1} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$ は重力定数； r は質量中心の間の距離である。

ニュートンは引力の物理的原因を見出すために多大な努力を払い、その目的でエーテル——世界空間全体を満たしている媒質——を導入しようと試みた。

しかし、エーテルに関するニュートンの理解は純粹に定性的なもので、多くの点で

矛盾した性格を持っていた。これは、ニュートンはエーテルの構造は気体状であることを正しく予想していたものの、当時は気体の性質は解明されていなかったために、この着想を発展させる可能性を持っていなかったという事情によって説明することができる。結果は様々な矛盾に終わってしまい、結局、ニュートンは引力の物理的基礎を見出そうとする着想自体を放棄してしまった。

ニュートンは『プリンキピア』の末尾でこう語っている。「太陽に向かう引力は、太陽の個別の諸部分に向かう引力から合成されており、太陽から遠ざかるにつれて、諸惑星の遠日点の静止から明らかなように、土星の軌道にいたるまで、さらに、彗星の遠日点が静止している場合には、彗星の最も遠い遠日点にいたるまで、正確に距離の2乗に反比例して減少してゆく。私は今にいたるまで、引力のこれらの性質の原因を諸現象から導き出すことができないでいる。私は仮説を捏造しない。諸現象から導き出されるものではないすべてのものは、仮説と呼ばれなければならない。形而上学に関する仮説であれ、物理学に関する仮説であれ、力学に関する仮説であれ、隠れた性質に関する仮説であれ、実験哲学には仮説が存在する場所はない」。

しかし、これが語られたのは、引力が存在する物理的原因を解明しようとしたニュートンの試みが不首尾に終わった後のことである。そして、そのような原因を探す必要はないのだと言っているかのように聞こえるこの言明がなされたのは、まさにその不首尾の結果としてであった。

ニュートンの時代から、物理学はデカルト主義者とニュートン主義者の2つの学派に分裂した。デカルト主義者は世界媒質——相互作用の担体——が必ず存在すると予想し、ニュートン主義者はそれを否定した。デカルト主義者はいたるところで現象の物理的メカニズムを探し求めた。彼らは具体的な理論構築においては多くの点で間違いを犯していたものの、あらゆる現象にはそのようなメカニズムが存在することをしっかりと知っていた。ニュートン主義者は物質*的対象物には何らかの固有の性質が存在していると予想したが、それらの性質は何らかの現象論として記述すれば十分であると考えていた。デカルト主義者は物体の相互作用は媒体の要素——エーテル——が直接接触している場合にのみ生じると仮定していたが、ごく一般的に言えば、それは同時に、エーテルの気体状の構造を予想していたということである。他方、ニュートン主義者は«*actio in distans*»——いかなる媒体もなしに行われる遠隔作用——を仮定していた。

現代の相対性理論支持者たちは、哲学的な面においてはニュートン主義者の後継者である。本書の著者は徹底したデカルト主義者である。

物理学者たちは、慣性質量と重力質量の等価性の問題について長年にわたって研究していた。この問題の意味は、一様な重力場中のすべての物体は同一の加速度を得るのか否かが不明確であったことにあった。そしてこれは、引力と物体の加速度との同種性の問題として検討されていた。引力と慣性の違いは、さらに、物体の重量は質量を持つ物質*によって創出されるのに対し、慣性力は物体のある体積によって境界が区切られている物質*全体によって創出されるということにも起因している可能性があった（デカルトによる）。実験においては、相異なる比重量を持つ物体を、重力と慣性力が同時に現れるような仕方を用いる必要があった。

この問題を設定したのは、おそらく、この目的のために振り子を用いることを提案したガリレイである。ニュートンは様々な物質で作られた振り子を振動させる方法によって精密な実験を行った。これは原理的に、慣性質量と重力質量の間の違いを決定することを可能にする実験であった。その重要な点は、振り子の振動には慣性力と引力が同時に関与していることであった。相異なる密度の物質（ニュートンの場合は金と木）を取り、それらを等しい小桶の中の質量中心に置く方法により、ニュートンはそれらが等価であることを高い精度で立証した。それより後の 1828 年、ベッセル [Friedrich Wilhelm Bessel] はそれと同様の方法によって金、銀、鉛、鉄、また隕石に含まれる物質その他一連の材料について研究を行ったが、慣性質量と重力質量との比例性からのいかなる逸脱も検出することができなかった。その精度はねじれ秤を用いたエトヴェシュ [Loránd Eötvös] の実験においてさらに上昇した。任意の化学組成の物質の場合において、加速度運動に現れる慣性質量と重力質量とは完全に等価であることが最高度の精度で証明された。それより後、このことから、物体の加速度運動時に生じる慣性力と引力の本性は同一であるという結論がアインシュタインによって下された。この結論は一般に受け入れられているが、もちろん、それは誤りである。もしそれが正しいのなら、それとまったく同じ論法に従い、引力とおもりを保持しているばねの力は、方向は逆ではあるが、結果の点では類似した作用を生み出すという根拠にもとづき、それらの力の物理的本性は同一であると語ることができる。

万有引力定数 G の数値を初めて決定したのはイギリスの物理学者 H. キャヴェンディッシュ (1798 年) であった。彼は実験室で 2 つの鉛の球（小球と大球）の引力を測定した。彼はその結果にもとづいて地球の平均密度を約 5 あるいは 5.5 と決定した。フランスの物理学者コルニュ [M.A. Cornu] はパリにおいて、ある球の下に別の球を近づけたときのその重量の変化を測定し、地球の平均密度として 5.5 を得た。チャールズ・バーノン・ボーイズ [Charles Vernon Boys] は 1900 年頃、金の球の別の球（鉛の球）による引き付けを綿密に測定する方法でニュートンの引力係数の現在の値を見出し、地球の平均密度を 5.52 に精緻化した [25]。

ニュートンの重力理論においては、一様な重力場の中に存在する系は、力学的な点では一様に加速された参照系とまったく等価である。2 世紀以上前から知られているこの事実は、後に、アインシュタインが特殊相対性理論を等加速度運動の場合に一般化する際の出発点となった。重力場は、加速度運動を参照系に与えた場合には「創出」することができ、逆に、重力場が存在している場合でも、別の変換を行うことによって「消滅」させることができる。

ニュートンの万有引力の法則は、世界の科学界によって直ちに受け入れられたわけではけっしてない。ニュートンの『諸原理』が世に出た後、イギリス科学の天体力学に関する創造力は長い間涸渇状態に陥った。それ以降における重力理論の発展は大陸に移り、フランス科学が自らに与えた諸課題の中で最も重要な課題となった。フランスの科学者アレクシス・クロード・クレロー [Alexis Claude Clairaut] は、ニュートンの法則は月の近地点移動を説明するためには不十分であることを見出した。彼は距離に従って 3 乗および 4 乗に従って減少する別の小さい項をニュートンの法則に付け加えることを提案した。フランス科学アカデミー会員ジョルジュ・ビュフォンはこの提案に

激しく抗議し、「あらゆる物理法則は、その表式が単一性と単純性を持っていることによつてのみ法則なのである」と述べた。しかし、クレローは間もなくして自分の誤りに気づき、ニュートンの法則に同意した。

万有引力の法則の最終的な勝利は、1768年、A.クレローがこの法則に従った計算にもとづき、ハレー彗星が天空に出現する日を1759年3月12日と予言したときに訪れた[26]。まさにこの日にハレー彗星が出現したことはニュートン力学の輝かしい裏づけとなった。

19世紀中頃、ニュートンの法則の無限の宇宙全体に対する適用は、ドイツの科学者K.ノイマンとH.ゼーリガーによつて発見された、いわゆる重力のパラドックスをもたらすことが明らかになった。このパラドックスの要点は、空間の各地点において重力ポテンシャルが無限大となるということである。現在、このパラドックスは相対論的宇宙論の枠内で克服されたとみなされている。

1916年にA.アインシュタインが創出した一般相対性理論、あるいは「重力理論」と呼ばれている理論においては、引力の問題全体はそれまでと異なったやり方で描き出されている。アインシュタインは特殊相対性理論の結論を一般化して重力に適用し、重力の伝播速度は光速度と等しいと恣意的に仮定した上で、空間中に置かれた質量は空間中に重力ポテンシャルを創出し、その重力ポテンシャルが空間を曲げ、曲げられた空間が質量を互いに引き付け合わさせるということによつて物体の引力を説明した。こうして、物理的意味はまたしても擬似幾何学によつて取って代わられた。

3.5.2. 物体の重力相互作用の基礎としてのエーテル中における熱拡散過程

周知のように、重力相互作用は質量を持つあらゆる物体に存在しており、したがつてこの種類の相互作用は最も一般的な性格を持ち、それ以外のあらゆる現象と相互作用に伴っている。それゆえ、重力相互作用はその物理的基礎として、それに劣らず一般的な種類のエーテル運動を持っていなければならない。そのような最も一般的な種類のエーテル運動であるのは、エーテルの分子であるアーメルの拡散運動である。

まさに拡散運動は、エーテルがそうであるところの気体媒質のそれ以外のあらゆる運動と状態に伴っている。しかも、それ以外の種類の運動——並進運動、回転運動あるいは振動運動——が存在しないときにも、拡散運動は存在している。したがって、最も広く認められるエーテル運動である拡散運動が、最も広く認められる種類の相互作用である重力相互作用の基礎をなしていると予想することができる。

拡散運動は多数の粒子が弾性衝突することによる相互作用であるから、拡散運動は、それらの粒子が多数存在する場合にのみ生じることが可能であり、個別粒子の場合には意味を持たない。この場合、個別粒子に特徴的なのは空間中における並進運動のみである。したがって、拡散運動の発現としての重力は、アーメルの総体が存在するときのみ存在することができる。デモクリトスの著作に関する一部の研究者——特にアフロディシアスのアレクサンドロス、さらに現代にいたるまでのあらゆる後続研究者たち——はこの事情を理解していなかった。彼らが、デモクリトスが原子（アーメルの総体）は重さを持っているが、原子の部分であるアーメルは重さを持っていない

と主張している点を批判したのは、そのためである。

重力相互作用は物質と結びついている以上、重力相互作用の本性に関する考察は、拡散運動にもとづいた物質とエーテルの相互作用についての分析から始めることが適切である。

物体を取り囲んでいるエーテル中における熱拡散過程の結果として生じるそれらの物体の重力相互作用は、何よりもまず、原子核を形成している核子の表層によるエーテルの冷却の結果として検討するべきである。これに加えて、すべての束縛渦——電子殻とファン・デル・ワールス殻——によるエーテルの冷却もあるが、それらの質量は小さく、また核子によるエーテルの温度低下と比べ、それらによるエーテルの温度低下はごくわずかであるため、重力に対するそれらの寄与は大きくない。

エーテル中における核子の表面によるエーテルの冷却の結果、温度勾配が生じ、さらにその結果として圧力勾配が生じる（図 3.12）。

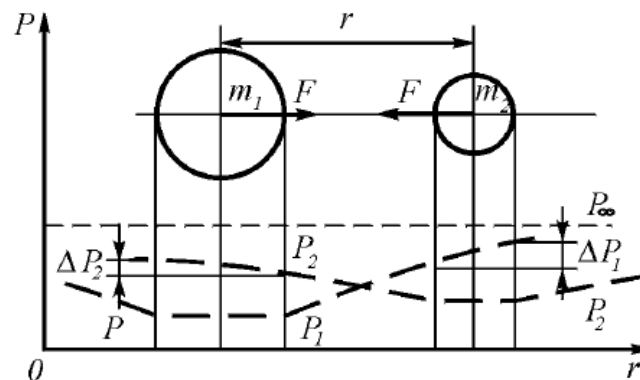


図 3.12. 物体の重力相互作用のメカニズム：重力質量の近傍におけるエーテルの温度と圧力の変化および 2 つの質量の重力相互作用

圧力勾配場に入った物体の各原子は、エーテルの圧力差を受ける。すなわち、温度勾配を形成した物体側においては、エーテルの圧力は相手側におけるよりも小さくなる。第 2 の物体においても同じようになる。2 つの物体は互いに相手の方へ押しやられ始める。

既に示したように、物質粒子とはエーテルの渦状形成物である。気体の渦状形成物の内部における気体の温度は、常に、その渦の周囲の媒質の温度よりも低い。熱拡散過程により、渦とその周囲の媒質の間における熱交換が生じる。熱交換の結果、渦の温度は渦の周囲の媒質からの熱の流入によって連続的に上昇しなければならず、渦の周囲の媒質の温度は低下しなければならない。こうして、それぞれのエーテル渦の周辺において、進行中の熱力学的過程が生じる。その熱力学的過程が終了するまでの時間は、多数の要因、特に、渦内と自由空間中におけるエーテルの密度比、渦表面と自由エーテルとの熱的接触の質、渦と自由エーテルの温度差、媒質の熱伝導率、その他いくつかの要因に依存している。

重力の創出における主役は核子——陽子と中性子——である。なぜなら、それらこそが最小温度を持つ、最大限高密度化されたエーテル渦であり、したがってそれらこ

そが主要な負の熱源となり、周囲のエーテルを冷却し、その内部に温度勾配を創出し、それによって圧力勾配を創出するからである。

圧力勾配の作用にさらされるのは、最高の密度を持つ一体的な物体である、核子自体である。その他の渦状形成物——電子殻、ファン・デル・ワールス殻、エーテル細流、等々——は透過性構造物であり、しかもそれらの比質量は小さい。それゆえ、重力過程に対するそれらの影響はそれほど本質的なものではない。

このように、重力相互作用の本質を解明するためには、現段階においては、検討の範囲を核子のみの重力相互作用にとどめておくことが適切である。

陽子の表面におけるエーテルの運動速度は大きく、そのため、エーテル流の著しく大きな速度勾配によって各陽子の周りにおいて温度が低下することにより、周囲の空間中にもエーテルの温度勾配が生じる。その温度勾配の結果として、陽子の周りにおいてエーテルの圧力勾配が生じる。

文献[27]に示されているように、3次元空間における温度勾配は次の形で表すことができる。

$$\text{grad } T = \frac{k_q q}{r^2} \Phi(r, t) \quad (3.3)$$

ここで、 q は熱源の強度；

$$\Phi(r, t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} r^2 \frac{\partial}{\partial r} \left(-\frac{1}{r} \int_{r/r_0}^{\infty} e^{-\alpha^2} d\alpha \right); \quad r_0 = 2\sqrt{at} \quad (3.4)$$

である。ただし、

$$\lim_{r \rightarrow 0} \Phi(r, t) = 1 \quad (3.5)$$

である。

しかし、温度勾配は熱源の総強度 Q に比例している。それゆえ、

$$\text{grad } T = \frac{k_q Q}{r^2} \Phi(r, t) \quad (3.6)$$

である。そして熱源——物体に含まれている陽子——の強度は物体の質量に比例している。すなわち、

$$Q \sim M \quad (3.7)$$

である。それゆえ、質量 M の物体の周りにおける温度勾配は次のようになる。

$$\text{grad } T = \frac{k_M M}{r^2} \Phi(r, t) \quad (3.8)$$

第1の陽子の温度勾配場に入った第2の陽子に作用する合力は、圧力勾配および渦の体積に比例する。

$$F = S_{\text{eq}} L_{\text{eq}} \text{grad } P = V_{\text{eq}} \text{grad } P \quad (3.9)$$

この力は空間中における物体の方位に依存しない。この力は物体の体積とエーテルの圧力勾配によって決定されるからである。

圧力と温度の関係、および太陽近傍空間のエーテル中における圧力勾配と温度勾配の関係は次のようになる。

$$\frac{T_{\text{et}}}{P_{\text{et}}} = \frac{\text{grad}T_{\text{et}}}{\text{grad}P_{\text{et}}} = \frac{2m_{\text{am}}}{3k\rho_{\text{et}}} = \frac{2 \cdot 1.5 \cdot 10^{-114}}{3 \cdot 1.38 \cdot 10^{-23} \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}} = 8.2 \cdot 10^{-81} \text{ K} \cdot \text{Pa} \quad (3.10)$$

重力定数は、エーテルのパラメーターおよび2つの陽子——空間中に温度勾配を創出している第1の陽子 p_1 と、その温度勾配によって創出された圧力勾配を受けている第2の陽子 p_2 ——のパラメーターを通じて表すことができる。

ニュートンの万有引力の法則より次式が導き出される。

$$F_{p_1 p_2} = G \frac{m_{p_1} m_{p_2}}{r^2} = V_{p_2} \text{grad}P_1 \quad (3.11)$$

ここで、 G は重力定数； m_{p_1} と m_{p_2} はそれぞれ第1の陽子と第2の陽子の質量； V_{p_2} は第2の陽子の体積； $\text{grad}P_1$ は第1の陽子によって創出されているエーテル中の圧力勾配； r は2つの陽子の間の距離である。さて、

$$\text{grad}P_1 = \frac{3k\rho_{\text{et}}}{2m_{\text{am}}} \text{grad}T_1 = \frac{3kn_{\text{am}}}{2} \text{grad}T_1 \quad (3.12)$$

$$\Delta T_1 = R_{p_1} \text{grad}T_1 \quad (3.13)$$

(ここで、 $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ はボルツマン定数； $\rho_{\text{et}} = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ はエーテルの密度； $m_{\text{am}} = 1.5 \cdot 10^{-114} \text{ kg}$ はアーメルの質量； $n_{\text{am}} = 5.8 \cdot 10^{102} \text{ m}^{-3}$ は単位体積当たりのアーメルの個数)であることを考慮すると、次式が得られる。

$$G = \frac{3kn_{\text{am}}R_{p_1}\Delta T_1}{m_{p_1}\rho_{p_2}} \quad (3.14)$$

ここで、 R_{p_1} は第1の陽子の半径； ρ_{p_2} は第2の陽子の密度である。

このように、重力定数は、エーテルのパラメーターおよび2つの陽子——空間中に温度勾配を創出している第1の陽子と、その温度勾配によって創出された圧力勾配を受けている第2の陽子——のパラメーターと、第1の陽子——それによってエーテル中にも温度勾配が創出されている——の表面における温度低下とを結びつけている。

これより、2つの陽子の間における相互作用の重力は次のように表すことができる。

$$F_{p_1 p_2} = \frac{3kn_{\text{am}}R_{p_1}\Delta T_1 V_{p_2}}{2r^2} \quad (3.15)$$

得られた表式から、重力の物理的本性を見て取ることができる。すなわち、重力は、単位体積当たりのアーメルの個数、空間中に温度勾配を創出している第1の陽子の半径、およびその温度勾配によって創出された圧力勾配を受けている第2の陽子の体積に比例しており、それらの陽子の間の距離の2乗に逆比例している。すべては単純な物理的意味を得た。

温度勾配は、距離が小さいときは距離の2乗に比例して減少し、距離が大きいときはそれより著しく急速に減少する。

エーテルの温度は、エーテル渦——物質粒子——から遠ざかるにつれて、そのエーテル渦が存在しない空間中におけるエーテルの温度を特徴づけるある値 T_{∞} まで上昇

していく。

このように、重力場は、核子の境界層によるエーテルの冷却の結果として生じた温度勾配によって引き起こされた、エーテル中における圧力勾配の場としての解釈を得る。これに伴い、重力定数は自然な物理的内容を得る。すなわち、重力定数には、重力場を創出した核子のパラメーター（質量）、重力場を感受する別の核子のパラメーター（質量と体積または平均密度）、重力場を維持している媒質のパラメーター（自由エーテルの熱伝導率）、そして最後に、過程のエネルギー論的内容（熱流）が反映されているのである。なお、核子が存在するおよそ 100 億~200 億年の間における、周囲エーテルとの間の熱交換によって生じる陽子の加熱の大きさは取るに足らないほど小さい。

重力による質量同士の引力の法則を今後さらに精緻化する際には、一次近似においては、これまでと同様、自由エーテルの密度を $\rho_{\text{et}} = \text{const}$ とみなしてよい。なぜなら、自由エーテルの密度の変化は媒質中における圧力の変化の結果なのであって、一方、重力現象における相互作用力は他の相互作用の力と比べて著しく小さいからである。

$\text{grad}T$ の値を代入し、熱源の強度は陽子の個数に、したがってまた質量に比例していることを考慮すると、別の質量によって創出されたエーテルの温度場からその質量に作用する力の値

$$F = G \frac{M_1 M_2}{r^2} \Phi(r, t) \quad (3.16)$$

が得られる。ここで、 $\Phi(r, t)$ の値は式 (3.4) に従って計算される。すなわち、

$$\Phi(r, t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} r^2 \frac{\partial}{\partial r} \left(-\frac{1}{r} \int_{r/r_0}^{\infty} e^{-\alpha^2} d\alpha \right); \quad r_0 = 2\sqrt{at} \quad (3.17)$$

である。ただし、

$$\lim_{r \rightarrow 0} \Phi(r, t) = 1 \quad (3.18)$$

である。

このようにして、ニュートンがそうしたように実験データの近似を用いることなしに、重力による質量同士の引力の静力学的法則を初めて導出することができた。上に挙げた表式は重力の瞬時的伝播を事実上想定しているが、これは天体力学の計算と原理的に合致している。

得られた表式は、その右辺に減衰関数 $\Phi(r, t)$ が存在する点が有名なニュートンの法則とは異なっている。この関数は、相対的に小さい距離においてはほとんど変化しないが、ある距離の所から急速に減少し始めるガウス積分を含んでいる。有名なゼーリガーのパラドックスを解決するためには、これだけで完全に十分である。なぜなら、大きな距離においては、力は距離の 2 乗よりも著しく急速に減少するからである。これは、太陽の重力は太陽系の範囲よりも遠い所までは広がっておらず、また、著しく離れている星同士は互いに引き付け合っていないということを意味している。

太陽からの距離に依存した関数 $\Phi(r/r_0)$ の値を表 3.1 に示す（値は au（天文単位 = 1 億 4960 万 km）で表されている）。

表 3.1.

r/r_0	0.0	0.025	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0	3.0
R, au	0.0	10	20	40	80	200	400	800	1200
$\Phi(r/r_0)$	1.0	0.98	0.94	0.89	0.78	0.48	0.17	0.06	10^{-5}

10 au までの範囲内には土星までの太陽系惑星が存在しており（土星の軌道半径は 9.539 au），太陽系のほぼすべての惑星が 20 au までの範囲内に位置していることを思い出そう。太陽系の最後の惑星である冥王星は太陽から 39.75 au の距離にある。冥王星の場合，ニュートンの法則はもはや正確には満たされていないことが観測によって明らかになっている。最も近い恒星系であるケンタウルス座 α 星が太陽から $1.31 \text{ pc} = 4 \cdot 10^4 \text{ milliard km}$ ，すなわち $r/r_0=1000$ の距離にあり，それ以外の星がさらに遠く離れていることを考慮すると，恒星は重力による相互の引力を受けておらず，重力的に互いに遮断されていると確信をもって考えることができる。このことから，19 世紀中頃にドイツの科学者ノイマンとゼーリガーが定式化した，空間の任意の地点における恒星の重力ポテンシャルの総和に関する「重力のパラドックス」は，実際には自然界には存在しないという結論が導き出される。

このように，10 天文単位の範囲内の距離はニュートンの法則の有効範囲内にあると考えることができる。ニュートンの法則からの逸脱は，それが著しいものだとすると，太陽から遠く離れた諸惑星の質量の決定における誤差，また，冥王星の軌道離心率は諸惑星の中で最大の 0.25 であるから（木星は 0.05，土星は 0.06，天王星は 0.05，海王星は 0.05），太陽から最も遠い惑星である冥王星の諸パラメーターの決定における誤差に対して影響を及ぼすはずである。しかし，太陽は冥王星の軌道の焦点には存在していないために，まさにその冥王星の軌道はケプラーの法則の枠内に収まっていないことが知られている。これは偶然であろうか？

物体の引力の法則がニュートンの法則から逸脱していることから予想される帰結は，彗星軌道の楕円の分枝からの彗星軌道の形状の逸脱である。すなわち，軌道の分枝は，遠方区間においては，引力の法則がニュートンの法則と正確に一致している場合と比べ，より大きく開いた形となるはずであり，したがって同じ彗星が，ニュートンの法則によって正確な時刻と予見されている時刻と比べ，若干遅く出現するはずである。しかし，主要な帰結は，恒星や銀河は，ニュートンの法則から導き出される力よりも著しく弱い力で互いに引き付け合っているはずであるということ，より正確に言えば，それらはそもそも重力的な相互作用を行っていないということである。

以上に述べた重力の本性に関するすべての予想は，空間のユークリッド性を前提条件としている。

3.5.3. 重力波

ニュートンの万有引力の法則の絶対的妥当性に対する疑念は，さらに，重力相互作用の伝播速度にも関係している。アインシュタインの相対性理論の理解からは，物体

間における**任意**の相互作用は光速度を超える速度で伝播することができないという結論が導き出される。これが重力の伝播速度にも当てはめられている。アインシュタインはこれにもとづいて宇宙における重力波の存在の可能性を予言した [28]。

いわゆる重力波——加速度運動する質量（連星）によって放射され、光速度で伝播する横波——の存在の可能性に関するアインシュタインの一般相対性理論の主張を検証するため、それに関する研究が行われた。そのような波を検出するため、アメリカでは J. ウェーバー [J. Weber]、またソ連では V.B. ブラギンスキー [V.B. Braginsky] によって特殊な検出器が創出された。検出器は質量 1.5 t の円筒形のアルミニウム棒であり、重力波が到来したとき、円筒の振動を捉えることのできるセンサーを備えている。もちろんここでは、その波は空間中を光速度を超える速度ではなく、光速度で伝播することが想定されている。作業は 15 年以上続いた。結果は報告書に常に不確定として記載された。しかし結局、そのような波はどうしても検出されなかったのだから、自然界に重力波は存在しないという結論が下された……。この問題において正しいのはアインシュタインの一般相対性理論ではなく、天体力学であることが判明した。

重力の伝播速度を考慮に入れた場合、ニュートンの万有引力の法則は次の形を持たなければならないことに注目すべきである。

$$\mathbf{F}\left(t - \frac{r}{c_g}\right) = -G \frac{M_1 M_2}{r t^2} \quad (3.16)$$

ここで、 c_g は重力相互作用の伝播速度である。

重力相互作用の遅れを考慮しているこの動力的表式が、遅れを考慮していないニュートンの静力的公式に変化するのは、重力の伝播速度が無限大として取られた場合、すなわち $c_g = \infty$ の場合に限られる。

1797 年、フランスの科学者ピエール＝シモン・ラプラスはその著書『世界体系の解説』において、月の永年加速の計算から、重力の伝播速度は光速度の 5000 万倍以上であるという結論が得られることを示した [29]。この計算は誰によっても、今日にいたるまで一度も反証されたことがない。

ラプラスはこの計算を月の永年加速の解析にもとづいて行い、もし重力が光速度——その値は当時既によく知られていた——で伝播するとした場合、観測される月の位置は計算値と異なったものになるはずであるが、それは生じていないことを示し、このことから、重力の伝播速度は光速度を何倍も上回っていることを見出した。では、太陽の周りにおける惑星の位置について論じた場合はどうなるか。惑星と太陽の間の距離は地球と月の間の距離を何倍も上回っている。そこでは、計算値からの誤差はさらに明瞭になるはずである。しかし、重力の伝播速度がそのようなものであるとすると、あらゆる検出器に対する重力波の圧力勾配は検出不可能なほど小さいものとなり、重力波を検出する成算を事実上残さないことになる。

現代天体力学は、もっぱらニュートンの法則の静力的公式を利用しており、そのことにより、重力相互作用の伝播速度がまさに無限大であることを暗黙のうちに前提条件として採用し、それと同時に、重力波の存在の可能性に関するアインシュタインの相対性理論の結論を暗黙のうちに否定しているのである。

3.6. 宇宙放射

3.6.1. 宇宙線

宇宙線とは、世界空間から地球に到来する高エネルギー粒子、主として陽子の流束である一次放射、および原子核との相互作用の結果、地球大気圏内において一次宇宙線によって生み出される二次放射をいう。二次放射中においては、事実上すべての既知の素粒子（宇宙線の陽子と複雑な原子核の相互作用時に形成される原子核の破片）が見られる [30]。宇宙放射全体の基礎的な出発成分として、他ならぬ一次放射の基礎的パラメーターを決定することが必要であると思われる。

宇宙線の存在は、それによって引き起こされる空気分子の電離にもとづいて 1912 年に V.F.ヘス [V.F.Hess] によって立証された。地上からの高度とともに空気分子の電離度が増大することは、宇宙線の起源が地球外にあることを示していた。実験室の磁石の場の中に置かれたウィルソン霧箱内における宇宙線粒子の飛跡の観測（D.V.スコベリツィン [D.V.Skobel'tsyn (スコベルツィン, Skobel'tsyn とも)], 1927 年), また気球によって成層圏まで上昇させた気体放電計数管を用いた地球磁場中における宇宙線粒子の偏向の観測（S.N.ヴェルノフ [S.N.Vernov] および R.A.ミリカン [R.A.Millikan], 1935~1937 年）は、一次宇宙線は荷電粒子、主として陽子（水素の原子核）の流束であることを証明した。その際には大部分の宇宙線粒子のエネルギーの測定も行われた（15 GeV 以下）。ところが、高度約 30 km まで上昇させた原子核乾板を用いた観測（B.ピータース [Bernard Peters, 名前の発音は未確認] 他, 1948 年）により、一次宇宙線の組成の中に、水素よりも重い、鉄までの元素の飛跡も検出された。

一次宇宙線の大部分の粒子は 10^9 eV 以上のエネルギーを持っているが、一部の粒子のエネルギーは $10^{20} \sim 10^{21}$ eV に達する。宇宙線によって地球にもたらされるすべてのエネルギー流束の密度はおおよそ 0.01 erg/cm^2 である。これは地球に放射される太陽のエネルギー流束と比べるときわめて小さく、恒星の放射と同等の大きさである。

銀河系全体のスケールでは、宇宙線の平均エネルギー密度は比較的大きく、 1 eV/cm^3 、すなわちそれ以外のすべての種類のエネルギー——引力エネルギー、磁場エネルギー、星間ガスの運動の運動エネルギー、恒星の電磁放射エネルギー——と同じオーダーである。

現在では、宇宙線の流束は等方的であること、すなわち方向に依存していないことが高い精度（0.01%）で立証されている。宇宙線粒子のエネルギーが増大してゆくと、宇宙線の強度は最初はゆっくりと、その後はますます急激に減少してゆく。エネルギーが $10^{10} \sim 10^{15}$ eV のとき、宇宙線の強度は指数関数 $e^{-1.7}$ に従って低下してゆく。

すべてのエネルギーの一次宇宙線粒子の 92% は陽子が、ほぼ 7% は α 粒子が占めており、水素およびヘリウムよりも重い元素の原子核はわずかな割合（ $\sim 1\%$ ）しか占めていない。それにもかかわらず、 $Z > 1$ の原子核は、宇宙線の総エネルギーの約 50% を担っている。宇宙線中において含有量が特に大きいのは軽い元素 Li, Be, B であるが、これらの元素の自然存在比はきわめて小さい（ $10^{-7}\%$ ）。重い原子核（ $Z > 6$ ）も豊富に存在している。このことから、宇宙線中においては重い原子核の加速が優勢となって

いるという結論が導き出される。軽い原子核は、重い原子核が星間物質と相互作用したとき、重い原子核が分裂することによって生じていると予想される。

1966年から1971年までの間に、鉄よりも著しく重い、ウランまでの原子核が宇宙線から検出された。さらに、電子と陽電子（～1%）、高エネルギー光子—— γ 量子——（エネルギー> 100 MeV のとき～0.01%）も検出された。

現在、V.L.ギンズブルク [V.L. Ginzburg] と I.S.シクロフスキー [I.S. Shklovsky] の仮説（1955年）に従い、宇宙線の主な発生源は超新星の爆発であるとみなされている。そのような可能性を否定するものではないが、エーテル動力学と関連する、さらにもう一つのあり得る方向性を指摘しなければならない。

あらゆるトロイダル気体渦は、それを取り囲む気体媒質中に放置された場合には、自発的に加速し始める。このことは、陽子、電子、陽電子その他のあらゆる物質素粒子を含め、あらゆる種類のトロイダルエーテル渦にも当てはまる。このことは、さらに光子——有名なカルマン渦列に似た、多数の線状渦からなる構造物——にも当てはまる。

トロイダル気体渦の自己加速は、気体媒質の粘性により、渦の表面が周囲の気体媒質と相互作用することによって引き起こされる。気体媒質の粘性そのものは、媒質の流れのある層から隣接する層へ運動量を伝える、媒質分子の無秩序な熱運動によって引き起こされる。この意味において、トロイダル渦は、外輪によって水を押しやり、それによって前進する外輪式蒸気船と似ている。

エーテルのトロイダル構造物である陽子もまた、自己加速という性質を持っている。この性質は普通の条件の下では目立たない。しかし、陽子が宇宙的な条件の下で長時間存在する場合には、この性質が完全に発現する。

粘性に関するニュートンの方程式によれば、液体流または気体流の方向に沿って配置されている平面に加わる、その流れによって創出される力の大きさは次式のようになる。

$$F = \eta S_p dv_{et}/dx, N \quad (3.17)$$

ここで、 $\eta = 3.5 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ は地球近傍空間（宇宙の至近領域を含む）中におけるエーテルの粘性； S_p は陽子の外側表面の面積； $dv_{et} = 3.76 \cdot 10^{-20} \text{ m/s}$ は陽子の表面上の境界層の外側の厚さと内側の厚さの間におけるエーテル流の速度の低下； $dx = 10^{-16} \text{ m}$ は境界層の厚さである。

陽子はエーテルのトロイダル渦であり、トロイダル渦の形状は球形に近似されていること、また陽子の半径は $r_p = 1.12 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ であることを念頭におくと、陽子の表面積の値として $S_p = 15.75 \cdot 10^{-30} \text{ m}^2$ が得られる。

しかし一方では、エーテルを加速させる力の創出という面から見ると、陽子の表面全体が周囲のエーテルとの相互作用に有効に関与しているわけではないことに注目すべきである。陽子表面の極近傍領域は陽子の運動に対して平行ではない。それゆえ、有効表面積は上記の値よりおよそ 20～25% 小さい（ここでは暫定的に $12 \cdot 10^{-30} \text{ m}^2$ とする）。これらの値を上式に代入すると、次の値が得られる。

$$F = 3.5 \cdot 10^{-2} \cdot 12 \cdot 10^{-30} \cdot 3.76 \cdot 10^{-20} / 10^{-16} = 1.6 \cdot 10^{-34} \text{ N}$$

陽子の質量が $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ であることを考慮すると、陽子が周囲のエーテルを押しやることによって生じる陽子の加速度として、次の値が得られる。

$$a = F/m_p = 1.6 \cdot 10^{-34} / 1.67 \cdot 10^{-27} \approx 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (3.18)$$

これが1年間当たりの速度増大の値を与える。

$$\Delta v / \Delta t = at = 10^{-7} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \approx 3 \text{ m/s.y} \quad (3.19)$$

速度の増分の依存性が一定であり続けるとした場合には、陽子の速度を光速まで増大させるために必要とされる時間は、わずか

$$T = c / \Delta v = 3 \cdot 10^8 / 3 = 10^8 \text{ y} = 1 \text{ 億年} \quad (3.20)$$

となるはずである。

実際には、陽子の加速はそれよりも前に停止するであろう。その第1の理由は、陽子の速度が光速に近づくとエーテル媒質の抵抗が増大すること、第2の理由は、多様な星間媒質——ガス、ダスト、等々——の抵抗が存在することである

文献[30]に示されているように、地球軌道のレベルにおける陽子の密度は 1 cm^3 当たり数十個である。以下の計算においては、粒子数の値として 50 cm^{-3} 、すなわち $n_{\text{orb}} = 5 \cdot 10^7 \text{ m}^{-3}$ を取る。

銀河系内における宇宙線の平均エネルギー密度は大きく、約 1 eV/cm^3 、すなわち 10^6 eV/m^3 、あるいは

$$w_{\text{cr}} = 1.6 \cdot 10^{-13} \text{ J/m}^3$$

である。

このことは、粒子の速度がほぼ光速のとき、星間空間中には個数

$$n = 10^6 / 4.7 \cdot 10^8 = 2.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-3}$$

の粒子、すなわち銀河空間 470 m^3 当たり 1 個の粒子が存在することを意味している。

宇宙線中には陽子のみが存在するという仮定から出発した場合、宇宙線の媒質の密度は次のようになる。

$$\rho_{\text{cr}} = m_p n_{\text{is}} = 1.67 \cdot 10^{-27} \cdot 2.1 \cdot 10^{-3} = 3.5 \cdot 10^{-30} \text{ kg/m}^3 \quad (3.21)$$

これより、星間宇宙放射の単位体積当たりの粒子数は次のようになる。

$$n_{\text{is}} = 3.5 \cdot 10^{-30} / 1.67 \cdot 10^{-27} = 2.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-3}$$

地球軌道のレベルと星間距離 (3.9 パーセク) のレベルにおける宇宙放射の密度の比は次のようになる。

$$\eta_d = \frac{5 \cdot 10^7}{2.1 \cdot 10^{-3}} = 2.4 \cdot 10^{10}$$

地球軌道の半径を持つ球面の面積と、最も近い恒星までの距離と等しい半径を持つ

球面の面積の比は次のようになる。

$$\eta_R = \left(\frac{R_{is}}{R_{orb}} \right)^2 = \left(\frac{3.6 \cdot 10^{16}}{1.5 \cdot 10^{11}} \right)^2 = 5.8 \cdot 10^{10} \quad (3.22)$$

これらの量のオーダーが一致していることは、まさに太陽風のタイプの恒星放射こそが宇宙放射の源であるということ、そして陽子その他の粒子の自己加速が宇宙放射のすべてのパラメーターをもたらしているということを物語っている。

このように、陽子およびその他の粒子——電子、陽電子、原子核——の自己加速という理解は、宇宙線粒子が高い速度を持っていること、宇宙線粒子は無秩序な熱運動をしていること、具体的な放射源が存在せず、宇宙空間中における粒子の分布が一様であることの理由を説明している。

現在、宇宙線粒子のエネルギーの計算は、宇宙線粒子の質量はその速度が光速に近づくと増加するという予想、すなわち、その質量はアインシュタインの特殊相対性理論の法則にもとづき、表式

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad \beta = \frac{v}{c} \quad (3.23)$$

(ここで、 m_0 は粒子の静止質量； v は粒子の速度； c は光速)に従って増大するという予想から出発して行われている。

しかし、エーテル中において粒子が自己加速する場合には、光速は到達可能な速度であるということから出発して、粒子の運動エネルギーの値は

$$w = \frac{m_0 v^2}{2} \quad (3.24)$$

として得られる。そして、

$$w_{p \text{ lim}} = \frac{m_0 c^2}{2} = \frac{1.67 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{2} = 7.5 \cdot 10^{-11} \text{ J} = 4.7 \cdot 10^8 \text{ eV} \quad (3.25)$$

という大きさが極限值となる。その大きさは、複合核[ここでは「陽子と中性子によって構成されている原子核」のこと]の場合は

$$w_N = 4.7 \cdot 10^8 \cdot Z \text{ eV} \quad (3.25)$$

(ここで、 Z は原子核の原子質量[ママ])となり、その質量が陽子の質量の1852分の1である電子の場合は

$$w_e = 2.54 \cdot 10^5 \text{ eV}$$

となる。

以上の結果に対応する宇宙放射粒子のエネルギーに関する計算、ただし速度増加に伴う質量の可変性を考慮に入れない計算は、光速を何倍も上回る粒子速度をもたらす。このことから、宇宙線の場合だけでなく、粒子加速器の場合についても粒子のエネルギーを見直す必要があるという結論が導き出される。粒子加速器の場合、既に1000 GeV以上のエネルギーが記録されており、このエネルギーは普通の計算をしたときでも超光速をもたらす。

3.6.2. 背景放射

背景放射——宇宙の観測可能な部分を満たしている電磁放射——は、しばしば残存放射と呼ばれている [31]。しかし、背景放射を残存放射と呼ぶことはまったく不当である。なぜなら、そう呼ぶことにより、背景放射は「父なる原子」の爆発の結果として形成された膨張宇宙の太古における進化の名残であることが、まるで既に証明済みであるかのようにみなされてしまうからである。しかし実際には、宇宙の発生とは発展に対するそのような見方は、単なる仮説の一つ、しかも最良と言うには程遠い仮説なのである [32]。宇宙における残存放射の存在は、1946年にG.ガモフが提案した熱的宇宙モデルの仮説を裏づけているとみなされている。この仮説によれば、膨張の初期段階における宇宙は、高密度だけでなく、核反応の進行にとって十分なだけの高温を特徴としていた。しかし、「宇宙の始まり」や「ビッグバン」という事実そのもの、またそれに類する珍奇で無意味な主張は不条理である以上、残存放射のパラメーターにもとづいて宇宙の過去の状態について判断を下すことはできない。

残存放射は1965年に地球表面からの電波望遠鏡による観測により、電磁放射の波長7.35 cmの電波領域で検出された。50 cmから0.5 mmまでの波長での観測結果は、残存放射は天球全体にわたって一様に（誤差0.01%以下）分布していることを物語っており、100 cmから0.05 mmまでの波長での観測結果によれば、0.2 mmに最大があり、これは完全黒体のスペクトルと完全に一致している。

比較的最近の研究は、残存放射は地球に対して異方性を持っており、その異方性は太陽系全体のおよそ400 km/sでのしし座の方向への移動と等価であることを示している。このことが、残存放射を参照系の絶対的に静止したベースとして利用しようという提案（V.L.ギンズブルク）を生み出した。

現在では、しし座の方向には、空間の若干の異方性——残存放射のスペクトルのシフト——が存在することが検出されている。

NASAの飛行機U-2の機上でコーン [不明]、ウィルキンソン [David Todd Wilkinson?], スミス [不明] らによって行われた実験によれば、次の結果が得られた。背景放射に対する地球の運動速度は320~390 km/sであり、速度ベクトルは座標 $\alpha = 12\text{h} \pm 1\text{h}$; $\delta = 32^\circ \pm 21^\circ$ の地点を向いている。銀河座標系においては、この方向は座標 $L = 194^\circ$; $b = +65^\circ$ を持っている。太陽系に対する宇宙背景放射の大規模な異方性に関する最新の測定は、1977年にカリフォルニア大学バークレー校の研究者グループによって行われた測定である。次の結果が得られた。

$$v = 390 \pm 60 \text{ km/s}; \alpha = 11\text{h} \pm 0.5\text{h}; \delta = 6^\circ \pm 10^\circ \quad (3.26)$$

しかし、得られた結果を、太陽系がこの方向に運動していることの証拠と解釈するのは早急である。なぜなら、しし座の方向には、垂直方向を持つエーテル流の一連の勾配パラメーターが存在しているからである。密度、圧力、温度、等々のその勾配は、この現象を、太陽系のしし座の方向への移動としてではなく、エーテル風の勾配流を通過する光子のパラメーターの変化として説明するのに十分なものである。

エーテル動力学の観点から見た場合には、残存放射が存在する理由、そしてその過程全体はそれとは若干異なって見える。

1921~1925年にD.C.ミラーが示したように、エーテル風はりゅう座と星の方向(26°, 17h)から太陽系に対して、したがってまた地球に対して吹き付けている。このことは、原理的に、残像放射の天文学的測定による場合には、空間の異方性、あるいははりゅう座と星の方向への太陽系全体の運動として受け取られることがあり得たはずである。しかしそのようなデータは得られず、得られたのは、しし座の方向における残存放射の異方性、すなわち、りゅう座と星への方向に対して正確に垂直の方向における異方性であった。このことは説明を必要とする。そのような説明のいくつかのバリエーションの一つは、エーテル動力学の観点から検討することが可能である。

周知のように、空間中における2つの量の差を検出するためには、その量を同一の手段により、互いに反対方向の2つの空間的方向において決定する可能性が存在する必要がある。そのような可能性は、地球の自転と公転のおかげで、今日では北半球に位置するすべての天文台が持っている。北半球における残存放射の大きさと南半球におけるそれとを互いの間で比較することはできない。南半球には必要とされる天文台が存在しないためである。それだけでなく、エーテル風の流れの中におけるエーテルの相対移動速度の値はおそらく40~50 km/sのオーダーを超えておらず、しかもその速度の値は、高度が減少すると1 km/sのオーダーまで減少する(Yu.M.ガラエフ)。したがって、そのような異方性を検出するためには特殊な手段が必要であるが、今のところそれは存在しない。それゆえ、既に検出されているだけでなく、測定もされているエーテル風そのものとは異なり、エーテル風の方向に沿った方向における残存放射の異方性は検出することができていない。

それと同時に、しし座の方向における残存放射の異方性がエーテル風の方向に対して垂直な方向を持っているということは、この星座の方向には別の本性を持つ異方性が存在している可能性があるということを物語っており、実際、そのような異方性が存在している。ここでは何よりもまず、エーテル風の速度に対して垂直な方向における、その同じエーテル風の異方性について論じることができる。

既に言及したように、エーテル風の出現は、銀河系の周縁部から銀河核へ戻るエーテル流に起因している。そのエーテル流全体は全体としては高密度の管壁を持つ管となっており、その管壁内には恒星が引き込まれつつある。周知のように、これは観測によって裏づけられていることである。すなわち、銀河系の渦状腕内には、恒星がまるで管壁内におけるように配置されているのである。

このように、銀河系の渦状腕内におけるエーテル流は、全体としては大きな渦流である。その渦流中における速度は、第1に、管の軸に対して垂直な方向を向いており、軸に沿った方向の移動は相対的に小さい。第2に、管の軸により近い所に位置する層内においては、流速は増大する(図 3.13)。

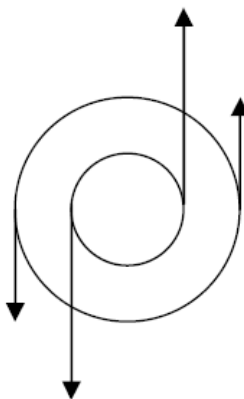


図 3.13. 銀河系の渦状腕内におけるエーテル流の速度分布

光子は決して波ではない。それは、線状渦からなる、固有の安定性と固有の動力学を持った十分に高密度の渦状構造物なのである（図 3.14, 図 3.15）[33]。

光子は、流れのある層から別の層に移行するとき、波の場合とは違って、周囲媒質のすべての変化に瞬時に追従するわけではない。それゆえ、観測者の所へある方向から到来する光子と、それとは別の方向から到来する光子とは若干異なったパラメーターを持っており、実際にそれが観測されている。

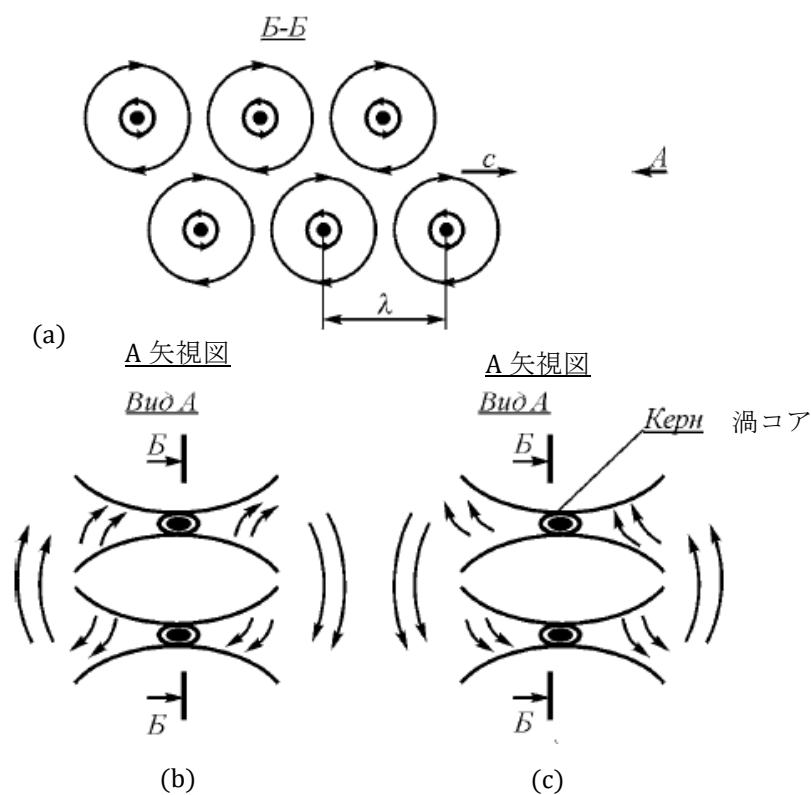


図 3.14. 光子の構造：(a)縦断面；(b)スピン-1の場合の横断面；(c) スピン+1の場合の横断面 [図中の B は B]

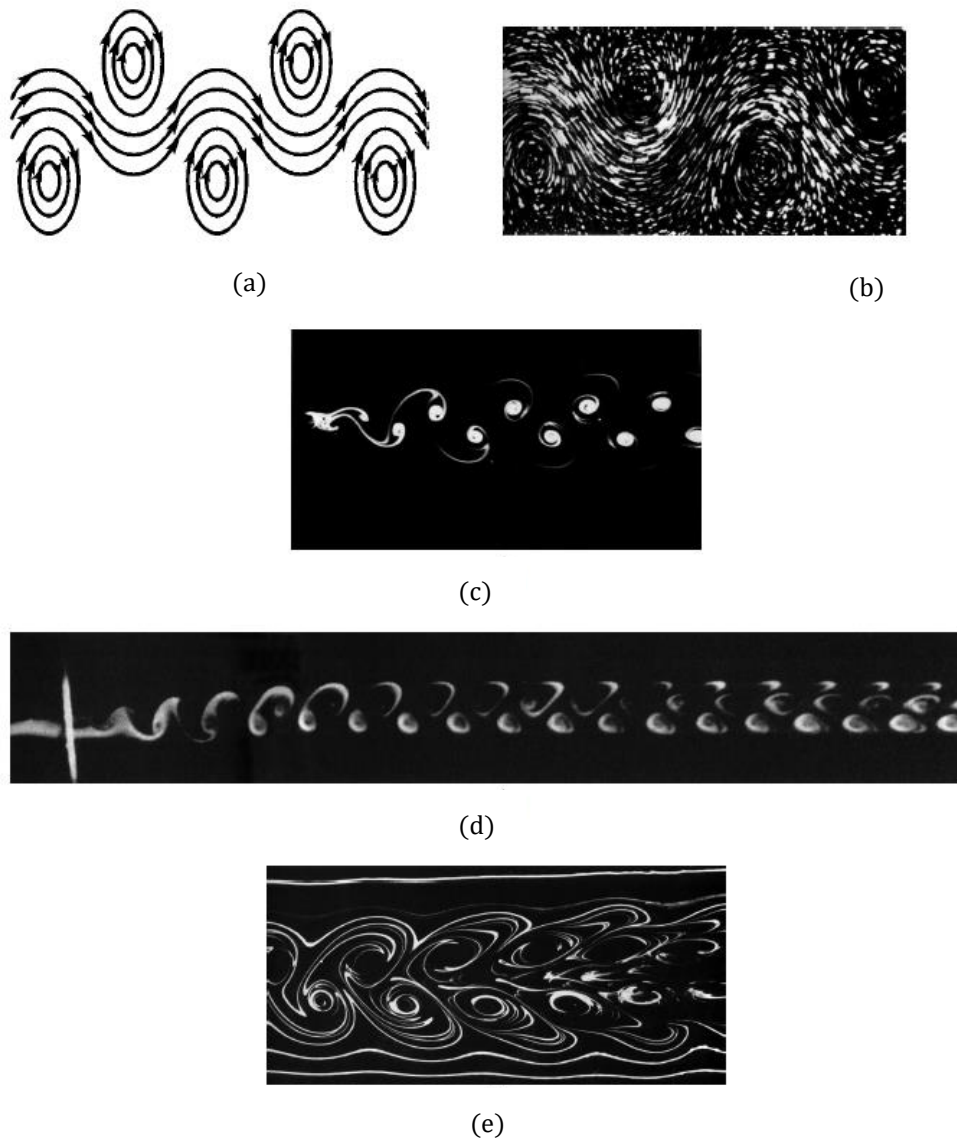


図 3.15. カルマン渦列——光子の最も近い類似物： (a)流れの構造； (b)水中のカルマン渦。カメラは渦と一緒に動いている。 (c)円柱の背後におけるカルマン渦列 ($Re = 105$ のとき)。左側部分に渦列形成の初期段階が見える。 (d) 空気媒質中におけるカルマン渦のモデル化； (e)渦列の存在の最終段階における渦列の流れの構造

これらすべてのことは、1905 年と 1925 年に D.C.ミラーが、また 2002 年に Yu.M.ガラエフが検出したエーテル風の存在と矛盾しない。

0.2 mm にピークを持つ 0.05 mm から 100 cm までの周波数スペクトルにもとづく残存放射の強度部分はきわめて興味深い (図 3.16) [31]。

紫外放射の境界は波長 $0.4 \mu\text{m}$ 、赤外放射の境界は波長 $0.7 \mu\text{m}$ である。水素の共鳴波長は $0.1216 \mu\text{m}$ 、ヘリウムの共鳴波長は $0.0584 \mu\text{m}$ である。0.05 mm の波長は光子の崩壊の開始を意味し、100 cm の波長はエーテル中への光子の完全な溶解を意味する。そのとき、光子はエーテルの渦状形成物としてのその存在を停止する。ハッブル

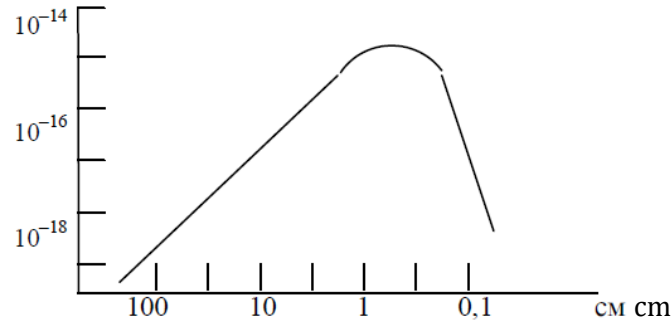


図 3.16. 温度 2.7 K の完全黒体の放射スペクトルと事実上一致している残像放射のスペクトル

の法則に依拠することにより，ここから，情報の担体としての光子の寿命の長さ（波長 0.05 mm 以下），また残存放射としての光子の存在の終了期の長さ（波長 0.05 mm から 100 cm まで）を見出すことができる。

光子のエネルギーはプランクの法則

$$E = h\nu \quad (3.27)$$

によって決定される。

$$\lambda = c/\nu \quad (3.28)$$

であることを考慮すると，

$$z = \frac{E_0 - E}{E} = \frac{\Delta E}{E} = -H \frac{\Delta L}{c} \quad (3.29)$$

が得られ，極限においては

$$\frac{dE}{E} = -H \frac{dL}{c} \quad (3.30)$$

が得られる。

これを積分し， $L = 0$ のとき， $E = E_0$ であることを考慮すると，次式が得られる。

$$E = E_0 e^{-\frac{H}{c}L} = E_0 e^{-10^{-26}L} = E_0 e^{-10^{-10}t} \quad (3.31)$$

ここで，距離 L は m 単位で，時間 t は年単位で測定される

このようにして，光子のエネルギー減少の自然指数則が得られる。これは，現在一般に受け入れられているように「宇宙の後退」の結果ではなく，その中を光子が通過するエーテルの粘性の結果とみなすことができる。

同一の光子の異なる時点における波長の比は次のようになる。

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_0} = \frac{E_0}{E_2} = e^{\Delta\tau/3.3 \cdot 10^{17}} \quad (3.32)$$

ここで， $\Delta\tau, s$ はそれらの時点の間の時間間隔であり，これより，

$$\Delta\tau = 3.3 \cdot 10^{17} \ln\lambda_2/\lambda_0, s = 10^{10} \ln\lambda_2/\lambda_0, y$$

となる。

最大の光を放射する若い星は青い色を持っている。これは $4.2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ から $4.9 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ までの波長に対応している。そして、残存放射の 0.05 mm から 1 m までの波長帯域全体は 200 億年から 1500 億年までの時間間隔において形成される。光は、それより遠い星からは到達しない。なぜなら、光子は安定性を完全に失い、エーテル中に溶解してしまうからである。

光子の運動のこの段階は、光子の形成からおよそ 100 億~200 億年経過後の光子の存在の最終段階に到来する。光子はこの期間にエネルギーを 2.7 分の 1 ないし 7.3 分の 1 まで失う。光子のエネルギー損失はその安定性に影響を及ぼすに違いない。光子の構造は崩壊してゆき、渦コアは既にそのエネルギーを使い尽くし、もはや存在しない。光子は砕けて破片になり、互いに衝突し合い、こう表現して良ければ「光子ガス」を形成する。破片は「光子ガス」の中で互いに衝突し合い、当初の方向を失う。これは実際に観測されている。なぜなら、残存放射にはいかなる特定の方向も存在しないからである。

このことから、光学機器を観測装置として用いることが可能な限界はおおよそ 100 億~200 億光年であり、光子はそれが原子によって形成されてから 1500 億年後に完全に崩壊し、自由エーテルに転化するという結論が導き出される。しかし実際には、この過程はそれより急速に進む。なぜなら、光子の存在の末期においては、あらゆる気体の渦状構造物におけるのと同様に、その大きさの増大とエネルギー損失の加速化との関連により、この過程は加速するからである。自明のことながら、ここで得られた推定値はきわめて近似的な性格のものである。

また、光子の存在の末期においては、空間中における光子の速度が減少し、 c の約 37% となることに注目すべきである。光子の膨張にその速度減少が加わることにより、遠方の様々な方向の様々な星から到来する光子の衝突確率が増大し、このことが空間中における光子の運動方向をさらに平均化することになる。

結 論

1. 物質*は、宇宙において階層原理に従って構造的に組織化されている。すなわち、
 - ・エーテル。その要素であるエーテルは、さらに深いレベルのエーテルからなっている。
 - ・「素粒子」
 - ・原子
 - ・分子
 - ・物質
 - ・惑星
 - ・恒星
 - ・銀河

- ・ 銀河群
- ・ 銀河団
- ・ 超銀河団

2. 銀河の範囲内ではエーテルのバルクが移動しており、それが天体に吹き付けている。地球に吹き付けているエーテル風は 1921~1925 年にアメリカの研究者 D.C.ミラーによって検出されたが、彼の研究は「非承認」のカテゴリーに入れられた。

3. 基礎的な物質粒子である陽子は渦巻銀河の銀河核内で形成される。陽子の周りにはエーテルの束縛渦として電子殻が形成される。電子殻におけるエーテルのらせん運動の符号は陽子中におけるらせん運動の符号と反対である。これが水素原子に他ならない。陽子は 3 種類の安定状態——陽子自体としての状態、中性子としての状態および水素原子としての状態——を持っている。しかし中性子は、中性子中のエーテル境界層を保持している陽子と隣り合っていることによってのみ原子核の構成中に存在することができる。

4. 重力相互作用とは、接触し合っているエーテルの層が陽子によって冷却され、その結果として空間中に形成される温度勾配と圧力勾配によって生じる、エーテル中における熱拡散過程の結果である。重力相互作用は空間中をわずか数百 au しか伝播しない。それゆえ、互いに著しく離れた所に存在している恒星同士は重力的に遮断されている。

第4章 銀河の構造とその変容

4.1. 銀河に関する発見小史と現代的理解

「銀河 [galaxy]」（ギリシア語 γαλαξίας——「乳の」より）は、我々の銀河系のギリシア語での呼び名を語源としている（その呼び名 *kyklos galaktikos* は夜空に観測される現象の記述として、「乳の輪」を意味する）。それまで渦を巻いている雲とみなされていた様々な天の対象物は、恒星の巨大な集団である可能性があるとなんて天文学者たちが予想したとき、それらの対象物は「島宇宙」と呼ばれるようになった。しかし、この用語のそのような使い方は不適切であることは明らかである。「宇宙」の概念には存在するすべてのものが含まれているからである。それゆえ、この用語は使われなくなり、「銀河」という用語に取って代わられた。現在では、後者がそのようなすべての対象物に適用されている [1, 2]。

1610 年、ガリレオ・ガリレイは、彼が自分の望遠鏡で研究することにした天の川が膨大な数の暗い星からなっていることを発見した。イマヌエル・カントはトーマス・ライト (Thomas Wright) の研究にもとづいた 1755 年の論文において、銀河系は膨大な数の恒星からなる回転体であり、それらの恒星は太陽系において作用している重力と類似した、ただしそれより大規模に作用している重力によって保持されている可能性があるとなんて予想した。銀河系の我々がいる所よりも内部に出来上がっている円盤が、夜空において明るい帯として見えることになる。カントは、夜空に見える星雲のうちの一部は個々の銀河である可能性があるとなんて予想も述べている。

18 世紀末、シャルル・メシエは 109 個の高輝度の星雲が記載されているカタログを作成した。それに次いで、5000 個の星雲からなるウィリアム・ハーシェルのカタログが現われた。ロス卿は 1845 年に自分の望遠鏡を製作したことにより、楕円星雲と渦巻星雲の違いが見分けられるようになった。彼はそれらの星雲のうちのいくつかの中に、独立した光源も特定することができた。このことはカントの仮説に大きな確からしさを与えた。しかし、それらの星雲が独立した銀河なのかどうかという問題は、エドウィン・ハッブルが新型望遠鏡によってそれに対する答えを与えた 1920 年代初めまで、論争の対象であり続けた。ハッブルはいくつかの渦巻星雲の内側部分を個々の恒星の集団として識別し、その中に含まれるケフェイド型変光星を決定することに成功した。彼はこれによってそれらの星雲までの距離を推定することができた。それらは天の川の一部であるためには、あまりにも遠方にあった。1936 年、ハッブルは銀河の分類を作成した。この分類は今日まで利用されており、ハッブル系列と呼ばれている。

2004 年、銀河 Abell 1835 IR1916 が、人類がこれまでに観測した銀河のうち最も遠方の銀河となった。

今日、銀河と呼ばれているのは、恒星、星間ガス、ダスト、暗黒物質*、さらにはもしかしたら暗黒エネルギーからなる、重力相互作用の力によって結合されている大きな系である。普通、銀河は共通重心の周りを回転している 1 千万 (10^7) 個ないし数兆

(10^{12})個の恒星を含んでいる。銀河の大部分は個々の恒星や希薄な星間媒質の他に、多数の多重星系、星団および様々な星雲を含んでいる。一般的に、銀河の直径は数千光年ないし数十万光年であり、銀河と銀河の間の距離は百万光年単位で数えられる。

銀河の質量の約 90%は暗黒物質*と暗黒エネルギーが占めているとみなされているが、それらの非可視成分の本性は今のところ解明されていない。多くの（すべてではないとしても）銀河の中心には超大質量ブラックホールがあるという意見が存在する。

銀河間空間は、物質原子の平均密度が 1 m^3 当たり 1 個未満の事実上純粹の真空（空虚）になっている。宇宙の観測可能な部分には、約 10^{11} 個の銀河が存在する可能性がある。

銀河には主な種類として楕円銀河、渦巻銀河および不規則銀河の 3 つの種類がある。多くの場合には、銀河の種類をそれより若干細かく下位区分したハッブル分類（あるいはハッブルの音叉図）がきわめて便利である。すべての銀河を含んでいるこの分類は、銀河の視覚的に捉えられる構造にもとづいて作られている。その結果、この分類は、銀河のきわめて重要な特性——例えば、星形成のテンポといった特性——を考慮していない可能性がある。

単に銀河系（大文字の銀河）^{〔訳注〕}とも呼ばれる我々の天の川銀河は、直径約 30 キロパーセク（すなわち 100000 光年）、厚さ 3000 光年の円盤状の棒渦巻銀河である。銀河系は約 3×10^{11} 個の恒星を含んでおり、その総質量は太陽の質量の 6×10^{11} 倍である。

渦巻銀河の腕はその形状が対数らせんに似ているが、これは銀河ガスの密度波の形状である。その形状を持っている部分はいくつかの星形成領域によって特徴づけられる。すなわち、まさに早期スペクトル型の若い高輝度の恒星が渦状腕の可視的な描像を与えているのである。

個々の恒星、星団およびガス雲は銀河内で絶え間なく動いている。そのとき、各対象物は銀河の質量中心の周りに複雑な閉じていない軌道を描いている。しかし、恒星あるいはガス雲の移動を直接測定することはできない。様々な対象物の速度の決定はドップラー効果にもとづき、対象物のスペクトル中におけるスペクトル線の偏移を測定する方法で行われている。それは恒星の場合は光スペクトル中の吸収線、電離ガス雲の場合は輝線である。光を放射しない低温ガス雲の場合には、水素の電波輝線（波長 21 cm）または分子化合物、特に CO 分子の輝線が利用されている。これらの電波輝線の大部分はセンチ波帯およびミリ波帯にある。言うまでもなく、その測定は視線 [= 観測者と天体とを結ぶ直線] への速度の射影の大きさしか与えない。完全な速度ベクトルを復元するためには、対象物の運動の性格に関するある一定の仮定が必要とされる。

銀河内におけるガス雲や恒星の速度の推定にはある特徴がある。すなわち、その速度が決定される対象物は普通は個別には見ることができず、そのため、測定は銀河のその場所における速度のある平均値を与える。しかしそのとき、それぞれの恒星やガス雲は、平均速度とは著しく異なった速度を持っている可能性がある。それゆえ、しばしば、個々の対象物の速度ではなく、銀河のある一定の領域内における当該タイプ

〔訳注〕 英語におけるのと同様、ロシア語においても「銀河系（英語：the Galaxy）」は頭文字を大文字で表記することによって他の「銀河（galaxy）」と区別されている。

のガス雲や恒星の速度について語られることになる。

ガス雲と恒星の速度は、矮小銀河における毎秒数十 km から巨大渦巻銀河における 200~300 km/s までである（稀な場合には 400 km/s に達する）。

すべての銀河は回転している。しかし、それは固体のようにしてではない。対象物の軌道周期は銀河の回転中心（質量中心）までの距離が大きくなるにつれて増大する。その際、恒星や星間ガスの総体は、中心からの距離が同一であっても、相異なる回転速度を持っている可能性がある。相異なるタイプの銀河の回転の性格も同一ではない。

恒星と同様、渦状腕も質量中心の周りを回転しているが、その角速度は一定ではない（銀河中心までの距離に依存していない）。このことは、恒星は時折、渦状腕を通り抜けているということを意味している。渦状腕は高密度領域、あるいは密度波であるとみなされている。恒星が渦状腕を通り抜けるとき、恒星は減速し、渦状腕の平均密度を若干増大させる。渋滞した道路では、のろのろ進む自動車からなるその種の「波」を見ることができる。それによって生じた重力ポテンシャルの非一様性（ $\approx 10\sim 20\%$ ）の結果、「追い越そうとしている」星間ガスは超音速まで加速し、「走り疲れてのろのろ進んでいる」星間ガスに衝突して停止し、平均密度と比べて著しく高い密度を持った衝撃波を形成する。渦状腕がはっきり目立って見えるのは、上昇した密度が恒星の形成を促進し、その結果、そこに若い青色星が稠密に分布するようになるからである。

一部の渦巻銀河と不規則銀河は高輝度の星形成コアを持ち、そのスペクトル中に強く幅広い輝線が存在するという、他とは異なる特徴を持っている。1943 年、そのような特徴に最初に注意を払い、そのような特徴を持つ銀河を独立した型に分類したのはカール・セイファート [Carl Keenan Seyfert] であった。それらの銀河は彼の名前を取ってセイファート銀河と名付けられた。後に、それらの銀河は紫外線と X 線の帯域で放射をしていることが判明した。また現在（2006 年）では、セイファート銀河の活動性は、その銀河核内には超大質量ブラックホールが存在し、そこに銀河ガスが降着しているという理由によって説明されている。

2003 年、クイーンズランド大学のマイケル・ドリンクウォーター（Michael Drinkwater）によって新たな種類の銀河が発見された。それらの銀河は超コンパクト矮小銀河に分類されている。

4.2. 渦巻銀河の構造

すべてのタイプの銀河の中で最も安定した星の形成物は、我々の銀河系も含めた渦巻構造の銀河であると考えられるための十分な根拠がある。統計によれば、そのような銀河が宇宙のすべての銀河の 60% 以上を占めている。それ以外のすべてのタイプの銀河は、動力学的に不安定な、あれこれの過渡的形態の銀河である。それゆえ、我々の銀河系を例に取り、他ならぬ渦巻銀河の構造を検討することが適切である。

天の川の構造とその中における太陽の位置を決定する最初の試みは、1785 年、天空の各領域の星を綿密に数える方法でウィリアム・ハーシェルによって行われた。1920 年、カプティン [Jacobus Cornelius Kapteyn] はより改良された方法を用いて、天の川は小さい（直径 15 キロパーセク）扁平な銀河であり、太陽は銀河中心の近傍に位置する

という結論を下した。ハーロー・シャプレー (Harlow Shapley) が用いた球状星団の距離の計算にもとづく別の方法は、天の川は直径約 70 キロパーセクの平たい円盤であり、太陽は中心から遠く離れた所にあるという、それとはまったく異なった描像を与えた。これらの研究は銀河面内の星間ガスによる光の吸収を考慮していなかったため、正確ではなかった。我々の銀河系の現代的描像が現われたのは、1930 年、ロバート・ジュリアス・トランプラー (Robert Julius Trumpler) が銀河面内に集中している散開星団の分布を解明し、その吸収効果を測定したときであった。

1944 年、ヘンドリック・ファン・デ・フルスト (Hendrik van de Hulst) が、星間原子状水素によって放射される波長 21 cm の電波放射の存在を予言した。その電波放射は 1951 年に検出された。ダストによって吸収されないこの放射は、ドップラーシフトによる銀河系のさらなる解明を可能にした。その観測は、中心に棒を持つ銀河系モデルの創出をもたらした。その結果、電波望遠鏡の進歩により、他の銀河内においても水素を追跡することが可能になった。1970 年代には、銀河の可視物質の総質量 (星の質量と星間ガスの質量からなる質量) はガスの回転速度を説明しないことが明らかになった。このことが暗黒物質が存在するという結論に導いた。

1990 年代初めから行われたハッブル宇宙望遠鏡による新たな観測は、我々の銀河系における暗黒物質は、きわめて暗い星や小さい星のみからでは成り立ち得ないことを示した。また、ハッブル宇宙望遠鏡によって遠方宇宙の画像が得られた。ハッブル・ディープ・フィールドおよびハッブル・ウルトラ・ディープフィールドと呼ばれているそれらの画像は、我々の宇宙には数千億個の銀河が存在することは確実であることを示した。

長年にわたって蓄積された観測データとその統計処理が、我々の銀河系 (天の川) の形式的構造を解明することを可能にした [3]。現在、銀河系に関する基礎的データは次のように要約される。

天文学者たちが考えているところによれば、銀河系のすべての構成要素は、小さい対称軸の周りを回転している単一の動力的系に結合している。地上の観測者にとっては、銀河系は天の川、そして天空に見える多数の個別の恒星の形で目に入ってくる。銀河系は様々なタイプの多数の恒星、また星団やアソシエーション、星間空間中に散らばっているガス雲やダスト雲、個々の原子や粒子から構成されている。

銀河系の構成中にはおよそ 10^{11} 個の恒星が存在している。恒星の大部分は、さしわたし約 10 万光年、厚さ約 1 万 2000 光年 ($1 \text{ 光年} = 9.463 \cdot 10^{12} \text{ km}$)、すなわち、さしわたし約 10^{21} m 、厚さ約 10^{20} m の凸レンズ形の体積の中に位置を占めている。恒星のうちのわずかな部分は半径約 50 光年 ($5 \cdot 10^{17} \text{ m}$) のほぼ球形の体積の中に位置を占めている。球状星団の表面は老いた黄色星からなっている。

若い星の著しい部分は銀河核と呼ばれる小さな中央領域に集中している。そこでの恒星の密度は銀河系の他の領域と比べて最も高い。

我々の銀河系の核からは陽子-水素ガスが放出されている。その質量は 1 年間に太陽の質量の 1~1.5 倍、すなわち $(2\sim3) \cdot 10^{30} \text{ kg}$ に達する。銀河核から放出されるガスの動径方向における速度はほぼ 50 km/s であるが、この速度は太陽近傍では 7 km/s まで低下する [4]。銀河核からは 2 本のらせんが出ており、その内部には恒星がまるで管

壁内におけるように配置されている。銀河核から離れるほどより多くの古い星が存在しており、銀河核に近づくほどより多くの若い星が存在している。しかし、らせん内には斑点があり、その斑点の内部にも若い星の小さい集団が存在している。

らせん内には弱い磁場がある。この磁場は銀河系の核から周縁部まで、閉じることなく伸びている。この磁場は1949年に光の偏極の観測結果にもとづいてホール [John Hall] とヒルトナー [William Albert Hiltner] によって検出された [5]。銀河系の渦状腕の磁場の強度は $10\sim 25\ \mu\text{G}$ である [6]。文献 [7] においては星形成と銀河系の磁場の関係が指摘されている。渦状腕の磁場の起源については様々な仮説が存在する。特に、磁場は星間ガスの乱流化の結果であるという予想が唱えられている。

2本のらせんは共通の平面内にある。らせんの外側にあるガスとダストの暗黒帯は、まさにその平面内に存在する。

4.3. 渦巻銀河におけるエーテル循環

上記の諸点を考慮すると、銀河系の現在の構造の創出をもたらした、銀河系の内部におけるエーテル交換のメカニズムは以下のようなものであると考えられる。(図4.1)。

銀河系の周縁部から銀河核に向かって渦状腕に沿って移動するエーテル細流は、毎

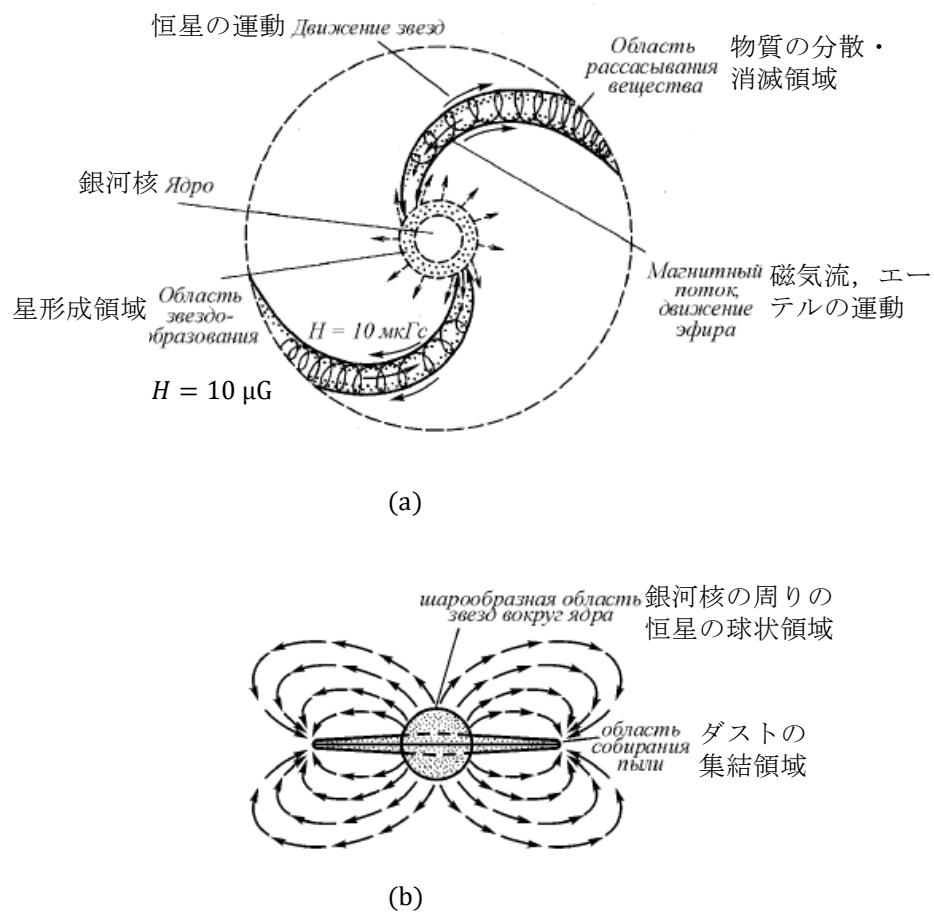


図4.1. 渦巻銀河のエーテル動力学的構造：(a)平面図；(b)側面図

秒およそ数万 km の高速度で激しく流れ込み、また無秩序に混ざり合いながら、多数のらせんトロイダル渦を形成する。それらの渦は圧縮され、それと同時に分裂して、結局、陽子ガスを形成する [9~12]。

各陽子はその周りにエーテルの束縛渦——電子殻——を形成する。陽子同士の衝突がその形成を促進する。その結果、陽子-水素ガスが形成される。陽子-水素ガスは膨張しながら銀河核から遠ざかっていく。

陽子-水素ガスは発生した重力によって高密度化し、集まってガス雲となる。ガス雲は圧縮され、恒星を形成する。恒星は速度の動径成分を持っている。なぜなら、恒星を形成したガスは既に速度の動径成分を持っていたからである。したがって、恒星はガスと同じ速度、すなわちおよそ 50 km/s の速度で銀河核から遠ざかっていく。それらの恒星の一部は渦状腕に入り込むが、一部はそこに入り込まない。

渦状腕に入り込んだ恒星は、銀河系の周縁部から銀河核に流れ込んでくるエーテル流に対して対向方向に運動することになる。形成されたものの、まだ完全には形成され終わっていない恒星は、その運動に対する抵抗を受け、それに打ち勝つために、その運動エネルギーの一部を消費する。それだけでなく、エーテル流の内部のエーテルの速度は一樣ではないため、恒星はその流れによって回転し始める。そのため、恒星は重力によって圧縮され続ける。すると、蓄積された角運動量が恒星を自発的に回転させ始め、このことが加速度回転運動をもたらす。その結果、恒星の表面は不安定となり、表面上に 1 つまたはいくつかの潮汐波が発生し、それが表面から剥離する。剥離した物質のバルクは既に内部回転運動を持っているため、そのバルクから惑星が形成され始める。惑星の軌道は恒星の赤道面内にある。その際には、いたるところで順行自転がもたらされることになる。すなわち、形成された惑星の軌道の回転も恒星の赤道面内において生じ、恒星自体と同じ回転方向を持つことになる。互いに近傍に存在しているすべての恒星は同一方向に回転し、互いにらせんの反対側に存在している恒星は互いに反対方向に回転しなければならない。

銀河系の渦状腕に沿って運動するエーテル流は、らせんの軸の周りを回転しながら、管のタイプの構造を形成する。銀河核に接近すると、エーテル流は収縮し、速度を増大させ、方向を接線方向から軸方向に変える。管の外側領域に境界層が形成され、その境界層がエーテルを管体から離れさせなくする。そして、遠心力がエーテルを管壁の方へ追いやる。それゆえ、渦状腕の管壁内においては、エーテルの密度は渦状腕の外部または内部よりも高くなる。その管壁内におけるエーテルの速度勾配は相対的に大きく、それゆえ、恒星は管壁の周辺部に接触しただけで、その後、管壁内に吸い込まれてしまう。渦状腕内の恒星が他ならぬその管壁内に存在している事実は、このことによって説明される。外部の観測者には、渦状腕内のエーテルの旋回流はまるで磁場のように思われるに違いない。

計算が示すところによれば、エーテルの軸方向変位量は、太陽系の領域内においてはわずか $10^{-5} \sim 10^{-6}$ m/s にすぎない。このことは、渦状腕の軸の周りを 1 回転する間に、エーテルは銀河核に向かって $10^6 \sim 10^5$ km だけ変位するということを意味している。しかし、渦状腕は銀河核の領域内では断面積を著しく減少させ、このことがエーテル流の [変位量の] 軸方向における著しい (数桁の) 増大を引き起こす。

このように、渦状腕の範囲内においては、エーテル流は不等ピッチのらせんに沿って運動する（図 4.2(a)）。これは浴槽内における排水の描像を思わせる（図 4.2(b)）。

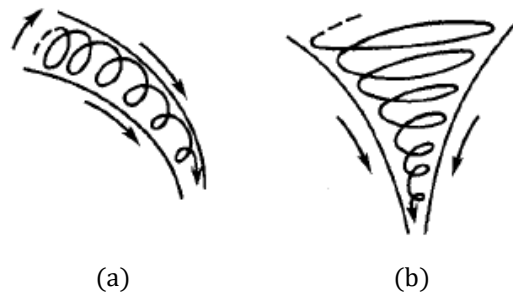


図 4.2. 不等ピッチのらせんに沿った運動： (a)銀河系の渦状腕に沿ったエーテルの運動； (b)穴から排出されるときの水の運動

各気体細流の中におけるのと同様、流れの表面に沿って境界層が形成される。その境界層内には速度勾配が存在する（図 4.3(a)）。

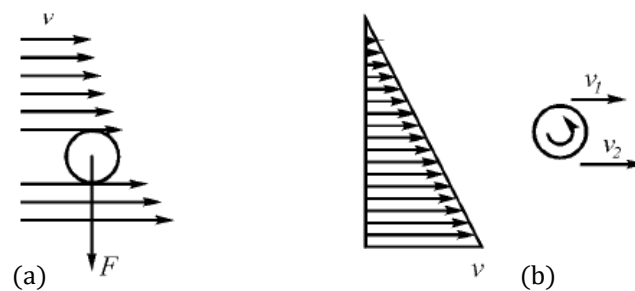


図 4.3. エーテルの勾配流中における物体： (a)気体細流の速度勾配が最も大きい領域内における物体の移動； (b)気体勾配細流中における物体の回転運動の創出

勾配細流の側のエーテルの圧力はより小さくなるため、中心領域で形成された恒星はその境界層の方へ引っ張られる。境界層内の任意の恒星は速度勾配を持つエーテル細流の作用下にあり、このことが恒星に回転運動をさせ始める。その回転運動の軸は速度と勾配の方向に対して垂直な方向を向いている（図 4.3(b)）。

渦状腕の写真を見ると、銀河核の近傍ではらせんの断面積が 1 桁以上減少していることが分かる。エーテル流の厚さはそれよりさらに 1 桁減少する。銀河核領域ではエーテル風の変化することを考慮すると、銀河核自体の内部におけるエーテル風は 1000 km/s 以上となり、エーテルの密度は 1 桁以上増大して 10^{-10} kg/m^3 となると考えなければならない。

慣性に従って移動している恒星が銀河の周縁部に到達する頃には、恒星およびその惑星の物質を形成している核子はエネルギーの著しい部分を失って崩壊し、それらの核子を形成しているエーテルを自由状態に戻す。

物質のエーテルへの溶解は、穏やかに進行する場合もあれば、爆発的な性格を持つ

場合もある。後者は、エネルギーを失った陽子はその大きさが増大し、それに対応して陽子の内側の穴も増大することに関係している。原子の状態は不安定となり、束縛渦のエーテル流は、陽子創出の初期段階にそうであったのと同様、小さな擾乱を受けただけで閉じる方向を変え、陽子の中心を通じて閉じるようになる可能性がある。ここでの過程もまた、雪崩的な性格を持たなければならない。そのとき、恒星全体はかなり急速に電離ガスから構成されるようになり、その電離ガスはいかにしても保持されることができない。恒星は爆発する。そしてこれが、いわゆる「超新星」(より正確に言えば、「超古星」)爆発の原因である可能性がある。ただしおそらく、恒星の物質全体の雪崩的な電離より、物質の段階的溶解のほうがより高い頻度で生じているものと思われる。銀河の渦状腕に入り込んだ恒星は、これをもって生存することをやめる。

銀河の渦状腕に入り込まなかった恒星は、立体角中において多かれ少なかれ一様に分布しており、銀河核の周りで球状星団を形成し、銀河核から動径方向に沿って運動している。それらの星はその進路上において対向方向のエーテル流の抵抗を受けない。それゆえ、それらは回転しておらず、したがって惑星系を持つことができない。それらの星は早期段階においてエーテル流に洗われたことがないため、それらの核子はいかなる追加的な速度勾配も持たなかったことがない。それゆえ、それらの恒星の安定性は、渦状腕に入り込んだ恒星の安定性よりも低い。球状星団に属する恒星の核子の生存時間は、銀河の渦状腕内に存在している恒星のそれよりも短くなければならない。それらの星は同時に老化してゆき、その後、球状星団の周縁部で溶解する。球状星団の表面上のすべての恒星が老いているのは、そのためである。

球状星団に属する恒星の物質のエーテルへの溶解は、球状星団の表面上にエーテルの差圧を創出する。それと同時に銀河面内では渦状腕がエーテルのより低い圧力を創出し、そのため、余剰エーテルは球状星団の表面から渦状腕の側面表面に向かって突進してゆき、以後、共通の流れに加わる。球状星団から渦状腕に向かってゆくエーテル流は、その運動に宇宙空間のガスとダストを引き込み、それらのバルクを銀河面内に集中させる。まさにそこそがエーテルの圧力が最小で、かつエーテルの速度勾配が最大の領域となっているからである。銀河の渦状腕に沿った暗黒帯の起源は、おそらくこのようなものであろう。

銀河系には、そのすべての恒星要素——一方ではガスの形の物質およびそれによって形成された星、また他方ではエーテル流——の協同運動が存在する。その運動は安定的であり、銀河系内あるいは隣接銀河内における彗星同士の衝突が新たな渦形成領域の創出をもたらさない限り、いくらでも長い間続くことが可能である。十分に大きく、しかも十分に大きな初期エネルギーを持っている新たな渦形成領域が不安定なものである場合には、その領域が新たな銀河の誕生の原因となり、既存の銀河の消滅をもたらすことがあり得る。

このように、渦巻構造を持つ典型的な銀河である我々の銀河系内においては、エーテルの循環が行われている。すなわち、銀河核から周縁部に向かっては、恒星および星間ガスの構成に含まれているエーテルの形での、そして周縁部から銀河核に向かっては、自由エーテルの流れ、すなわちそれに関して実に数多くの論争がなされてきた、他ならぬあの「エーテル風」(«ether drift»)の形での循環である。

渦巻銀河内では安定的なエーテル循環が行われており、その循環は不定と言えるほど長い時間——数千億年間、数兆年間——続く可能性があり、永遠に続く可能性もあるかもしれないが、しかしこのことは、宇宙にはそれとは異なった過程が存在しない場合に限られることに注意を払うべきである。次に、そのような過程について述べる。

太陽系は約 55 億年間存在している [14]。銀河核から太陽系までの距離は銀河系の半径の約 $2/3$ であるから、容易に計算されるように、運動速度が一樣であるとすれば、物質の安定性の総持続時間は 80 億~100 億年間となる。

銀河系の構成には太陽の質量と等しい平均質量を持つ約 $8 \cdot 10^{10}$ 個の恒星が含まれていることを考慮すると、物質の安定性の持続時間は 500 億年間とも決定することができる。物質の安定性の持続時間のこのような差は、銀河核から周縁部までの恒星の運動の非一様性、その運動の減速によって説明することができる。このことは、銀河核から放出されるガスを例に取っただけで既に明らかである。

我々の銀河系は、他の渦巻銀河と同じように回転しているのかという疑問が生じる。

周知のように、これまで、研究者たちは銀河の回転について、銀河中心の周りにおける恒星の運動にもとづいて判断を下してきた。しかし、渦状腕の内部におけるエーテル細流の移動にもとづいて判断を下した場合には、結論は異なったものにならない。すなわち、銀河系は回転しているが、しかし、恒星の運動に対して反対の方向に回転しているのである。次の結論が正しいものとなる。銀河系の渦状腕は空間中において基本的にその位置を不変のまま維持している。恒星はそれらの渦状腕の内部で銀河核から周縁部に向かって移動しており、エーテル流はそれらの腕の内部でそれとは反対方向に運動している。他のすべての渦巻銀河においてもこれと同じことが生じている。

4.4. 銀河の形態分類

現在では、観測可能な宇宙における主なタイプの銀河と恒星の形成物が既に決定されている [19~42]。

アメリカの天文学者 E.ハッブルが 1922 年に提案した銀河の形態分類は形式的な性格を持っている。銀河の分類は外形にもとづいて行なわれているからである（渦巻銀河、楕円銀河、不規則銀河、等々）。ハッブルの第 2 の分類は、最初の分類とは若干の補足がなされている点が異なっているが、本質は変わっていない [19]。彼に追随するファン・デン・ベルフ [Sidney van den Bergh]、ヴォクルール [Gérard Henri de Vaucouleurs]、シャプレーその他の研究者たちはハッブルの分類を精緻化し、あれこれの細部に注意を払ったが、彼らの分類の基礎には本質的というより、むしろ形式的な原理が横たわっていた（図 4.4）。

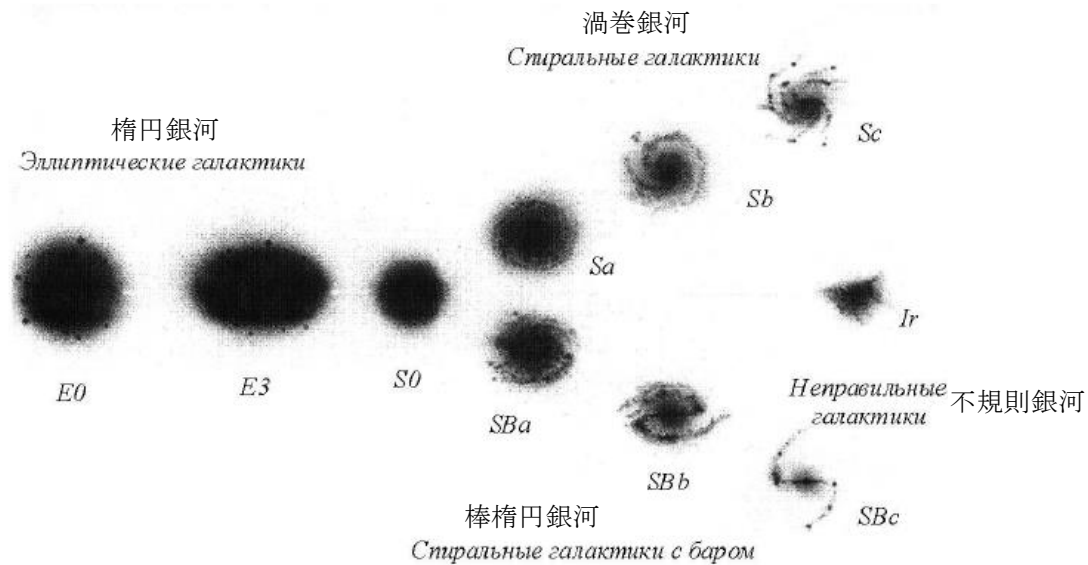


図 4.4. ハッブルによる銀河の形態分類： この図では，様々なタイプの銀河が，それらに含まれるガスと若い星の相対的量が図の左から右に向かって減少していくように配置されている。

それらの分類によれば，すべての種類の銀河は次のように区分される。

- 1) **渦巻銀河** (S) らせんに沿って銀河核の周りに配置されている比較的輝度の高い2本の枝を特徴とする。枝は高輝度の銀河核から出ているか（このような銀河は記号 S で表される），または銀河核を横切る明るい棒の両端から出ている（記号 SB）。
- 2) **楕円銀河** (E) 楕円形の形状を持っている。
- 3) **不規則銀河** (I) 不規則な形状を持っている。

渦巻銀河は渦状腕の巻き込み具合に従って a, b, c のサブタイプに区分される。1 番目の渦巻銀河の腕は不定形であり，2 番目の渦巻銀河の腕は巻き込みが若干緩く，3 番目の渦巻銀河の腕は巻き込みがきわめて緩く，その銀河核は常に低輝度で小さい。渦状腕の巻き込み具合およびそれらの青さは，その中の高温の青色星，それらの星団および散光星雲の割合の上昇とともに増大することが明らかになっている。渦巻銀河の中心の球状部分は腕よりも黄色く，老いた星（タイプ II の種族）を含んでいるのに対し，平たい渦状腕は若い星（タイプ I の種族）から構成されている。恒星の密度は赤道面に近づくにつれて増大する。渦巻銀河は銀河中心の周りを回転していて，周縁部では角速度と周速度が減少しているとみなされている。渦巻銀河の銀河核は球形または角形（棒状）の形状を持っている。渦巻銀河の腕はそこから出ている。

現在では，環状銀河と円盤銀河が発見されている。それらは多数の高温の星とダストのあらゆるグラデーションを持っている。表面輝度が低い矮小楕円銀河，また大きな赤方偏移を持つ多数の遠方コンパクト銀河が発見されている。しかし，それらの中で最もコンパクトな銀河は青みがかった色を持っている。それらの中で強力な**非熱的電波放射**を持っているものは N 銀河と呼ばれている。そのような放射を持つ星形成源はクエーサー（準恒星状電波源）と呼ばれており，強力な電波放射と顕著な角度寸法

を持つ銀河は電波銀河と呼ばれる。それらの中で特に強力な非熱的放射を持つ銀河は主に楕円形の形状を持っているが、渦巻銀河も見られる。セイファート銀河内では強力なガス放出と弱い非熱的電波放射が生じている。

宇宙空間には、銀河と並んで、光学的に不可視な点状電波源が存在している。いわゆる超新星が時折爆発している。それらの放射強度はきわめて大きい。また、パルサーも存在する。予想によれば、それらは狭い放射ビームを持った高速回転星であるとされている。宇宙空間にはガス雲やダスト雲が存在し、それらも電磁放射を放出している。宇宙にはいわゆる「ブラックホール」が存在すると予想されている。それは、物質がそこに落ち込んだら戻ることが不可能な天体であるとアインシュタインの一般相対性理論は主張しているが、しかし今のところは(?)まだ発見されていない。

地上の観測者から対象となる星や銀河までの距離は、それらのスペクトルの「赤方偏移」にもとづいて判定されている。現代的視点は、「赤方偏移」という事実を宇宙の膨張に起因するものとしている。それゆえ、対象物の移動速度は、その対象物が遠ざかる速度に直接比例することになる。対象物が遠ざかる速度は、100万パーセクごとに100 km/sずつ増大すると予想されている(ハッブルの法則)。

宇宙空間のそのような構造が生じた原因、対象物の起源と相互作用は事実上立証されておらず、対象物の起源、進化および相互作用に関して言明されている予想は基本的に思弁的な性格を持っているという点に留意するべきである。

4.5. 銀河の機能分類

エーテル構想の復活は、銀河の分類に対するアプローチを銀河の機能にもとづいて異なったやり方で行う、原理的な可能性を生み出している[43,44]。そのような分類の完全性を自負するものではけっしてないが、そのような試みに着手することはきわめて時宜にかなった有益なことである。

銀河核内における物質——陽子ガス——の形成過程は、エーテル細流同士の高速度での衝突と関係している。エーテル細流同士の衝突エネルギーが十分大きい場合には、渦環が生成し、それらは連続的に分裂し、高密度化してゆく。渦環の形成の最終段階は、臨界密度と高い安定性への到達である。それは、エーテルの高密度らせんトロイダル渦、すなわち陽子である。中間段階においては、きわめて多様な大きさの渦が分裂し続け、それらの形成時に、それらの周りにきわめて多様な渦擾乱を生み出す。それらの渦擾乱はあらゆる方向に分散してゆき、幅広い波長帯の電磁放射として感受される。

新たな銀河の銀河核の創出を開始させる可能性があるのは、既存銀河内の惑星系によって生み出された彗星同士の衝突である。各銀河内における彗星の数は数千億個に達する。それらの彗星は、惑星の中に蓄積されたエーテルが惑星本体から吹き出る結果として、惑星によって生み出される。外部空間に噴出したエーテル細流は、惑星本体からの出口においてトロイダル渦に変化する。そのトロイダル渦の内部領域においては、エーテル細流の速度は超光速に達する可能性がある。彗星の核——他ならぬトロイド——は数 m の大きさを持っている可能性がある。数千 km の大きさを持って

いる可能性もあるが、それはまれにしか生じない。

彗星同士の衝突はきわめて頻度の低い現象であるが、そのような衝突の確率は決してゼロではない。十分に大きな彗星同士の衝突は銀河の内部に新たな渦形成源を創出する能力を持っている。彗星自体は相対的に低い速度しか持っていないにもかかわらず、彗星の本体を形成しているエーテル細流は彗星の内部において光速の何倍もの速度で運動しているため、そのようなエーテル細流同士の衝突は新たなエーテル渦形成領域の発生をもたらす。

渦形成領域内において、エーテル渦の自発的な分裂と高密度化は渦壁内のエーテルの密度が臨界値に達するまで続く。その段階——陽子形成段階——に達すると、それ以降の分裂と高密度化は停止する。単純な計算が示すところによれば、エーテル密度が地球近傍空間における密度であるとした場合、その高密度化は 28 桁だけ進行し、このことが渦形成領域内におけるエーテルの圧力の低下をもたらす。圧力低下は隣接領域からエーテル流を引き入れ、このことが周囲のエーテル全体の運動を引き起こし、こうして渦形成過程が続いてゆく。

渦形成の一番最初の過程は、空間内を移動する彗星によって引き起こされたのであった。それゆえ、彗星同士の衝突後、それらの渦形成中心の共通の移動方向が変化し、新たな渦形成中心——将来の銀河の核——が元の銀河から任意の方向に遠ざかっていく可能性がある。これには、新たな渦形成中心が、それが形成された銀河の範囲外に脱出する可能性も含まれる。

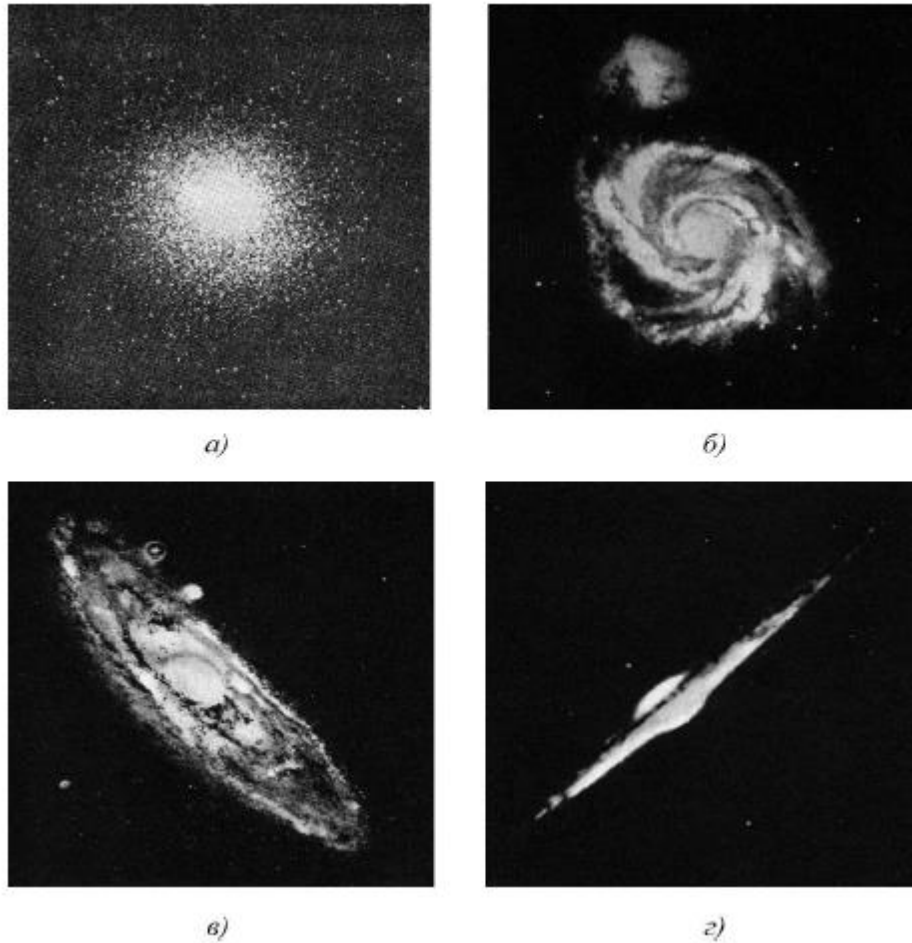
新たな渦形成中心のこの発展段階においては、物質形成過程は既に十分激しく進行しつつあるものの、新たな星はまだ少ししか形成されていない。この段階では、エーテル細流同士の衝突と渦の分裂が、高密度化されていないエーテルの多種多様ならせん構造物を生み出す。それらの構造物はあらゆる方向に向かって伝播してゆき、幅広い振動スペクトルの光放射や電波放射として感受される。星はまだ少数しか存在しないため、それらの放射は他の星によって遮断されない。そのような形成物を、光学領域では事実上不可視な**点状電波源**として同定することは完全に妥当である。

その渦形成の結果、集まって恒星になれるだけの量の物質が形成された場合には、そのような核は既により輝度の高い、可視的なものとなる。そのような核は**クエーサー**——大きさの小さい強力な電波源——として同定することができる。

恒星の数のさらなる増加は、形成された恒星によって放射の一部が遮断されるという結果をもたらす。そのような銀河は**セイファート銀河**と呼ばれている。

形成された恒星の数の増大は、新たな銀河の大きさの増大と電波放射の強度の上昇をもたらす。これが**電波銀河**である。それらの銀河はまだ十分にコンパクトであり、平均的データを上回る、相対的に強力な光放射と電波放射を放出する。

恒星数がさらに増大し、恒星が銀河核の領域から遠ざかってゆくと、銀河の大きさが増大する。恒星があらゆる方向に一様に分布し、かつ十分な数だけ存在している場合には、それらの銀河は**球状星団**として見えるようになる（図 4.5(a)）。その球状星団内の恒星の年齢は、その星の形成時点からの経過時間によって異なり、若い星もあれば老いた星もあるが、老いた星はもはや星団の体積全体ではなく、表面上にのみ分布している。銀河の放射強度も恒星数に依存して変化しており、より老いた星における



放射はより少なく、その色はより黄色でなければならない。

銀河核内で形成され、星の本体を構成している物質は、ある一定の時点から不安定となる。陽子は周囲エーテルの粘性によってエネルギーを失い、周囲エーテル中に溶解し始める。これは銀河の周縁部において生じる。陽子が崩壊するとき、陽子の高密度エーテルは自由状態に移行し、銀河の周りの空間中における圧力は増大する。圧力が増大した周縁部と圧力が減少した銀河核との間の圧力差が、エーテルのバルクを銀河核に戻らせ、渦形成過程と新たな陽子バルクの形成過程に加わらせる。そしてその陽子バルクから新たな星が形成されることになる。

銀河の形成過程が確立されるにつれて、銀河の腕が形成される。それらの腕は、水の渦巻とのアナロジーに従って次第に渦巻の形状を持つようになる。それらの腕の内部には2つの流れが形成される。すなわち、1つは恒星が銀河核から周縁部に向かって運動する流れ、もう1つはエーテル流が周縁部から銀河核に向かって運動する流れである。そのとき、腕自体は空間中において基本的にその位置を不変のまま維持している。これが渦巻銀河である（図4.5(b)~(d)）。

ここではいくつかのバリエーションがあり得る。銀河核中における渦形成過程が、

図4.5. 各種の銀河：(a)球状星団；(b)典型的な渦巻銀河（平面図）；(c)渦巻銀河（斜視図）；(d)渦巻銀河（側面図）

周囲エーテルを使い果たした後、以前に銀河核中において恒星を形成していたエーテルが銀河核に流れ込み始める時点までの間、その強度を維持し続けた場合には、その渦形成過程は維持され、渦巻銀河は安定的となる。この場合には、その渦巻銀河は不定と言えるほど長い時間存在することができる。渦状腕内に若い星の領域が存在する事実は、それらの領域内において、渦形成過程、新たな銀河核の創出過程が既に始まっていること、そしてそれらの過程から導き出されるあらゆる結果が生じつつあることを物語っている。言うまでもなく、それらの新たな銀河核が実際に新たな銀河の始祖になるとはまったく限らない。それらはエーテル流によって維持されることもあり得るし、維持されないこともあり得る。しかし原理的には、維持される可能性が存在する。

しかし、銀河核内における集中的な渦形成が、エーテルの新たな部分〔portion〕が周縁部から銀河核に流れ込み始める以前に周囲エーテルを使い果たした場合には、渦形成は停止し、銀河中心における圧力は次第に均等化する。そして、それよりも後に物質の溶解時に空間中に放出されたエーテルは、そこと同じ場所、すなわち周縁部に留まり続ける。その際、渦巻が既に形成され始めたにもかかわらず、そこへのエーテルの還流の強度が渦形成の維持にとって不十分であった場合には、それらの渦巻の領域内においても恒星を構成する物質の溶解が生じることになる。銀河の周りにエーテルの圧力が他よりも高い2つの領域が形成され、それらの領域内ではエーテル細流同士の不活発な衝突過程が生じ、相対的に長い波長の電波放射が形成される。銀河自体の内部では渦状腕が変形、崩壊し始め、銀河は**楕円形**の形状を持ち始める。

新たな銀河内におけるこれらすべての過程は、彗星がそこから噴出した銀河内において何が生じるかとは無関係に生じる。

エーテルのトロイダル渦の分裂およびそれらの高密度化との関連で既に言及したように、新たな渦形成中心においてはエーテルの圧力が低下し、このことがエーテルのすべての新たなバルクをそこへ向かわせ、それらのバルクはそこで渦形成過程に加わる。低圧領域は膨張し始め、何よりもまず、その新たな渦形成領域を生み出した銀河に到達する。そして前回の場合、物質の崩壊の結果解放されたエーテルが、その物質が形成された自分の銀河の銀河核に向かって行ったのに対して、今回の場合には、解放されたエーテルは新たな渦形成中心に向かって行く。

さらに、新たな渦形成源はエーテルの圧力を低下させることにより、古い銀河の近隣領域から自分の方へのエーテルの移動を促進するようになる。エーテルの圧力低下は、古い銀河のその渦形成源に最も近い領域において、恒星および星間媒質の物質の加速的崩壊を引き起こす。この過程は新たな中心の渦形成を維持する。その渦形成中心はエーテルと物質の新たな部分のすべてを捕獲し、自分の強度を増加させながら、次第に古い銀河の範囲外に出て行く。十分な強度を持っている場合には、エーテル流は恒星をも捕獲し始め、このことが、新たな渦形成源の親である銀河とその渦形成源の間をつなぐ細い恒星のブリッジとして観測されることになる。ただし、恒星自体は星形成過程には事実上関与しない。恒星を捕獲したエーテル流は新たな星形成中心によって吸収されて新たな恒星を創出するが、古い銀河からやって来た恒星はその中心を通り抜け、「尾」、すなわち新たな星形成中心を通過し、その範囲外の遠方まで突き

出ている恒星流を形成する。その「尾」の長さは陽子の安定性の持続時間によって決定される。陽子が「尾」の端部で崩壊した後、解放されたエーテルは新たな銀河の銀河核に向かって行き、渦形成に加わる。「尾」の端部から新たな銀河の銀河核に向かって行くそのエーテルの流れは、観測者には弱い磁場として感受されるはずである。

新たな渦形成中心とは、新たな銀河の銀河核である。こうして得られた2つの銀河からなる系は、天文学では**二重銀河**という名称を与えられている。そのような二重銀河は1960年代にソ連の天文学者 B.A. ヴォロンツォフ=ヴェリヤミノフ [B.A. Vorontsov-Velyaminov] [20, 21] によって初めて発見された。当時発見された二重銀河の数は数百個であったが、現在、その数は数千個に達している (図 4.6)。

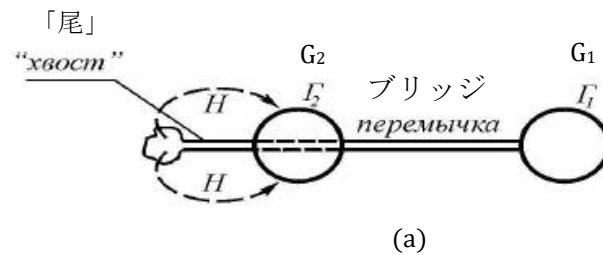


図 4.6. 銀河の相互作用： (a) 銀河の相互作用図； (b) 二重銀河の写真

このように、二重銀河においては、一方は古い、消滅しつつある銀河であり、この銀河がその物質——エーテル——を他方の銀河——そのエーテルを吸収しつつある新たな銀河——に与えている。

しかし、その新たな銀河のその先における運命は、新たな星形成中心が、それによって形成された後、周縁部まで遠ざかった恒星が崩壊し始め、自由エーテルに変容し、その解放されたエーテルが新たな銀河核に戻るまでの間、維持され続けるかどうかにかかっている。

この過程が、周囲エーテルがある最小圧力のレベルまで利用されてしまう時点よりも前に開始することができた場合には、その先における過程全体は自己回復可能なものとなり、すべての中間的段階を経ながら、将来の渦状銀河の構造が形成され始める。

ここでは、銀河間のブリッジの残存物を除き、古い銀河の恒星がほぼ完全に周囲エーテル中に溶解するという段階があり得る。その場合には、新たな銀河の形成されませんが、それらの残存物の上で閉じることになる。原理的には、[棒渦巻銀河の]棒を、引き伸ばされた銀河核、あるいはかつて存在した銀河間のブリッジの残存物とみなすことが可能である。ただし、このような予想はきわめて人為的であるから、今後さらに精緻化されなければならない。

かつて恒星に含まれていたエーテルの新たな銀河内における復帰過程が軌道に乗ることができず、新たな渦形成中心の周囲空間中におけるエーテルの量が渦形成過程を維持するためには不十分な場合には、渦形成過程は減衰し始める。この場合には、銀河の周縁部における物質の崩壊は、エーテルの吸引を伴わずに生じることになる（図4.7）。周縁部における圧力は増大し、このことが惑星の物質の崩壊を遅らせる。しかし、恒星の物質のこの溶解過程は、そこでは余剰エーテルが周縁部から吸引されて銀河核に向かって行く渦巻銀河よりもゆっくりとではあるが、進行し続ける。星形成過程が停止したそのような銀河は、地球大気中の雲と同様、ゆっくりと消えてゆく。おそらく、既に自分の銀河核を持っていない銀河——マゼラン雲、馬頭星雲——、環状銀河、また現在**不規則銀河**と呼ばれているその他若干の銀河は、そのような銀河なのであろう。

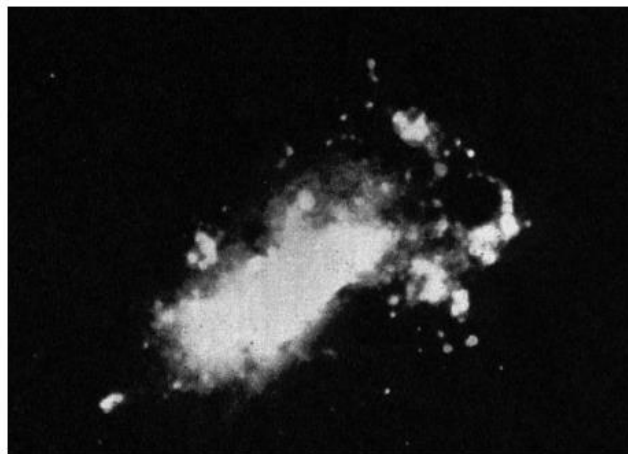


図4.7. 不規則銀河——星団の存在の最終段階

空間中に存在している残りのガス全体およびあらゆる放射は同一の形成原因を持っているので、最終的には崩壊して自由エーテル中に移行する。そしてそれらの代わりに、物質の新たなバルクが銀河核によって形成されることになる。放射も恒星によって創出され、その運命は物質と同一となる。

このように、エーテル動力学のアプローチは、形式的な特徴ではなく、機能的な特徴にもとづいて銀河系外の主要な対象物を体系化することを可能にする。銀河の機能分類は、物質の形成と崩壊の内的過程の理解に依拠している（図4.8）。

そのような分類における銀河の系列は次のようになる。

・点状電波源およびその強度・スペクトル組成・距離の違いによるタイプ別下位区分：エーテルの渦形成中心であり，将来の銀河核。

・クエーサー：かつての点状電波源であり，将来の銀河の銀河核。

・セイファート銀河：かつてのクエーサーであり，将来の電波銀河。

・電波銀河：かつてのセイファート銀河であり，将来の球状星団。

・球状星団：かつての電波銀河であり，将来の渦巻銀河。

・渦巻銀河およびそのタイプ別下位区分（例えば，その銀河中に存在する新たな渦形成源の数による区分。銀河の様々な領域における若い星の集団の存在が，新たな渦形成源の存在を示す特徴となる）：かつての球状星団。

・楕円銀河：この銀河は，そのらせん内において周縁部から中心に向かうエーテル流が停止し，渦形成が停止したため，銀河核が活性を失い，らせんがばらばらに崩れた，かつての渦巻銀河とみなすことができる。

・二重銀河：この銀河は，結合されている2つの銀河の質量比という特徴によって下位区分される。この特徴にもとづき，新たな銀河の形成の時点および古い銀河の消滅の時点について結論を下すことができる。

・銀河核が存在しない銀河（「雲」）：この銀河は，それに含まれる質量および比密度という特徴によって下位区分される。この特徴はその銀河の年齢を示す。これは消滅しつつある銀河である。

既に示したように，この過程を開始させる可能性があるのは，既存銀河内において生み出された彗星同士の衝突である。この過程の終了とは，要するに，消滅しつつある銀河の物質のバルクが溶解し，銀河の物質*が自由エーテル中に移行するということである。自由エーテル中の圧力は上昇し，このことが，そのエーテルのバルクが至近距離にある発達しつつある銀河によって利用されるための追加的な条件を創出する。

おそらく，銀河の機能分類の基礎におくことのできる，上記以外の機能的特徴も見出すことができるであろう。

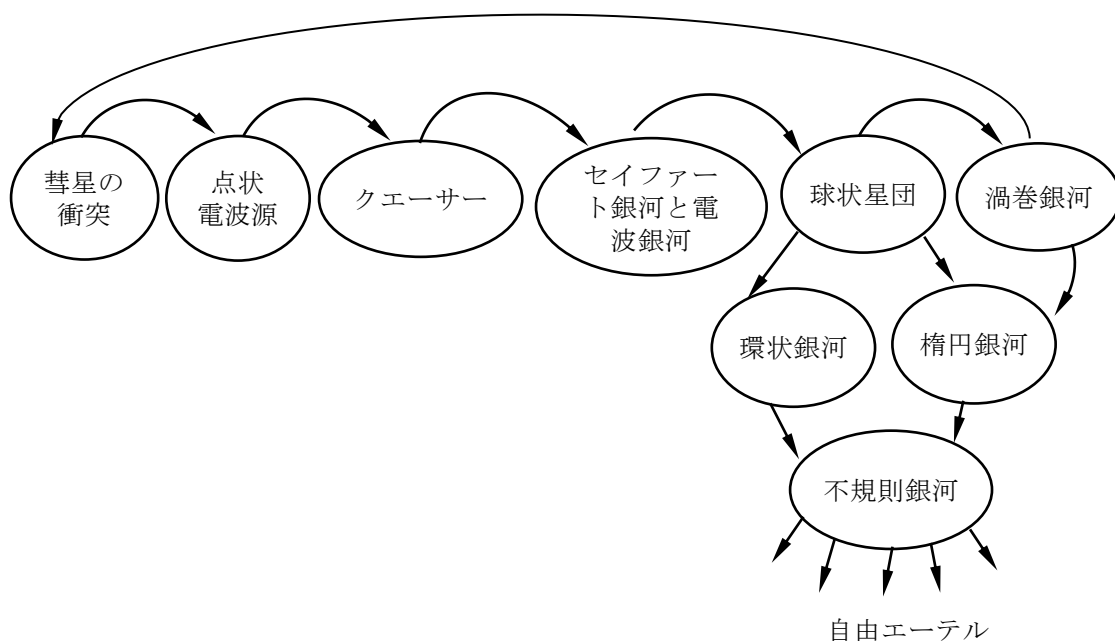


図 4.8. 銀河のエーテル動力学的機能分類

結 論

1. 現在では、宇宙全体には多数の銀河が存在し、銀河自体は多数の恒星からなっていること、それらの銀河の多くにおいて星形成過程が続いていることが明らかになっている。

2. 最も安定的なのは、様々な銀河の中で大きな割合を占めている渦巻銀河であると考えべきである。渦巻銀河の内部には、若い星によって取り囲まれている銀河核、管状断面を持ち、その壁内に恒星が集中している2つのらせん、銀河核の中心からほぼ等距離上に位置している老いた星からなる球面状のキャップが存在している。

3. 定着している見解に反して、銀河間には重力相互作用は存在しない。重力相互作用の伝播距離はわずか数百天文単位にすぎないからである。

4. アメリカの天文学者ハッブルによって作成された既存の銀河分類は、形態学的基础にもとづいて創出されたものである。すなわち、この分類が注目しているのは銀河の形状であり、そのメカニズムではない。形態分類は銀河の発展、ある銀河から別の銀河への移行の順序性を解明していない。

5. 銀河内および宇宙全体内におけるエーテル循環という理解にもとづいた銀河のエーテル動力的機能分類が提案されている。この分類は、銀河の生成、発展および消滅、ある形状の銀河の別の形状の銀河への移行を考慮している。

第5章 太陽系と宇宙

5.1. 恒星とその進化

恒星とは、白熱したガスからなり、その本性の点で太陽と類似している、自ら光を発する天体である。恒星の基礎的パラメーターは、その質量、半径および光度（放射エネルギーの全量）（普通、これらは太陽の質量、半径および光度を単位として表される）、ならびに有効温度、スペクトル型、等級（その恒星が基準距離である 10 パーセクにあったとしたときに持つ大きさ）および色指数（2 つの異なるスペクトル領域において決定された等級の差）である。

星の世界はきわめて多様である [1~7]。ある星は体積と輝度が太陽よりも数百万倍も大きい（**巨星**）、その平均密度は水の数十万分の 1 である。それと同時に、大きさと放射エネルギー量が太陽より著しく小さい星（**矮星**）が多数存在するが、その平均密度は水の数十万倍も大きい。

あるタイプの星の明るさは周期的に変化する。それは**変光星**である。**新星**においては、明るさの突然の増大を伴う壮大な変化が生じる。**超新星**の爆発時には、それよりさらに大きな変化が生じる。

恒星は地球上のあらゆる物体と同じ化学元素からなっている。それらの中では水素（70%）とヘリウム（25%）、さらに酸素、窒素、鉄、炭素、イオンが圧倒的な割合を占めている。それ以外の元素は少ない。

現在、恒星の起源と挙動の性格を説明するいくつかの理論が構築されている。恒星の進化の多くの過程がそれらによって完全に十分に説明されている。それでもなお、恒星の起源、銀河内における恒星の分布、また恒星の進化に関連するいくつかの問題は未解決のまま残されている。しかし、エーテル動力的アプローチは既存の理解に若干の補足を付け加えることができる。

エーテル動力的理解によれば、陽子-水素ガスはエーテル細流の大速度（毎秒数千 km）での衝突の結果として形成される。その衝突は、その本体内においてエーテル細流が超光速で運動している彗星同士の衝突、あるいは銀河の渦状腕に沿って周縁部から銀河核に入ってくるエーテル細流同士の衝突を原因として持つことができる。陽子は、エーテル流の渦形成、その自発的な高密度化、渦の多数回の分裂の結果として形成される。陽子の周りには、エーテルの束縛渦である電子殻が形成される。

陽子中の温度が周囲エーテルの温度よりも低下する結果として、陽子同士の重力（熱拡散）相互作用が生じ、陽子-水素ガスは集まって高密度化し始める。このとき、重力的不安定性が生じる。すなわち、陽子-水素ガスがより多く集まって一緒になればなるほど、陽子は周囲空間から陽子-水素ガスをより強く自分の方に引き付けるのである。こうして恒星が形成され、それらの本体は圧縮され続ける。

恒星を形成した陽子は最大の圧力と最小の大きさを持っている。それらの陽子中におけるエーテル流の速度は大きく、陽子の安定性は最大の状態にある。束縛渦——電子殻——中におけるエーテル流も相対的に大きな速度を持っているが、それらの電子

殻の大きさは相対的に小さい。それゆえ、そのような若い原子によって得られる周波数は短波長領域の側に偏移している。創出されて間もない陽子-水素ガスによって形成された若い恒星が青色を持ち、そのスペクトルが紫色領域の側に偏移しているのは、そのためである。

恒星が老化するにつれて、恒星を構成している陽子の大きさは増大してゆく。その増大は、周囲エーテルとの粘性摩擦によって陽子がエネルギーを失うこと、また周囲空間のエーテルを陽子が吸収することに起因している。角運動量が維持されている状態の下で陽子中におけるエーテル流の速度が減少し、陽子の安定性は低下する。束縛渦——原子の電子殻——の大きさも増大し、その弾性は減少する。今や、同一の原子がより低い周波数でエネルギーを放射するようになり、その放射スペクトルは赤色の側に偏移するようになる。恒星は黄色くなり、さらにその後は赤くなる。これは既に恒星の消滅の前夜である。陽子は崩壊し、エーテル中に溶解し始める。渦巻銀河の場合には、これはおそらく、その周縁部において、すなわち、円盤の端部の渦状腕、中心領域を取り囲んでいる球面、表層において生じているものと思われる。

エーテルの勾配流に入り込んだ恒星は回転し始め、このことがその周りにおける惑星系の形成を促進することになる。

恒星のエネルギー過程が持つ可能性についての評価が我々の関心を引く。

陽子が銀河核内で形成された後、陽子間に重力相互作用が生じ、それらは集まって恒星になり始める。恒星中における陽子間の相互作用は、陽子同士の粘着、陽子からの中性子、さらに α 粒子の形成をもたらす。各 α 粒子の形成時には 28.3 MeV のエネルギーが放出され、そのエネルギーは核子の爆縮 [implosion]、および核子間空間からのエーテル流の放出の形で現実化される。

核子の爆縮は、その表面上における波の出現、そしてその結果として、高周波電磁放射をもたらす。エーテル細流の放出は、その流れに入り込んだ陽子の加速化、乱流の形成、きわめて多様な電磁放射をもたらす。若い恒星の高い温度はその陽子の加速化から生まれる。

それ以降のエネルギー過程は、おそらく、 α 粒子への核子の結合作用の下で、また陽子自体のエネルギー過程——核子中におけるエーテル流の運動——との関連において進行するものと思われる。

原理的には、恒星の放射エネルギーを説明するためには、 α 粒子への陽子の融合のエネルギー過程を明らかにすれば、それで十分である。それを太陽 [8] を例にとって追究してみよう。

周知のように、 α 粒子の結合エネルギーは 28.3 MeV 、すなわち $4 \cdot 10^{-12} \text{ J}$ であり、これは各核子当たりでは 10^{-12} J となる。太陽の質量を $1.99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ とすると、そこには $1.2 \cdot 10^{57}$ 個の核子が含まれており、それらの結合エネルギーは $1.2 \cdot 10^{45} \text{ J}$ となる。太陽の全放射強度は $3.83 \cdot 10^{26} \text{ W}$ となる。したがって、太陽の総エネルギーは放射のために 1000 億年間で消費され尽くす。放射強度が時間とともに指数関数的に低下することを考慮した場合には、1000 億年は放射期間ではなくて時定数ということになり、総期間はそれより何倍か大きくなる。この時間の間に、太陽は放射のためにその質量のうちの $6 \cdot 10^{-12}$ の部分を失う。このように、原理的には、 α 粒子への陽子の融合過程は恒

星の放射のエネルギー過程の本性を説明している。

しかし実際には、恒星のエネルギー過程が持つ潜在的可能性はそれよりもはるかに大きい。上記において検討した過程においては、 α 粒子の合成エネルギーよりも何桁も大きい陽子の固有エネルギーが考慮されていない。ところが、陽子の安定性は陽子による固有エネルギーの損失に対して本質的な仕方で依存している。そのエネルギーは陽子を取り囲んでいるエーテルの粘性によって失われる、それゆえ、陽子の存在時間が 100 億~200 億年であるとする、このことは、空間中に放射されるエネルギーのうち観測者から隠されている部分は、観測者によって記録される電磁放射エネルギーを著しく上回っているということを意味している。

原理的には、恒星のエネルギー過程は水素のヘリウムへの熱核融合反応によって確保されている。しかし、あらゆる天体は周囲空間のエーテルを絶えず吸収しており、また、周囲空間のエーテルの熱エネルギーは陽子中のエーテルの熱エネルギーよりも大きいために、陽子に対するその外部エネルギーの絶えざる補給が行われているという事実を考慮するべきである。このことは、恒星の存在時間全体を通じた恒星の全放射エネルギーは、恒星の現在の状態にもとづいて算出された熱核融合エネルギーの値より著しく大きい可能性があることを意味している。そしてこのことは、恒星の存在時間は、放射のためのエネルギー消費にもとづいて算出された時間より大きい可能性があることを意味している。

超新星の崩壊のメカニズムやパルサーのメカニズムについても、このような理解に従って検討することができる。ここでもまた、若干の予想を述べることができる。

陽子がエネルギーを失うにつれて、その大きさは増大し、それに対応して、陽子内ではその中心穴が増大する。束縛渦——電子殻——を形成しているエーテル流の状態は不安定となり、それ以前にはエーテル流は陽子の内側の空間中で閉じていたのに対し、今や、エーテル流は陽子の中心穴を通じて閉じようとするようになる。この過程は恒星の基礎的バルク全体にわたって雪崩的に激化することが可能であるので、恒星のバルク全体は短時間のうちに圧縮された陽子ガスに転化する。すべての陽子は相互に電氣的斥力を受けるため、陽子ガスは爆発する。二重水素、三重水素、ヘリウム 3、 α 粒子への陽子の核融合反応、また追加的な核エネルギーの放出がこの過程に関与する可能性は排除されない。

パルサーについて言えば、パルサーは高速回転星であるという理解はきわめて人為的である。それより明瞭なモデルは、パルサーは実際に脈動している星であって、その内部において星本体の縦方向の圧縮波が、そしてその表面に沿って横方向の圧縮波が伝播しているとするモデルである。このモデルに従えば、電磁エネルギーの放出を伴う、圧縮波によって生み出される放射の周期と、放射変調の周期の比が理解できるようになる。星本体そのものが脈動周波数で回転しなければならないという必然性はまったくない。また、放射が狭く絞られた方向を持っていないなければならないという必然性もまったくない。なぜなら、星の表面上には多数の波頂が存在し得るからである。

パルサー——脈動星——と超新星は、銀河系外天文学の一般的な描像の中に居場所を見出していない。しかし、これらの星の物理学的基礎についても、エーテル動力学的アプローチにもとづいた若干の予想を述べるることができる。現代宇宙論はこれらの

形成物に関していかなる物理学的基礎も提案することなく、現象論の枠内にとどまっているだけになおさらのこと、そのような予想を述べることは正当である。ここでも再び、あらゆる事実は無数の解釈を持ち得るのだから、現在の科学界に存在するパルサーと超新星において生じている過程に関する仮説を、唯一可能な仮説とみなしてはならないことを忘れてはならない。今述べたことは、下記において提案される、これらの星において生じている過程に関するエーテル動力学的モデルに対しても当てはまる。

周知のように、**パルサー**とは脈動する電波放射の弱い放射源であり、その電波放射のバーストの発生間隔はきわめてゆっくりと変化する周期を持っている。電波放射のタイプという点で、パルサーは、電波放射の強度の一定性（銀河および電波銀河）やバーストの規則性を特徴とする他のすべての既知の電波放射源と異なっている。

行なわれた研究が示すところによれば、パルサーの放射の最大はメートル波帯域にある。ただし、1 個のパルスの中には周波数分散が存在している。すなわち、最初により短い波長の電波が、次により長い波長の電波が放射されているのである。原理的には、このことは星間空間中における波の進行の特性によって説明することができる。放射パルスの周期は 0.033 秒ないし 3.75 秒である。周期はゆっくりと増大しており、周期が 2 倍になるのに要する時間は数百万年ないし数千万年である。現代宇宙論はパルサーを「回転灯台」理論によって説明している。それによれば、パルサーは狭い放射ビームを持つ、高速回転している中性子星であるとされる。

しかし、エーテル動力学的アプローチはそれとは別のモデルを提案することを可能にする。パルサー内部の物質が高密度であることに異議を唱えることなく、パルサーを、その表面に沿って波が伝播している大きな高密度のエーテルトロイドとして思い描いてみよう。このとき、トロイド自体は、エーテルのトロイダル運動によって、またトロイドの表面上に境界層が存在することによってエーテルを保持している。トロイドはトロイダル方向の回転だけでなく、陽子タイプの円周方向の回転も持っている。

表面に沿った波の進行は表層内における機械的応力の変化を創出し、それによって放射が発生する。パルスの周期の周波数と電波放射の周波数の比は、物体の表面に沿って進行する横波の伝播速度と物体自体の内部を進行する縦波の伝播速度という理解と良く一致している。ここに述べたモデルは、今のところその起源と機能が説明されていない「回転灯台」のモデルより蓋然性が高いことが判明する可能性がある。

いわゆる**超新星**について言えば、それらについての説明の状況はパルサーの場合と同様である。超新星は破局的な爆発を起こし、それに続いて輝度の膨大な増加が生じた星である。輝度が最大するとき、超新星の光度は太陽のような恒星の光度の数百万倍となり、ときにはそれが存在している銀河全体の光度を超えることもある。輝度が最大となるのは爆発から 2~3 週間後で、その後は減少に転じ、100 日間で 25~50 分の 1 まで低下する。我々の銀河系のような銀河においては、平均すると 100 年間に 1~2 個の超新星爆発が起こる。天文学者たちは毎年 15~20 個の超新星を発見している。

輝度の経時的な変動の性格およびスペクトルの点では、超新星は 2 つのタイプに分類されている。通常、I 型の超新星は II 型よりも 3~5 倍輝度が高く、最大を過ぎた後の輝度の減少がよりゆっくりしているという特徴を持っている。II 型超新星のスペク

トルで最も特徴的なのは強い輝線であるのに対し、I 型超新星ではきわめて幅広い吸収線が最も大きな特徴となっている。もう一つの違いは、II 型超新星のスペクトルには強い水素線が存在するのに対し、I 型超新星のスペクトルには水素線はほとんどまったく存在しない。

超新星爆発の産物は、大速度（2 万 km/s に達する速度）で膨張するガス殻とパルサーである。超新星の残留物は電波放射源あるいは熱 X 線放射源となっている。

超新星爆発のメカニズムに関するエーテル動力学モデルは、時間の経過に伴う陽子のエネルギー損失という理解にもとづいている。

陽子はそのエネルギーを失うにつれて、その大きさは増大し、それに対応して中心穴も増大する。そしてある時点以降になると、それまで外部空間で閉じて第 1 束縛渦——電子殻——を形成していたエーテル流が方向を変え、陽子の中心穴を通じて閉じるようになるためには、任意の撃力が加わるだけで十分となる。原子は電離状態になる。

多数の原子が不安定な状態となるため、電離過程は雪崩的に進行する。電離過程はまず最初に恒星の表層内において始まる。これは、表層内においては内層内よりも温度が低く、したがって原子の移動速度がより小さく、また、表層上におけるエーテルの速度勾配がより小さい、すなわちエーテルの粘性がより大きいためである。電離過程は恒星の表面に沿った方向と深部に向かう方向に音速で伝播し、陽子が不安定な状態にある恒星のあらゆる領域を数時間のうちに捉えることができる。高密度ガスの大きな領域がきわめて急速に電離状態になり、すべての陽子は互いに斥け合う。爆発が生じる。

そのような電離過程の結果として恒星表面上の陽子が得る加速度を推定してみたい。

恒星のパラメーターを太陽のパラメーターと同等とすると、すなわち $M_{\text{star}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, $R_{\text{star}} = 7 \cdot 10^8 \text{ m}$ とすると、その恒星中の陽子の個数は次のようになる。

$$N_p = \frac{M_{\text{star}}}{m_p} = \frac{2 \cdot 10^{30}}{1.67 \cdot 10^{-27}} = 1.2 \cdot 10^{57} \text{ 個} \quad (5.1)$$

恒星の全体が電離すると仮定すると、恒星の電荷は次のようになる。

$$Q_{\text{star}} = N_p \cdot e = 1.2 \cdot 10^{57} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} = 2 \cdot 10^{38} \text{ C} \quad (5.2)$$

恒星表面上の陽子に作用するクーロン斥力は

$$F = \frac{Q_{\text{star}} e}{4\pi\epsilon_0 R^2} = \frac{2 \cdot 10^{38} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 7^2 \cdot 10^{16}} = 6 \cdot 10^{11} \text{ N} \quad (5.3)$$

となり、したがって、恒星から遠ざかりつつある陽子が得る加速度は次のようになる。

$$a = \frac{F}{m_p} = \frac{6 \cdot 10^{11}}{1.67 \cdot 10^{-27}} = 3.6 \cdot 10^{38} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (5.4)$$

その加速度は太陽表面における重力加速度の $1.3 \cdot 10^{36}$ 倍（！）となる。

陽子が得る実際の加速度は、それでもやはりこれより何桁も小さいものとなる。なぜなら、第 1 に、恒星の全体が同時に電離するわけではなく、この過程はある時間をかけて進行するため、その間にプラズマの上層は恒星から離れ去ってしまうからであ

る。第2に、そもそも恒星の全体がこの過程に引き入れられるわけではなく、恒星から何らかの残存物が残るからである。それにもかかわらず、雪崩的な電離の過程が超新星爆発のエネルギーを供給する能力を持っていることが分かる。爆発の中心から遠ざかるにつれて、バルク全体が空間中で散り散りになるため、陽子の加速度は距離の5乗以上の割合で減少してゆく。このことは、加速度は、恒星の半径の10倍だけ遠ざかったとき 10^5 分の1に減少し、半径の100倍だけ遠ざかったとき 10^{10} 分の1に減少するということを意味する。そして既に半径の1000万倍だけ遠ざかった後は、いかなる加速度ももはやまったく存在しなくなり、ガスの飛散は慣性に従って続くようになる。実際には、その限界はそれよりも速く到来しており、これが観測データと一致する事実となっている。

さらに、この事象に対しては別の側面からもアプローチすることができる。

太陽の平均密度は $1.41 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ である。このことは、 1 m^3 中に 10^{30} 個の陽子が含まれていること、すなわち、隣り合う陽子の間の距離は 10^{-10} m であることを意味している。水素原子を陽子に置き換えて考えると、陽子間における斥力は

$$F = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{(1.6 \cdot 10)^2}{4\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-20}} = 2.3 \cdot 10^{-8} \text{ N} \quad (5.5)$$

となり、陽子は次の加速度を得る。

$$a = \frac{F}{2m_p} = \frac{2.3 \cdot 10^{-8}}{2 \cdot 1.675 \cdot 10^{-27}} = 6.85 \cdot 10^{18} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (5.6)$$

陽子の最大速度は

$$v = \int a dt = \int a dr (\partial t / \partial r) \quad (5.7)$$

あるいは

$$v^2 = \int_{r_0}^{\infty} a dt = \int_{r_0}^{\infty} a dr \quad (5.8)$$

となる可能性がある。

これらの式に該当する数字を代入すると、2つの陽子が相互作用するだけで、その結果、それらの陽子が達する速度は 26 km/s になるという結果が得られる。ただし、恒星の本体全体が爆発するのだから、恒星の外層の速度はその何倍にも増大する。

矮星、中性子星、等々について言えば、エーテル動力学的理解にもとづく、それらに関するさらにもう1つの説明が可能であることを指摘しなければならない。原理的に、宇宙においては大型のエーテル動力学的トロイドが形成されることが可能であり、その際、それらの構造に普通の中性子が関与する可能性も排除されない。それらの外的パラメーターは、中性子星のパラメーターとそれほど変わらないものになる。それらの表面と深部を進行する波は、外部媒質中への放射を刺激する。恒星の回転が高速度である理由は、ここで一挙に説明を得る。なぜなら、恒星の回転は、陽子中において生じているのと同様、トロイダル速度の円周速度への変換の結果生じているからである。実は、パルサーはそのようなトロイドの様々な変種のうちの1つであることが判明する可能性がある。ただし、さらにそれ以外の成分、すなわちトロイド本体に沿っ

た波の進行速度、あるいは単なるトロイド自体の振動という成分も存在する。トロイド本体の弾性が、表面波の進行速度および隣接するエーテル層の励起をもたらし、放射として感受される振動の周波数を完全に説明する。

このように、エーテル動力学的アプローチは恒星の生成、進化および消滅ならびにそのエネルギー過程に関する理解にいくつかの点を付け加えることができる。

5.2. 典型的な黄色星としての太陽

周知のように、太陽は白熱したプラズマの球である。太陽の質量は $1.99 \cdot 10^{30}$ kgであり、太陽系全体の質量の 99.866%を占めている。残りの 0.134%は主に惑星の質量である。太陽表面における重力加速度は $273.98 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ あるいは $28 g$ 、すなわち地球上における重力加速度の 28 倍である [8]。

恒星としての太陽は典型的な黄色矮星であり、ヘルツシュプルング・ラッセル図の恒星の主系列の中央部分に位置している。太陽は我々の銀河系の渦状腕のうちの 1 つの内部に位置し、銀河系の中心から約 10 kpc の距離にある。銀河系の中心の周りにおける太陽の公転周期は約 2 億年、太陽の年齢は約 50 億年である。

太陽中の元素の質量含有率は水素が約 70%、ヘリウムが約 27%、その他すべての元素が約 2.5%と推定されている。これらの推定値にもとづき、太陽の中心における温度は 1000 万~1500 万 K、密度は約 15 kg/m^3 、すなわち水の密度の 150 倍、圧力は $3 \cdot 10^{11}$ 気圧と計算されている。

放射による損失を補い、太陽の高い温度を維持しているエネルギー源は、太陽内部で生じている、水素がヘリウムに変換する核反応であるとみなされている。太陽では 2 つの熱核反応群、すなわち陽子-陽子（水素）サイクルと炭素サイクル（ベータサイクル）が生じる可能性がある。しかし、太陽においては陽子-陽子サイクルが支配的である公算が最も大きい。陽子-陽子サイクルは 3 段階の反応からなっている。第 1 段階では水素の原子核から重水素の重陽子——二重水素の原子核——が形成され、このとき、核子 1 個当たり 1.135 MeV のエネルギーが放出される。第 2 段階では二重水素と水素の原子核からヘリウム 3 の原子が形成され、さらに核子 1 個当たり 1.82 MeV が放出される。第 3 段階では原子質量 4 のヘリウムの安定同位体の原子核が形成され、さらに核子 1 個当たり 4.14 MeV が放出される。

太陽の内層からのエネルギー輸送は、主に、下方から到来する電磁放射の吸収とそれに続く再放射によって行われている。上層においては、高熱の物質の内層から外層へ、そして冷却された物質の内部への運動（対流）によるエネルギー輸送が重要な役割を果たしている。対流は太陽の半径の 0.2 の深さにおいて始まり、約 1 万 km の厚さを持っている。それよりさらに高い層——太陽大気——においては、エネルギー輸送は再び放射によって行われる。最後に、太陽コロナの上部においては、太陽から出て行く物質の流れがエネルギーの大部分を輸送している。これがいわゆる太陽風である。各層内の温度は、エネルギー収支が自動的に保たれるレベルの温度となる。すなわち、内側から運ばれて来るエネルギー量は、その層のすべてのエネルギー損失の合計と等しい。

太陽の自転は地球の自転と同方向に、地球の軌道面に対して $7^{\circ}15'$ 傾いた平面内で行われている。太陽の自転周期は緯度によって異なっている。地理緯度 17° の地点の地球に対する1回転は27.275日間で行われる。それと同緯度における恒星に対する回転時間（対恒星周期）は25.38日である。対恒星自転の角速度は1日の間に変化する。その変化は日面緯度 φ によって異なり、次の法則に従う。

$$\omega = 14.44^{\circ} - 3^{\circ}(\sin^2\varphi) \quad (5.9)$$

最も近い恒星の総体に対する太陽の運動速度は 19.7 km/s である。

エーテル動力学的観点から見た太陽の自転の原因は、渦巻銀河の腕に入り込んだすべての恒星の場合と同様である。

恒星の発展の初期段階に恒星を形成している希薄なガス中において、エーテル風は各陽子に対して圧力を及ぼす。エーテル風の速度を 10^3 m/s 、エーテルの密度を 10^{-10} kg/m^3 とすると、レイノルズ数は次のようになる。

$$Re = vD/\chi = 10^3 \cdot 1.12 \cdot 10^{-15} / 4 \cdot 10^9 = 3 \cdot 10^{-22} \quad (5.10)$$

この値に対しては前面抵抗係数 $c_w = 1000$ が対応する。陽子の最大断面積は 10^{-30} m^2 であるから、前面抵抗の作用力は次のようになる。

$$F = c_w \rho_{\text{et}} S v^2 = 10^3 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-30} \cdot 10^6 = 10^{-31} \text{ N} \quad (5.11)$$

陽子の質量を $1.6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ とすると、次の加速度を得ることができるはずである。

$$a = F/m_p = 10^{-31} / 1.6 \cdot 10^{-27} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (5.12)$$

陽子は1日間におよそ 5 m/s 、1年間におよそ 2 km/s の速度を得る。

実際には、その速度はこれより著しく小さいものとなる。なぜなら、第1に、加速は恒星の片側で生じ、反対側では陽子は減速するので、加速はエーテル風の2つの速度の差、すなわちエーテル風の速度勾配によって生じるからである。第2に、恒星の形成にはその圧縮が伴い、このことが陽子同士の相互遮断をもたらすからである。このことは、エーテル風は表層の事実上すぐ下において急速に速度を落とし、ガスの表面における原子が得た加速度は恒星のバルク全体に再分配されることを意味している、

現在における太陽の質量蓄積の時定数はおよそ20億年である。太陽の年齢を約55億年とすると、このことは、太陽の初期質量は現在の質量の15分の1であったことを意味する。しかし、銀河系の核領域におけるエーテル密度はそれより2桁以上大きい。したがって、かつて、質量蓄積の時定数はそれより著しく小さかった。

このことは、実際には、太陽の初期質量はそれよりさらに小さく、現在の質量の値の0.01以下であったことを意味している。

銀河系の核領域におけるエーテルの速度勾配は、渦状腕の境界層においては次のオーダーの値を持っていないなければならない。

$$\text{grad}v = \frac{\Delta v}{\delta} = \frac{10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{0.3 \text{ pc}} = \frac{10^6}{0.3 \cdot 3.1 \cdot 10^{16}} = 10^{-10} \frac{\text{m} \cdot \text{s}^{-1}}{\text{m}} \quad (5.13)$$

ここで、 δ は渦巻銀河の腕内の境界層の厚さであり、渦巻銀河の写真の解析にもとづ

き、暫定的に 0.3 パーセクとする。

太陽の直径 $[D_S]$ が 10^9 m であったとすると（質量は現在より小さかったが、高密度化もまだ不十分であった）、太陽の両側の周縁部におけるエーテル流の速度の差は

$$\Delta v_{\text{et}} = D_S \text{grad} v_{\text{et}} = 10^9 \cdot 10^{-10} = 10^{-1} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad (5.14)$$

であった。

これより、太陽の向かい合う両側に存在している陽子に作用する力の差は

$$\begin{aligned} \Delta F &= c_w(v_1^2 - v_2^2) = 2c_w\rho_{\text{et}}v_{\text{et}}\Delta v_{\text{et}}S_p \\ &= 2 \cdot 10^3 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-30} = 2 \cdot 10^{-41} \text{ N} \end{aligned} \quad (5.15)$$

となる。ここで、エーテルの密度は $\rho_{\text{et}} = 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 、すなわち現在の地球近傍空間の領域における密度より 1 桁大きい値とした。また、エーテル風の速度は $v_{\text{et}} = 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ とした。

太陽表面に沿ったガス流の速度が 2000 m/s に達するためには、次の時間が必要とされるはずである。

$$T = v_{\text{gas}} \cdot 2m_p / \Delta F = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6.7 \cdot 10^{-27}}{2 \cdot 10^{-41}} = 10^{10} \text{ y} = 100 \text{ 億年} \quad (5.16)$$

このように、銀河系の核に向かって行くエーテル流の境界層内におけるエーテル風の勾配の存在は、太陽の自転をもたらすのに十分以上であった。とりわけ、太陽がその後圧縮され、その結果、それ以降における自己回転が太陽の自転のさらに大きな加速度をもたらすことを考慮に入れた場合、そのように言うことができる。

もちろん現実には、この過程はより複雑な進み方をした。太陽が圧縮されるにつれて、その密度は増大し、陽子同士の遮蔽により、陽子に作用する力は減少した。このとき、太陽は膨張しつつある腕の領域に移動していった。そこではエーテル風の速度もその速度勾配も減少しつつある。太陽はバルクを白熱させ、角運動量は太陽のバルク全体に再分配された。それゆえ、太陽の表層の運動の周速度は減少していった。

このように、その形成の早期段階においては、太陽は現在よりも著しく小さい、少なくとも 2 桁小さい質量を持っていた。そして圧縮時には、その回転速度は現在よりも著しく大きいものであることができた。さらにその後、太陽がエーテルを吸収するにつれて、その質量が増大し、直径も増大していった。これに対応して、回転速度は現在の値である 2 km/s に達するまで減少していった。

銀河系の渦状腕の壁内のエーテル流中に入り込んだすべての恒星の自転もまた、これと同様にして生じた。このことから、渦状腕の軸に沿って位置している太陽の近隣の恒星の回転ベクトルの方向が、太陽の回転ベクトルの方向と一致しているのに対して、渦状腕の軸に対して横方向に位置している恒星の回転ベクトルの方向は、太陽からの距離が大きくなるにつれて次第に変化しているという結論が導き出される。

5.3. 銀河の一要素としての太陽系

太陽系の生成の問題を解明し、その構造の特徴を説明するため、数多くの研究者たちが努力を傾けてきた。例えばデカルト (1596~1650 年)、カント (1724~1804 年)、ビュフォン (1707~1788 年)、ラプラス (1749~1827 年)、ダーウィン (1845~1912 年)、ホイール [Fred Hoyle] (1944, 1958)、カイパー [Gerard Peter Kuiper] (1951)、マクリー [William Hunter McCrea] などである。現在、最も広く受け入れられているのは O.Yu. シュミット (1891~1956 年) の構想である。主な仮説についての詳しい一覧が文献 [9, 10] に述べられている。

様々な仮説の提唱者たちが答えを与えなければならなかった主な疑問は、次のようなものであった。

1. そもそも、太陽系はどのようにして生成されたのか？
2. 太陽系の質量の圧倒的大部分 (99.87%) が太陽に含まれているのはなぜか？
3. すべての惑星とすべての主要な衛星の軌道面が太陽の赤道面と一致しているのはなぜか？
4. すべての惑星と太陽自体が同一の (順行) 方向に公転しているのはなぜか？
5. 惑星自体も同一の順行方向に自転しているのはなぜか？
6. 大部分の衛星がその惑星の周りをやはり順行方向に公転しているのはなぜか？
7. 質量が小さいにもかかわらず、惑星系が軌道角運動量の主要部分 (98%) を占めているのはなぜか？

上記の仮説一覧においては、それらの欠点が指摘されている。それぞれの仮説は、上に列挙した疑問の一部分には答えているものの、それ以外の疑問に対する答えを見出していない。デカルトの仮説を除き、事実上どの仮説も、太陽系が形成された材料の起源について説明を与えていない。しかし、それらの仮説の重要な欠点は、太陽系の起源と形成の問題を銀河の諸過程から切り離して論じていることである。エーテル動力学は太陽系の構造の特徴を銀河の諸過程との関連において検討することを初めて可能としており、このことが上に列挙したすべての疑問に対して比較的簡単に答えを与えることを可能にしている。

既に示したように、我々の渦巻銀河系の範囲内においてエーテルの循環が行われている。エーテル流は銀河核に向かって渦状腕内を進んでいる。エーテルは形成されたトロイダル渦、すなわち束縛渦——電子殻——を持った陽子の形で銀河核から遠ざかっている。形成されたガス——水素——は集まって恒星となり、それらの恒星は慣性に従い (ガスは膨張しながら銀河核から離れ去って行く)、銀河系の周縁部に向かって運動し続ける。

ミラーは、現在の太陽系の領域内におけるエーテル風の速度は約 400 km/s であると推定していた (ただし、境界層理論に依拠した場合には、その同じミラーのデータはこれより大きな値を与える)。ミラーのデータによれば、エーテル風は太陽系の領域内においてはりゅう座と星 (64°, 17.3 h) からの方向、すなわち、太陽系の領域中においてしし座 (15°, 11 h) の方向を向いている渦状腕の軸に対して垂直な方向を持っている。しかし、高度 1860 m におけるエーテル風の速度は 10 km/s を超えないという

ミラー自身のデータから出発し、また、大気は高度が増大するにつれてその密度が低下し、エーテル流を捕獲する能力が減少するという点を考慮すると、太陽系の領域内におけるエーテル風の速度はおよそ 50 km/s であると判断すべきである。

太陽表面の赤道に沿った領域における遠心力 $[F_{cf}]$ と引力 $[F_{at}]$ の比は、現在、

$$k_{ca} = \frac{F_{cf}}{F_{at}} = \frac{m_p v_s^2 R_s^2}{G m_p M_s R_s} = \frac{v_s^2 R_s}{G M_s} = \frac{(2 \cdot 10^3)^2 \cdot 7 \cdot 10^8}{6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 1.99 \cdot 10^{30}} = 2 \cdot 10^{-5} \quad (5.17)$$

である。それゆえ、太陽の物質の一部が遠心力の作用によって太陽から引きちぎられたということはある得ない。しかし、太陽の形成の初期段階においては、状況はこれとはまったく異なったものであることができた。

既に述べたように、最初、太陽の質量は現在より少なくとも2桁小さかった。太陽の圧縮後、その半径は著しく減少し、自転速度は著しく増大した。もしそのとき、太陽の密度が現在と同じであったとすると、太陽の半径はほぼ5分の1の大きさであったはずである。もしその時点までの間に太陽がそのすべてのトルクを蓄積していたとすると、現在より小さい質量という条件下において、太陽の赤道領域の層の運動速度は、現在より小さい直径という条件により、現在の運動速度より 1000 km/s 以上大きかったはずであり、また、より小さい質量という条件により、それよりさらに100倍大きかったはずである。

今述べたことを考慮すると、上に示した遠心力と引力の比は

$$k_{ca} = \frac{F_{cf}}{F_{at}} = \frac{1.4 \cdot 10^8 \cdot 10^2}{6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{28}} = 10^2 \text{ 倍!} \quad (5.18)$$

となるはずである。

このことは、ダーウィンが月の形成に関して述べた、月は地球から引きちぎられた一部分であるという仮説を惑星系全体に適用することが可能であることを意味している。すなわち、その発達の初期段階において太陽が圧縮されたとき、その表面上の赤道において1個の潮汐波が生じたに違いない。そして、遠心力が引力に打ち勝った結果、その潮汐波が太陽から引きちぎられ、潮汐波中には内部回転が存在するため、さらにいくつかの部分に分裂し、それらの部分から惑星が形成された。惑星においても同じことが生じ、惑星に衛星が形成された。この場合には、その過程は1回しか生じることができなかった。しかし、その過程は何回も生じた可能性もある。後者の場合には、その過程は複数の潮汐波を逐次創出し、それらの物質を赤道面に放出することにより、複数の惑星を順々に形成した。今のところ、いずれのバリエーションが実際に生じたのかを確定することは困難である。

引きちぎられた惑星はそれまでと同様にエーテル風の作用の下にあった。しかし今度は、惑星をその軌道に沿って回転させる力は、太陽を自転させ続けているその同じ力よりはるかに効率的に作用する。これは、太陽は大質量をなしており、そこではエーテル風に対する物質の遮蔽作用が小質量の場合と比べてはるかに大きいという理由による。そして最も重要なのは、太陽の直径は惑星軌道の直径より小さいということである。したがって、勾配流中における速度差は、惑星軌道の場合の方が太陽の表層

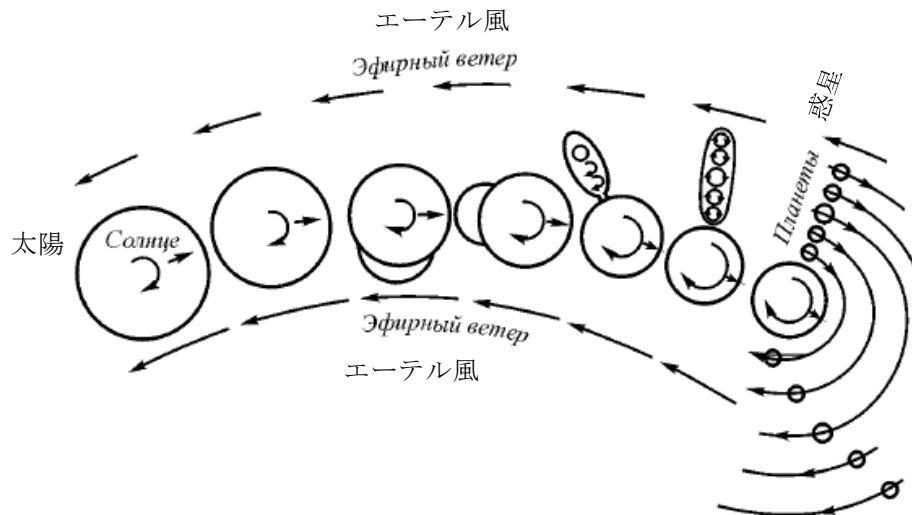


図 5.1. 惑星系の生成とエーテル風の勾配の作用による惑星の軌道角運動量の増大

の場合より大きい。すなわち、惑星の軌道角運動量は太陽のそれよりはるかに効率的に増大してゆく（図 5.1）。

最後に、惑星によるエーテルの吸収はその自転速度を減少させるが、その減少は蓄積された質量にのみ比例している。太陽の場合には、自転速度の減少はその質量の増大と半径の増大の 2 つによって生じる。このように、惑星の軌道角運動量の値が太陽のトルクの値を上回っていることは完全に合法則的なのである。

惑星と衛星が順行方向に自転している理由もそれに対応した仕方で説明することができる。この事実を説明する際の主な困難は、気体は速度循環不変則

$$\int v dl = \text{const}, \text{あるいは } v = \Gamma / 2\pi r \quad (5.19)$$

に従って回転しなければならず、したがって太陽の深層は表層より大きい速度で回転しなければならないが、このことは、引きちぎられたバルクは逆行方向に自転するという結論に導くという点にある。しかし、そのような主張は誤りである。

上記の法則は、けっしてあらゆる場合に妥当するわけではない。この法則が実際に発動するのは、一定不変の密度、またバルク全体に共通する自転原因が維持されている場合に限られる。この場合には、それは維持されていない。太陽の形成の初期段階においては、太陽の圧縮は高密度化を伴っていた。太陽のバルクの自転は太陽表面の自転によって生じたものであるから、そのとき、表層は内層よりも大きい速度で運動しなければならない。引きちぎられたバルクが必ず順行方向の自転を持つことになるのは、このことに起因している。このように、この事実は単純で自然な説明を見出す。惑星の衛星に対しても同じことが当てはまる。

それとは逆の事実が困難を引き起こす。木星の小衛星群（VIII, IX および XII）、土星の衛星フェーベ、海王星の衛星トリトン は順行方向ではなく、逆行方向の自転を持っている。原理的には、木星と海王星の衛星の形成時点には、それらの表層内において速度循環がまだ維持されていたと考えれば、この事例も説明を得る。しかし、これは特別の研究を必要とする問題である。

惑星の形成後、太陽系は渦状腕の境界層に沿ったその経路を進み続けている。エーテル風の方向も、その勾配の方向も変化しつつある。太陽は、そのモーメントの方向が太陽の軸に対して傾いている力の作用を受けている。あらゆるジャイロスコープにおけるのと同様、歳差運動が始まり、このことが太陽の最初期の姿勢に対する自転軸の7°の傾きをもたらしめている。太陽は連続的な固体ではないこととの関連により、その表層は惑星の軌道面と同様に以前の方位を維持している。太陽系が存在しているこの領域 [=渦状腕の境界層] 内におけるエーテルの速度勾配が小さいため、現在、歳差運動は終わっている。

このように、太陽系の生成と形成の諸過程を銀河系内で進行している諸過程の結果として検討することは、太陽系の構造の基礎的な特徴をエーテル動力学にもとづいて自然な仕方の説明を可能にする。もちろん、ここに述べられている推測は、仮説としての役割しか自任することはできない。

上に述べたことから、特に、自転を持っているのは銀河系の渦状腕の境界層に入り込んだ恒星のみであるという結論が導き出される。それらの恒星は自分の惑星系も持つことができる。そこに入り込まなかった恒星は自転を持っておらず、したがって自分の惑星系を持つことができない。

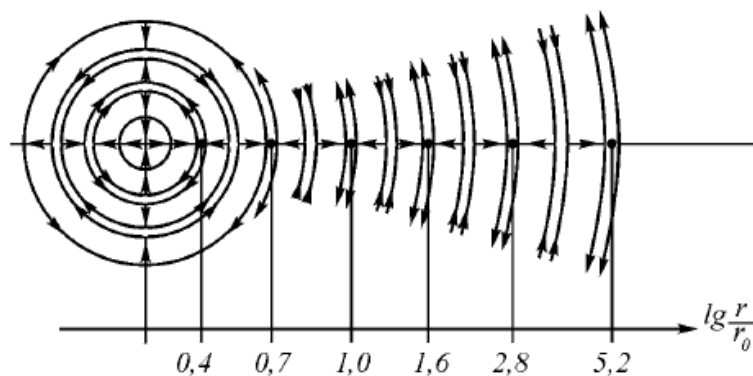
周知のように、現在、惑星の軌道は、1766年にドイツの物理学者 J.D.ティティウス [J.D. Titius] が導き出し、ドイツの天文学者 J.E.ボーデ [J.E. Bode] の著作のおかげで広く知られるようになった経験的關係式のように配置されている。ティティウス-ボーデの法則と名づけられたこの経験的關係式は、天文単位で表された惑星から太陽までの距離が、0.4 (水星)、0.7 (金星)、1.0 (地球)、1.6 (火星)、2.8 (小惑星帯)、5.2 (木星)、10.0 (土星)、19.6 (天王星)、38.8 (冥王星) という関係に3%以下の誤差で従っていることを定めている。海王星はこの関係式から外れている。この関係式は次のようにして得られた。数列 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384 の3以降の各数に4を足し、次にすべての数を10で割る。これは事実上、ある一定のゼロタイム・シフトを持つ等比数列である。この経験的關係式は現在にいたるまで満足すべき理論的説明を与えられていない。しかし、諸過程の本質に関するエーテル動力学的理解に依拠すれば、この関係式の物理的本質に関するある一定の仮説を提唱することができる (図 5.2, 図 5.3)。

自転している太陽は、その周囲のエーテルのバルクにとって遠心ポンプとなっている。この遠心ポンプは赤道に沿ってエーテルを外部空間に吹き出し、一方、その両極に沿ってエーテルを内部に吸い込んでいる。その結果、極域においてはエーテルの吸い込みが、赤道全体に沿った領域においてはエーテルの湧き出しが生じている。その結果、太陽の周りに2つのトロイダル流が形成される。第1の流れは太陽の北部、第2の流れは南部に形成される。このとき、赤道面内には平らな勾配流が形成される。最大速度は勾配流中にあり、これに対応して、最大の速度勾配は赤道面内に横たわることになる。エーテルの圧力の最小はまさに赤道面内にあり、このことが、惑星を他ならぬ赤道面の周りにおいて安定化させる。その先においては、2つのトロイダル流は分かれ、両極に向かって行く。トロイダル流の第1の対 (ペア) には第2の対が合流し、第2の対には第3の対が合流し、等々と続いてゆく。それらの対の大きさはま

すます増大してゆき、それらの大きさはちょうど上記の関係式と一致している。各惑星の位置は、その惑星を渦と渦の間の空間中に押し出すエーテル流のおかげで安定化する。太陽の赤道面に対して横方向に進む流れについて言えば、各惑星は、太陽の周りにおける1つの公転周期の間にその赤道面を2回横切り、ある半周期においてはある方向への圧力を受け、次の半周期においてはそれとは別の方向への圧力を受け、その結果、その軌道の位置を一定不変のまま維持する。このように、ティティウス-ボーデの関係式の物理的根拠づけに関する仮説が、今ここに初めて述べられた。



図 5.2. 振動円柱によって生成される2次渦：円柱周りの流れは、遠心ポンプとしての太陽の周りの流れと似ている。



ティティウス-ボーデの関係式

図 5.3. 太陽によって創出されるエーテルトロイダル渦と、ティティウス-ボーデの関係式に対応するエーテルの低圧力ゾーン

5.4. 天体の運動に対するエーテルの抵抗

エーテルの存在に対する基礎的で伝統的な反対論の一つは、エーテルは惑星の運動に対して抵抗を及ぼすはずであり、その結果、その運動は停止し、惑星は太陽に落下してしまうという予想である。このこととの関連において、しかるべき推定を行うことが有益であると思われる。

周知のように [11], 媒質が球形の運動物体に及ぼす抵抗は次式によって決定される。

$$F = c_w \rho_{\text{et}} S v^2 \quad (5.20)$$

ここで, $c_w = f(Re)$; $Re = vD/\chi$ はレイノルズ数である。エーテルの場合, 動粘性率は $\chi = 4 \cdot 10^9 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ である。

計算によれば, 軌道運動および銀河系内運動に関する前面抵抗係数は, 太陽, 水星, 金星, 地球, 火星, 土星, 天王星, 海王星, 冥王星の場合は $c_w = 0.1$, 木星の場合は $c_w = 0.4$ である (表 5.1)。

天体の減速度は

$$a = -F/M \quad (5.21)$$

となり, これより, 時間 Δt の間における速度変化は

$$\Delta v = a \Delta t \quad (5.22)$$

となる。

太陽および太陽系の主な惑星に関して計算されたデータを表 5.1 と表 5.2 に示す。

表 5.1.

天体	$M, \text{ kg}$	$S, \text{ m}^2$	$V_{\text{Gal}}, \text{ m/s}$	$d, \text{ m}$	$\frac{Re_{\text{Gal}}}{Re_0}$	c_w
太陽	$1.99 \cdot 10^{30}$	$1.52 \cdot 10^{18}$	$4 \cdot 10^5$	$1.4 \cdot 10^9$	$3 \cdot 10^9$ —	0.1
水星	$3.24 \cdot 10^{23}$	$1.79 \cdot 10^{13}$	$4.8 \cdot 10^4$	$4.8 \cdot 10^6$	10^7 $2.3 \cdot 10^6$	0.1
金星	$4.86 \cdot 10^{24}$	$1.2 \cdot 10^{14}$	$3.5 \cdot 10^4$	$1.2 \cdot 10^7$	$2.5 \cdot 10^7$ $4.5 \cdot 10^6$	0.1
地球	$5.97 \cdot 10^{24}$	$1.27 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^4$	$1.3 \cdot 10^7$	$2.6 \cdot 10^7$ $3.8 \cdot 10^6$	0.1
火星	$6.39 \cdot 10^{23}$	$3.55 \cdot 10^{13}$	$2.4 \cdot 10^4$	$6.8 \cdot 10^6$	$1.4 \cdot 10^7$ $1.6 \cdot 10^6$	0.1
木星	$1.9 \cdot 10^{27}$	$1.54 \cdot 10^{16}$	$1.3 \cdot 10^4$	$1.4 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^8$ $1.8 \cdot 10^7$	0.4

土星	$5.68 \cdot 10^{26}$	$1.05 \cdot 10^{16}$	$9.6 \cdot 10^3$	$1.1 \cdot 10^8$	$1.3 \cdot 10^8$ $1.1 \cdot 10^7$	0.1
天王星	$8.73 \cdot 10^{25}$	$1.82 \cdot 10^{15}$	$6.8 \cdot 10^3$	$4.8 \cdot 10^7$	10^7 $3.2 \cdot 10^6$	0.1
海王星	$1.03 \cdot 10^{26}$	$1.62 \cdot 10^{15}$	$5.4 \cdot 10^3$	$4.5 \cdot 10^7$	10^7 $2.5 \cdot 10^6$	0.1
冥王星	$5 \cdot 10^{24}$	$1.27 \cdot 10^{14}$	$4.7 \cdot 10^3$	$1.3 \cdot 10^7$	$2.5 \cdot 10^6$ $6 \cdot 10^6$	0.1

表 5.2.

天体	$F_{\text{Gal}}, \text{kg}$	$F_{\text{orb}}, \text{kg}$	$a_{\text{Gal}}, \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	$a_{\text{orb}}, \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$	$\Delta v_{\text{Gal}}/\text{y}$	$\Delta v_0/\text{y}$
太陽	$1 \cdot 10^{17}$	–	$5 \cdot 10^{-14}$	–	$4.5 \cdot 10^{-12}$	–
水星	$1.3 \cdot 10^{12}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$3.8 \cdot 10^{-12}$	$5.8 \cdot 10^{-14}$	$3.2 \cdot 10^{-10}$	$3.8 \cdot 10^{-11}$
金星	$7.8 \cdot 10^{13}$	$6.5 \cdot 10^{10}$	$1.6 \cdot 10^{-13}$	$1.4 \cdot 10^{-14}$	$1.3 \cdot 10^{-10}$	$1.2 \cdot 10^{-11}$
地球	$9.0 \cdot 10^{13}$	$5.2 \cdot 10^{10}$	$1.5 \cdot 10^{-13}$	$8.5 \cdot 10^{-15}$	$1.2 \cdot 10^{-10}$	$8.5 \cdot 10^{-12}$
火星	$2.4 \cdot 10^{12}$	$3.8 \cdot 10^{10}$	$3.8 \cdot 10^{-13}$	$5.8 \cdot 10^{-14}$	$3 \cdot 10^{-10}$	$7.8 \cdot 10^{-12}$
木星	$3.8 \cdot 10^{15}$	$4.8 \cdot 10^{12}$	$1.9 \cdot 10^{-12}$	$2.6 \cdot 10^{-15}$	$1.6 \cdot 10^{-16}$	$2.5 \cdot 10^{-12}$
土星	$6 \cdot 10^{14}$	$4 \cdot 10^{11}$	$1.7 \cdot 10^{-12}$	$8 \cdot 10^{-16}$	$8.5 \cdot 10^{-11}$	$2.5 \cdot 10^{-12}$
天王星	$7.8 \cdot 10^{13}$	$3.8 \cdot 10^{10}$	$1.5 \cdot 10^{-12}$	$4 \cdot 10^{-15}$	$1.2 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-12}$
海王星	$1.1 \cdot 10^{14}$	$2.1 \cdot 10^{10}$	$1.1 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-16}$	$8 \cdot 10^{-11}$	$1.2 \cdot 10^{-12}$
冥王星	$9 \cdot 10^{12}$	$1.2 \cdot 10^9$	$1.8 \cdot 10^{-12}$	$2.5 \cdot 10^{-16}$	$1.5 \cdot 10^{-10}$	$1.6 \cdot 10^{-12}$

これらの表から読み取れるように、現段階における惑星の1年間の速度変化はごくわずかであり、現在値からの速度の銀河系内変化はおよそ 10^{-10} y^{-1} 、軌道変化は $10^{-11} \sim 10^{-12} \text{ y}^{-1}$ である。もちろん、これは直接的測定によって検出することはできない。また、減速度は指数関数的な性格を持っていること、すなわち、その過程は直線外挿から導き出される値よりも著しく長い間続く可能性があることに注意するべきである。それだけでなく、上記の計算に際しては1つの抵抗要因しか考慮されておらず、完全な描像はそれよりはるかに複雑であり、天体の運動の減速要因だけでなく、その加速要因の発現をも促す可能性があることを忘れてはならない。

5.5. 太陽黒点と太陽

太陽黒点の起源についても上記と同様の観点から検討することができる。

周知のように、太陽の光球面（大気の上部）においては黒点と白斑がしばしば観測される。黒点は暗い形成物であり、通常、より暗い核（暗部）とそれを取り巻く半暗部からなっている。黒点の直径は20万kmにも達する。黒点はときには明るい縁によって囲まれていることがある。きわめて小さい黒点はポアと呼ばれている。黒点の寿

命は数時間ないし数か月間である。黒点の内部には物質の運動——より低いレベルにおける湧き出しとより高いレベルにおける吸い込み——が存在し、その運動速度は 3 km/s に達する。黒点の温度は光球より $1000\sim 2000^\circ$ 低い (4500 K 以下)。その結果、黒点は光球を背景としたとき暗く見える。すべての黒点は強い磁場を持ち、巨大黒点の場合、その強度は 5000 エルステッドに達する。

普通、黒点は群を形成している。その磁場の点で、黒点群には単極性、双極性および多極性の違いがある。多極性黒点群は相異なる極性を持つ多数の黒点を含んでおり、しばしば共通の半暗部によって統合されている。黒点群は常に白斑、羊斑、プロミネンスによって取り囲まれており、それらの近傍ではときおり太陽フレアが発生している。

太陽系の領域内の空間はまったく等方的ではないことに多数の研究者が注意を払ってきたことが注目される。例えば A.A.シュピタリナヤ [12] は、太陽の活動の際立った非対称性、すなわち太陽表面の北側におけるフレアの発生頻度が南側の 1.5 倍であることを指摘している。

観測される黒点と活動領域の個数の年平均値およびそれらが占める平均面積は約 11 年間の周期で変化している。これは平均値であり、太陽活動の個別のサイクルの継続時間は 7.5 年から 16 年までの間で振動している。黒点は主に、太陽の赤道の両側の日面緯度 5° から 30° まで広がる、いわゆるロイヤルゾーン [royal zone] の範囲内で見られる。黒点は赤道そのものの上、また両極上では発生しない。互いに反対の磁極性を持つ 2 つの巨大黒点——先行黒点と後行黒点——およびいくつかのより小さい黒点からなる双極性黒点群がより高い頻度で観測されている [8]。

長年にわたる太陽観測の結果得られた黒点に関する豊富なデータにもかかわらず、現代宇宙論は黒点の構造に関してきわめて断片的な理解しか持っておらず、黒点の発生原因に関してはそもそもいかなる理解も持っていない。

黒点に関するエーテル動力学の理解はより具体的な性格を持っている (図 5.4)。

エーテルの遠心ポンプとしての太陽の役割との関連において速度勾配を考察すると、赤道域と極域には顕著な速度勾配は存在しないという結論を下さざるを得ない。黒点は北半球と南半球の 5° から 30° までの緯度帯の領域内において発生するのだから、それらの領域内においては、エーテル流のより大きな速度勾配が相対的に安定的なトロイダル渦状形成物の出現を刺激しており、その形成物こそが太陽黒点に他ならないという予想を述べることができる。

この予想に従えば、黒点の本性が理解可能となる。すなわち、渦トロイドは太陽表面の近傍において 2 つの姿勢を持つことができる。第 1 は、トロイドの平面が太陽表面の平面に対して垂直となる姿勢であり、このとき、トロイドの半分は太陽本体の内部に存在する。第 2 は、トロイドの平面が太陽表面の平面と一致するようになる姿勢である。我々は太陽の表面上に、第 1 の場合にはトロイドの平面を横切るトロイド断面 (双極性黒点) を見ることになり、第 2 の場合にはトロイドの平面に沿ったトロイド断面 (単極性黒点) を見ることになる。単極性黒点においては、トロイドの中心部分 (コア) のみが見えている。多極性黒点とは、おそらく、双極性黒点と単極性黒点

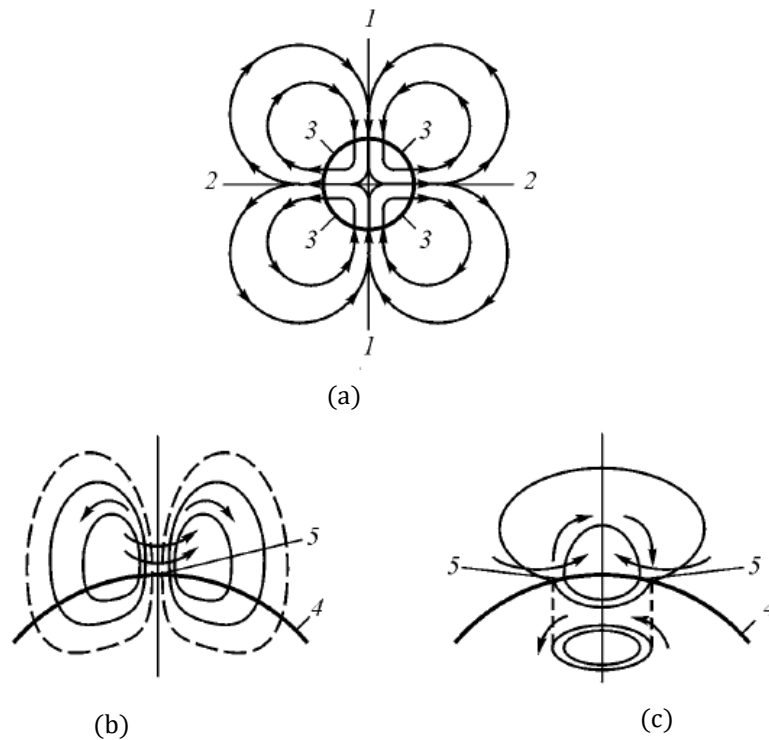


図 5.4. 太陽上における黒点の形成： (a) エーテルを移送する遠心ポンプとしての太陽； (b) 単極性黒点の領域におけるエーテル流； (c) 双極性黒点の領域におけるエーテル流。1—エーテルの吸い込み方向； 2—太陽赤道に沿ったエーテルの吹き出し； 3—エーテル流の最大勾配領域と太陽黒点の発生領域； 4—太陽表面； 5—観測される太陽黒点の領域

の無秩序な組み合わせであろう。「黒点」の形で観測されるのは、太陽の表面上におけるトロイドのコンパクトな断面のみである。なぜなら、太陽の外側に存在している部分は内側に存在している部分と比べ、はるかに小さな密度と大きなサイズを持っているため、その部分を観測することは困難であるからである。

黒点の出現周期が重い惑星の公転周期、何よりもまず木星と土星の公転周期と一致している事実が注意を引く。既に古代の天文学者たちはこのことに注意を払っていた。これに関する研究は明らかに不足しており、この方向における研究を行えば、全体的描像を著しく明確にすることができる。

太陽風とは、惑星間空間への太陽コロナの動径方向の恒常的流出である [13]。太陽風の形成は、太陽の深層からコロナに流れ込んでくるエネルギー流と関係している。コロナの密度は小さいので、150 万~200 万度の温度を持つコロナの恒常的加熱は放射によるエネルギー損失と釣り合わない。太陽コロナの粒子は余剰エネルギーを運び去る。

太陽コロナの粒子は、コロナの基部においては 100 m/s のオーダーの速度を持っている。太陽からある半径 ($R_S = 6.96 \cdot 10^8 \text{ m}$) の距離においては、その速度は $100 \sim 150 \text{ km/s}$ のプラズマ中において音速に達する。1 au の距離、すなわち太陽中心からおよそ $1.5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ の距離においては、プラズマの陽子の速度は $300 \sim 750 \text{ km/s}$ となる。

太陽表面からごく近い領域内における粒子の加速は、太陽深部から太陽の周囲空間

への陽子および α 粒子の連続的到達と関係している。太陽から遠ざかるにつれて、太陽風の密度が減少し、圧力が低下して、圧力勾配が粒子を加速させ、それによって粒子に加速度を与える。ここでは、すべては普通どおりである[エーテル動力学の観点から特に付け加えるべき点はない]。

5.6. 彗星：起源、構造および進化

彗星 (comet の語源はギリシア語の *kometes* (「尻尾の付いている星」、字義どおりには「長い髪」)) は、ぼんやりした物体の姿をした太陽系の天体であり、普通、明るい塊——中心部の核——と尾を持っている。太陽系内の彗星の数はきわめて大きく、数千億個に達する。ただし、観測することができるのは木星の軌道の内側に入ってくる小数の彗星に限られる。彗星は、その核——氷からなる小さな物体——が太陽に 4~5 天文単位の距離まで、すなわちおよそ 6 億~7 億 5000 万 km の距離まで近づいたときに観測される。そのとき、核は太陽光線によって高温になり、その内部からガスとダストが放出される。科学者たちはこのように考えている [14~17]。

惑星とは異なり、彗星は長く伸びた軌道に沿って運動している。その軌道は地球その他の惑星に近い所に来ているが、多くの彗星において、その軌道の遠い部分——遠日点——は太陽系の範囲を超えた遠い所まで伸びている。そして、一部の彗星は太陽系にまったく戻ってこない。

1971 年頃、約 1000 個の彗星要素系に関する計算が行われ、その計算結果がカタログとしてまとめられた。彗星には、公転周期が 200 年未満の短周期彗星と、周期がそれより大きい長周期彗星がある。双曲線軌道を持つ彗星は太陽から遠ざかると、以後永久に太陽系から離れ去り、星間空間に消えてゆく。

彗星はしばしば流星群や流星雨さえをも伴い、そのときには「落ちてくる星」の大群が地球に降りかかってくる。実は、地球に到達する流星は少ししかなく、それらは火球と呼ばれている。「落ちてくる星」の大部分は実際には小さな粒子であり、大気上層で燃え尽きる。

現代の科学者たちは彗星を高密度の「頭部」と希薄なガスの尾という形で理解している。大部分の彗星において、頭部の中央部に星形状あるいは不明瞭な形の輝度の高い核が観測される。それは、彗星の真の核の周りのガスの中心の、最も密度が高い領域の発光である。

現在の理解によれば、彗星の核は水のガスおよびその他のガス (CO_2 , NH_3 その他) の「氷」と岩石質の物質の混合物からなっている。ダストは、氷が蒸発するときにはその一部が核から放出される。その後、蒸気が凝縮するときには、核の周辺でダストの一部が形成される。ガスとダストは核の周りに星雲状のエンベロープ——彗星の大気で、ときにはコマと呼ばれる——を形成し、これが核とともに彗星の頭部をなしている。彗星の頭部と尾部は明確な輪郭を持っていない。

彗星の大気は絶えず空間中に拡散しているため、その大気は核からのガスとダストの放出が生じているときにのみ存在する。ガスとダストは光圧と太陽風——太陽が放出する粒子の流れ——の作用の下で核から押し流され、彗星の尾を形成する。

彗星のガスの尾は、彗星が太陽に近づいているときに出現すると考えられている。天文学者たちは、ガス自体は太陽光の作用による彗星本体の蒸発の結果であるとみなしている。彗星が放出するガスと粒子を太陽光が押しやり、それによって「尾[単数]」が形成されるというわけである。実は、2本の「尾」を持つ彗星も存在する。そのうちの1本は太陽と反対の方向を向いており、もう1本は太陽の方、より正確に言えば彗星の運動方向に沿った前方を向いている。さらに、それ以上の本数の「尾」を持つ彗星も存在し、それらの尾は扇状に分かれている。ここでは、太陽はまったく無関係であるかのようである。

観測結果が示すところによれば、彗星は急速に物質を喪失するため、それらの中で最も耐久性のある彗星のみが生き延びて、太陽の周りを何千回か公転することができるにすぎない。その時間は宇宙論的な観点から見るときわめて短い。しかし、太陽系内には彗星は何十億個も存在しているのである。天文学者がその存在について一般人に対して発表する彗星は、それらのうち、肉眼で観測することが可能な一部の彗星にすぎない。

以上述べたすべてのこととの関連から、次の疑問が生じてくる。

1. 彗星の起源とはどのようなものか？
2. 彗星が惑星の軌道とは著しく異なる、長く伸びた軌道を持っているのはなぜか？
そのような軌道はどのようにして形成されることができたのか？
3. 彗星は存在している間に何らかの進化段階を経ているのか？
4. 彗星が存在する場所では、間もなくして流星群が発見されることを、何によって説明するのか？

上記以外の疑問点も挙げることができる。

現代科学は彗星の起源について2つの仮説を提唱している。ソ連の天文学者 S.K. フセフスヴァツキー [S.K. Vsekhsvyatsky] によって提唱された第1の仮説によれば、彗星は大惑星およびその衛星における強力な火山噴火の結果である。オランダの天文学者 J.H. オールト [J.H. Oort] によって提唱された第2の仮説によれば、彗星は太陽系を取り囲んでいる巨大な彗星雲 [= オールトの雲] からやって来る。その雲は巨大な距離——約15万天文単位——まで広がっており、すべての惑星と同時に形成された。実は、もしそうだとすると、太陽系内部の木星の軌道の範囲内で公転している短周期彗星の存在が理解できなくなる。しかし、それは惑星の擾乱作用のせいにされている。第1の仮説は統計的研究によって裏づけられておらず、第2の仮説は天体観測によって裏づけられていない。

彗星の質量は、彗星は氷からなっているという仮定の上に立ち、彗星の反射能にもとづいて計算されている。それゆえ、それらの質量の計算は 10^{11} kgから 10^{14} kgまでの範囲を与えているが、質量が 10^{21} kgに達する特別の彗星が存在する可能性もある[18]。しかし、彗星を自ら光を発する物体とみなした場合には、反射能はもはや何の意味も持たなくなり、質量は何桁も小さくなる可能性がある。

エーテル動力学の観点から、彗星の起源、構造および進化について、以上紹介したものとは異なる仮説を述べることができる。

既に示したように、すべての天体は周囲空間からエーテルを吸収している。エーテ

ルは、平均すると第2宇宙速度と等しい速度（地球の場合、11.18 km/s）で天体に入ってくる。すべての天体はエーテルを吸収することによってその質量を増加させ、膨張してゆく。エーテルの吸収は天体の表面全体において不均一に分布している。なぜなら、地表の相異なる領域には相異なる種類の岩石が存在するため、それらの領域は相異なるエーテル動力的抵抗を持ち、それゆえ、天体の深部におけるエーテルの蓄積は不均一に進行するからである。蓄積されたエーテルは部分的に物質に転換され、エーテルの一部は深層内に蓄積され、いくつかの場所において余剰圧力を創出する。その圧力は、高いエーテル動力的抵抗を持つ岩石によって保持される。任意の導電性岩石がそのような岩石となる。

エーテルの圧力の蓄積は無限に続くことはできない。エーテルは外部に滲出し始め、渦巻となっていわゆるジオパソジェニックゾーン [geopathogenic zone] を創出したり、あるいはまた、エーテルの蓄積が滲出よりも急速に進行する場合には、エーテルを保持している岩石を破裂させたりする。後者の場合には、エーテル細流は、高い誘電率を持ち、それゆえエーテル導体（すなわち、エーテル動力的抵抗が小さい、エーテルの流路）としての性質を持つ岩石を通して外部に出てゆく。任意の非多孔質絶縁体がそのような岩石となる。

エーテル細流はその絶縁体から外部に噴出した後、空虚な空間に突き当たる。その空間中においては誘電率は1であり、したがってエーテル細流にとってのエーテル動力的抵抗が急速に増大する。エーテル細流がまず膨張し、次に収縮してトロイドになるためには、それだけで十分である。トロイドの縁部が、その領域の岩石が自由空間より高い誘電率を持っている地表と接触すると、このことがエーテルトロイド形成の完結を促進する。今や既に、エーテルトロイドの組成には地表岩石が含まれている。

エーテルトロイドは安定的でエネルギー量の大きい系である。トロイド内部のエーテル流の勾配は、地表から物質をもぎ取り、それをトロイド内部に引き留めるのに十分な力を創出する。エーテルトロイド自体は、あらゆる気体トロイド渦と同様、その外側表面によって周囲媒質から離反しながら、トロイドの中心においてエーテル流が運動している方向、すなわち、そのトロイドを形成した細流の中でエーテルが移動していたのと同じ方向に向かって空間中を移動する。このように、惑星の内部から噴出したエーテル細流は惑星の表面上においてトロイダル渦を形成する。トロイダル渦は、そこに存在する岩石を自分の体内に捕獲し、その岩石の一部をトロイドの上部を通じて運び出して環状の土塁の形にまき散らし、また少量の一部をトロイドの中心に小山の形に集めて堆積させ、残りの部分全体を自分と一緒に運び去る（図 5.5(a)）。その先において生じるすべてのことは、初期エーテル細流が持っていた力と強度がいかなるものであったかに依存することになる。

強度が相対的に小さかった場合には、形成後のトロイド（図 5.5(b)）は急速に安定性を失う。この場合には、爆発が生じ、集められた物質とエーテル細流はまき散らされる。エーテル流の勾配が力を創出し、その力が破壊を引き起こす。そのとき、エーテル細流の軸に沿っては、力はエーテルの移動方向を向いており、エーテル細流の周りにおいては、力はエーテル細流の方を向いている。その力は岩石、建物、森林を破壊するのに十分なほど、きわめて大きいものとなる可能性がある。

初期エーテル細流の強度が大きかった場合には、トロイドは物質とともに宇宙空間に高速で飛び去り、こうして宇宙に新たな彗星が出現する。あらゆる気体渦と同様に自己運動を持っているエーテルトロイダル渦は、周囲エーテルから離反しながら、次第に速度と軌道角運動量を増大させ、そのエネルギーが使い果たされない限り、ますますより長く伸びた軌道に移行してゆく（図 5.5(c)）。

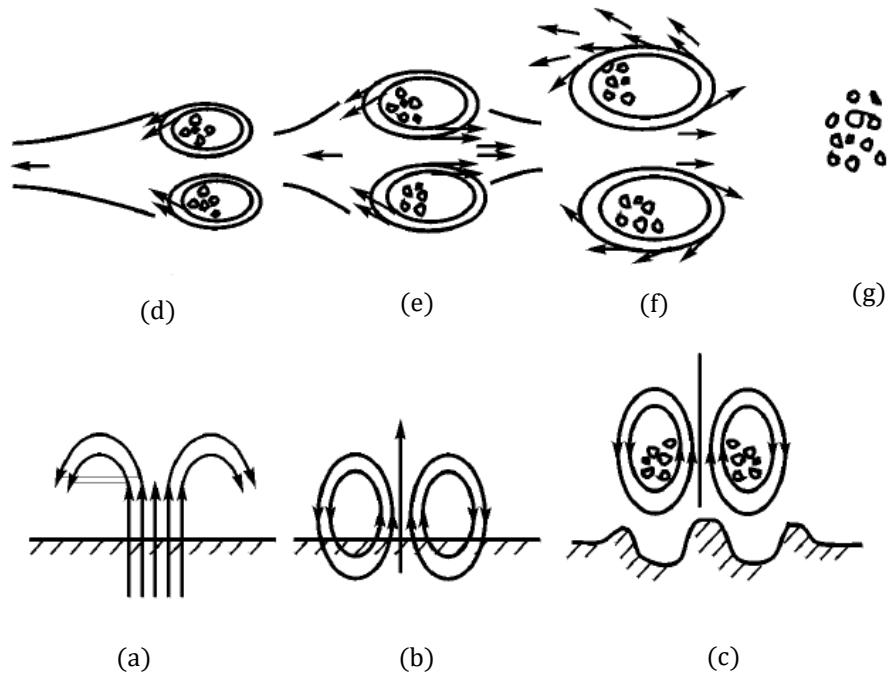


図 5.5. 彗星の形成： (a)初期段階； (b)形成； (c)彗星の宇宙への出発； (d)後方の「尾」の形成； (e)前方の「尾」の形成； (f)物質のまき散らし； (g)彗星の後に残った流星群

それと同時に、トロイダル渦は、それ自体で閉じた管のタイプの形成物の形を取るようになる。トロイダル渦によって集められた物質はその管の壁の内部に集中するようになる。トロイダル速度の勾配はまさにそこにおいて最大であり、したがって物質全体がその壁内に吸い込まれるからである。管表面のエーテル境界層が、エーテルおよび捕獲された物質がまき散らされることを阻止する。ただしそれは、エーテル渦が拡散によって、また回転エネルギーの並進運動エネルギーへの変換によってそのエネルギーを失い始めるまでの間に限られる。

彗星のそれ以降における進化は、エーテルの粘性およびエーテルのトロイダル運動エネルギーの並進運動エネルギーへの変換によるエーテル渦のエネルギー損失、そして彗星によって捕獲された物質の昇華、その他一連の要因と関係している。それらの要因を完全に考慮するためには、個別の研究が必要とされる。しかし、ここでもいくつかの予想を述べることができる。

トロイダル渦によって捕獲された物質は渦の内部で破砕力を受ける。渦の内部にはエーテルの勾配流が存在し、物質を破壊する大きな力が生じるからである。その力はきわめて大きい可能性があり、そのため、物質の破壊は分子あるいは原子レベルだけでなく、原子核レベルでも生じる可能性がある。それゆえ、エーテルトロイドの内部

では物質と元素の転換が生じている可能性がある。おそらく、隕石の元素組成はこれによって説明される。その組成における鉄の高い含有率は、周期表上で鉄より左側と右側に位置する他の元素の原子核と比べ、鉄（原子量 $56 = \alpha$ 粒子 14 個）の原子核中における核子の結合エネルギーが最も高い値を持っていることに起因している。 SiO_2 （原子量 $28 + 2 \times 16 = \alpha$ 粒子 $7 + 2 \times 4$ 個）および MgO （原子量 $24 + 16 = \alpha$ 粒子 $6 + 4$ 個）の高い含有率も同様である。その他の元素——アルミニウム、カルシウム、酸素、ケイ素、マグネシウム、ニッケルおよびイオウ——の存在もまた、鉄と比べて若干低いとは言え、偶数質量数の原子核の核子の比結合エネルギーが相対的に高いという理由によって説明される。ここでは、彗星の誕生時にいかなる組成の元素が彗星によって捕獲されたかということは意味を持たない。

渦の回転エネルギーの一部が失われると、渦表面の境界層も弱化し、境界層は蓄積されている物質を通過させ始める。そのとき、粉碎されたダスト状の物質は渦となって後方に放出され、こうして彗星に「尾」が形成される。「尾」は彗星が太陽に近づいたときに見えるようになる（図 5.5(d)）。エネルギーの損失がさらに増大した場合には、トロイドの境界層と中心部は浸食され、物質を引き留めることをやめる。そのとき、粉碎された物質の一部が前方に大速度で噴出し、こうして後方の「尾」に加えて、さらに前方の「尾」が彗星に形成される（図 5.5(e)）。そしてエネルギーの損失がさらに大きくなると、物質は四方八方に放出され始める（図 5.5(f)）。このことは、その彗星が消滅に近づいていることを意味している。

渦がエネルギーを失うとその回転速度が減少するため、渦の内側部分によって捕獲された大きな物質形成物——将来の隕石——は、ちょうどカップに茶を注いだ後のティーポットの中で茶葉が集まっているように、集まって一緒になる。エーテル渦が完全に消散し終わると、彗星がいた場所には隕石群のみが残る。隕石群は軌道角運動量をそれ以上増大させず、いかなる転換も行わず、ただ単に慣性に従って同じ軌道に沿って飛び続ける。彗星は消滅した。ただし、彗星の崩壊は段階的な過程であり、隕石流とその母彗星は長い間存在する可能性がある（図 5.5(g)）。

彗星が蓄積した物質は隕石群となる。例えば、毎年 11 月 15 日に見られるしし座流星群は、1866 年にある光の弱い彗星の軌道のものと同定されたが、その彗星は間もなくして消失した。その後、毎年現われる 8 つの流星群——こと座流星群、みずがめ座流星群、ペルセウス座流星群、りゅう座流星群、オリオン座流星群、おうし座流星群、しし座流星群、ビエラ流星群——のそれぞれの母彗星が確実に同定された [7]。

上述したような説は存在する権利を持っていると思われる。1996 年 3 月 14~21 日、ロシア科学アカデミー中央天文台において研究員 I.S.グセワと N.A.ソコロフによって得られた百武彗星の写真 [19] においては、彗星のトロイダル構造を明確に見て取ることができる（図 5.6(a)）。様々な発達段階にある彗星の写真を示す（図 5.6(b)~(e)）。

エーテルトロイドは惑星によって、おそらく、かなり頻繁に生み出されている。地球の場合には、それは陸地よりも海洋においてより高い頻度で生じている。その理由

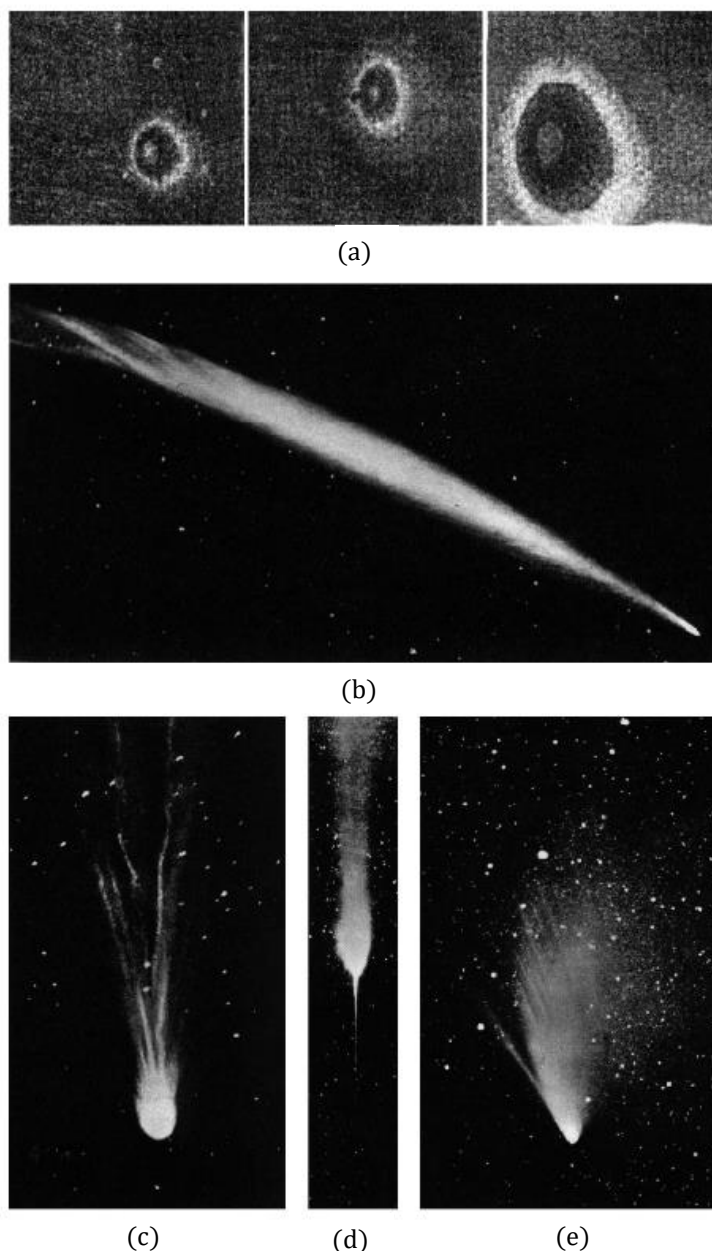


図 5.6. 彗星の写真：(a)百武彗星，1996 年。トロイダル構造が明確に見える。(b)池谷-関彗星，1965 年。後方に紡錘状の「尾」を持っている。(c)池谷彗星，1963 年。後方の「尾」が幅広くなり、縦に裂けている。(d) アラン-ローラン彗星，1957 年。前方に鋭い「尾」が現われている。(e) ムルコス彗星，1957 年。物質が拡散しつつある。この惑星は消滅に近づいている。

は、第 1 に、海洋の面積は陸地の面積の 2 倍であるからである。第 2 に、海洋底はより薄く、水の誘電率は高く、それゆえ、エーテル細流が通過するためにも、渦トロイドが形成されるためにも、海洋の方が条件が良いからである。灰色の円盤形をした UFO のようなものが水中から噴出し、上方に飛び去ったという船員たちの証言が多数存在する。それは将来の彗星ではないのか？ 地球が会える大部分の彗星の核が氷からなっているのは、そのためではないのか？ しかし、水中の深部において大きな閉じた渦

状形成物を見たという、それとは別の種類の証言も存在する。もしかしたら、それもトロイドであり、しかし、そのトロイドはそれ以上移動するためにはエネルギーが不足しており、そのため水中に滞留していたのではないか？

そのような事例は陸地においても生じている。地球上にはそのような形成物が何万個も存在する。ロシア北部には河川が注ぎ込んでいない円形の湖が多数存在する。1991年4月12日、リャザン州サーソヴォ市において、直径28 m、深さ約4 mのすり鉢状の穴が一晩のうちに形成された。このとき、1800 tの岩石が消え失せ、近隣の住宅では窓とドアが外側からの圧力で破壊された〔20〕（図5.7）。

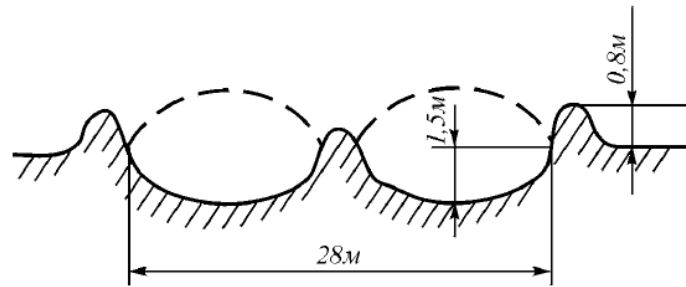


図 5.7. サースヴォのすり鉢状の孔の構造〔図中の M は m〕

例えば、今からおよそ1億7500万年前に形成された全直径80 kmのプチェジ・カツンキ・アストロブレム〔訳注〕もその証拠となっている。重力測定および地震探査のデータによれば、内部には環状溝が存在し、その外側直径は40~42 km、深さは東側区域では1.6 km、西側区域では1.9 kmに達する。また、内部には「ヴォロティロヴォ突起」という名称で知られる中央隆起が存在する。中央隆起はドーム部分において8~10 km、基部において12~14 kmの直径を持ち、環状溝の底から1.6~1.9 kmの高さまで隆起している。基部における斜面の傾斜角度は35°~40°と評価されている。隆起の頂部は平らな環状ドームとなっており、そこは高度が200 mまで低下している。環状ドームの中心には大きさ3×5 km、深さ525 mの凹地が存在する〔21〕（図5.8）。

では、直径何十、何百 km もの「アストロブレム」がその表面に何百個も存在する月については、何を語るができるだろうか？ それらすべては環状の盛り上がりを持っている。それらは昼夜の大きな温度差（昼+110℃、夜-120℃）によって部分的に破壊されているが、それらのうち10%以上において中央丘が保存されている（図5.9）。

1958年11月、有名な天文学者 N.A. コズイレフ [N.A. Kozyrev] は月のアルフォンسس・クレーター区域においてある現象を観測した。その現象はわずか3分間ほどしか続かなかった。彼はその現象を確信をもって火山噴火によるものと考えた。しかし、その時間の短さだけををとってみても、火山噴火ではあり得なかった。同様の現象は火星においても再三観測されている。それは、水素原子の準位を持つ、きわめて輝度の高い

〔訳注〕 プチェジ・カツンキ (Puchezh-Katunki) はロシアのニジノヴゴロド州とイヴァノヴォ州のいくつかの地区にまたがる領域。アストロブレム (astrobleme) は小天体の地球への衝突によってできた構造（普通は直径数 km 以上の衝突クレーター）。

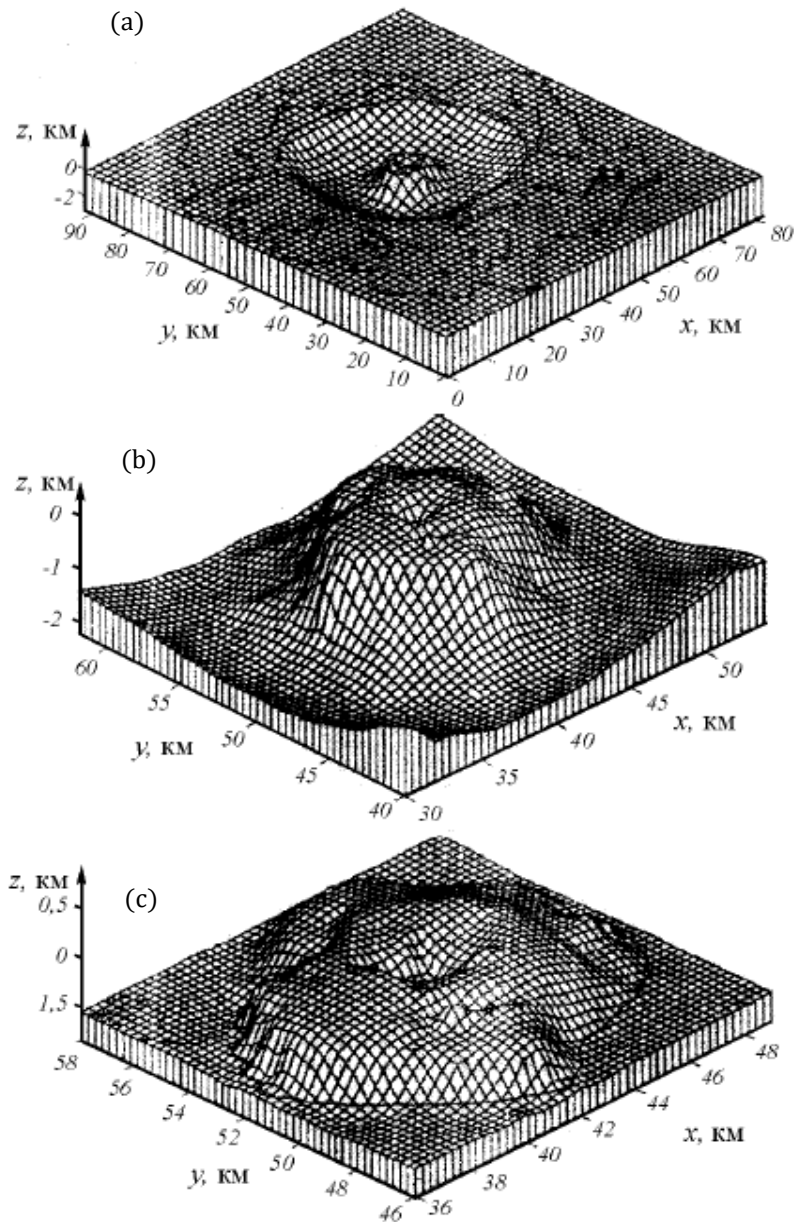


図 5.8. プチェジ-カツンキ・インパクト構造の真の底面の起伏：(a)アストロブレイム全体；(b)中央隆起；(c)0.5 kmの等高線以上の中央隆起のドーム。鉛直方向と水平方向の縮尺の比は 1:3。[図中の km は km]

閃光が発生し、光斑が数秒間の間に何十 km もの大きさまで拡張するという形で現れる。

有名な 1908 年の「ツングースカ隕石」は隕石ではまったくないという可能性も排除されない。なぜなら、隕石自体のいかなる痕跡も発見されず、倒木の状況や周囲の土地の起伏はその形状の点でアストロブレムを思わせるからである。そのアストロブレムはプチェジ-カツンキのものほど大きくはないかもしれないが、それでもやはり……。しかも、この現象全体は、それより後に発見された地質断層の真上で生じた。

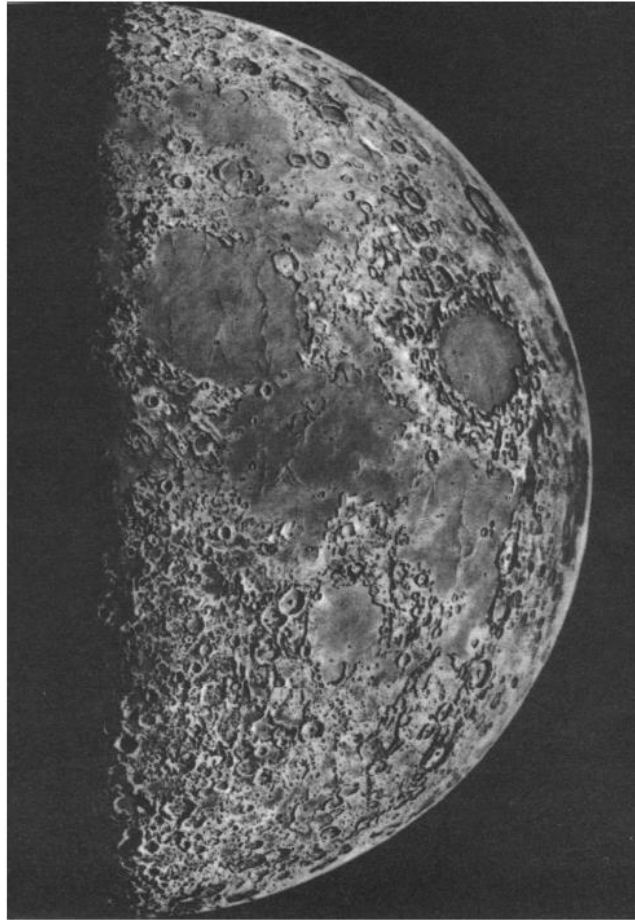


図 5.9. 上弦の月の表面（チェコの天文学者 J.クレペシュタ [Josef Klepešta] のスケッチによる。）

地球の陸地表面全体に存在する大型アストロブレムはわずかに 150 個ほどであることを考慮し、それらすべての年齢がプチェジ-カツンキのものより小さいと仮定すると、各巨大アストロブレムの出現頻度は 100 万年に 1 回以下であるという結果が得られる。しかし、サーソヴォのタイプの小型アストロブレムはそれよりはるかに高い頻度で出現している。

太陽系内の彗星の質量の大部分は惑星ではなく、太陽によって形成されていると思われる。最もあり得るのは、それ自体がエーテル渦である太陽黒点の領域においてエーテルトロイダル渦が形成され、それらが太陽の物質を体内に捕獲し、それを自らとともに運び去るという過程である。さらに、既に太陽本体から脱出して独立性を獲得したエーテルトロイダル渦は彗星に成長し始め、捕獲された物質は各種の岩石になり始める。初期段階におけるこの渦からはいかなるものも放出されない。その境界層はまだ安定的であるので、将来の彗星の本体からはいかなる物質も放出されない。それゆえ、太陽を背景としたとき、彗星の誕生の瞬間そのものは見ることはできない。それでもやはり、そのような過程は十分にあり得る。

このように、彗星の誕生は太陽系の範囲を遠く超えた所ではなく、太陽系そのものの内部で生じており、その過程には太陽および太陽系のすべての惑星が関与している。

結 論

1. 恒星の形成と進化の基礎には、エーテルの渦状形成物の中心において形成され、安定性の蓄えを使い果たした後は拡散する陽子の性質が横たわっている。

2. 太陽および太陽系全体についての検討は、それらを他の宇宙現象から切り離すことなく、少なくとも銀河系の一要素として行わなければならない。我々の銀河系のすべての恒星と同様、太陽は、渦状腕に沿って銀河核に入って来るエーテル細流同士の衝突の結果として銀河核内において創出された陽子から生まれた。重力相互作用が陽子を集合させて恒星を形成させる。恒星は銀河核の領域から遠ざかり、さらに銀河系の周縁部に向かって運動する。陽子はそこでエーテル中に溶解し、エーテルはエーテル風の形で銀河核に戻って行く。

3. 作り出された太陽系の形成と発展に関するエーテル動力学的モデルは、太陽系の構造とパラメーターの基礎的な特徴——太陽系の質量の主要部分が太陽に集中しており、軌道角運動量が惑星に集中していること、惑星の軌道面と太陽の赤道面が一致していること、太陽の自転、惑星の軌道運動、惑星およびそれらの衛星の自転が順行方向を持っていること——を自然な仕方で説明することを可能にしている。

4. エーテルはその粘性によって天体の運動に抵抗を及ぼす。しかし、その抵抗は相対的に小さく、軌道運動および銀河内運動に関する天体の速度変化の時定数はおよそ30億~300億年である。天体に対する他の種類の影響や天体同士の影響を背景として見た場合、その影響は本質的なものではない。

5. 太陽はエーテルに対して遠心ポンプとして働く。太陽黒点は、太陽本体内のエーテル流の速度勾配が最大の領域におけるエーテル流の形成の結果である。エーテル渦は物質を捕獲し、外部に噴出する。これが太陽黒点として感受される。

6. 彗星の基礎は、太陽および惑星の本体から噴出した結果形成されたエーテルトロイダル渦である。彗星は太陽あるいは惑星の物質を奪い取り、宇宙空間に運び去る。そこでは、まず最初に物質が核子まで粉碎され、次に、エネルギーが消費されるにつれて、核子から物質が形成される。それは主に、その原子核が整数個の α 粒子から構成されている種類の物質である。彗星がエネルギーを失うと、その結果、まず最初にトロイダの外側、次に内側においてエーテルの境界層が消散してゆき、このことが彗星本体からの物質の放出をもたらし、最初に後方の幅広い「尾」を、次に前方の細い「尾」を形成する。

彗星がエネルギーを使い果たすと、彗星がいた場所には隕石群のみが残る。

第6章 地球と宇宙

6.1. 地球研究史より

人間は地球に関する研究に既に太古の昔に取り組み始めた。地球科学が特に集中的に発展し始めたのは19~20世紀のことである。現在、高等資格審査委員会（VAK）が定める地球科学関連科目だけで34科目もある（VAKはロシア教育・科学省の学位称号授与機関）。

それほど注目されているのなら、地球の構造に関するすべての基礎的問題は、既に解明済みなのではないかと思われるかもしれない。しかし、そうではない。地球が別の構造ではなく、まさにこのような構造になっているのはなぜなのかという疑問に関連する重要問題は、いまだに解決されていないのである。それは、地球の形状に関する問題である。地球はセイヨウナシに似た、いわゆる「ジオイド」の形状を持っている。地球の北側部分は南側部分と比べると、赤道に対して400mほど持ち上がっている。これは地球が黄道面に対して $23^{\circ}26.5'$ 傾いていることに関係している。それは地球の内部構造にも関係しているが、その構造に関する理解はかなりの程度まで仮説的な性格を持っている。より良い解決を待ち続けているそのような疑問が多数存在する。

20世紀中頃、存在に関する競合する2つの基本的構想——世界観に関する観念論の本質と唯物論的本質——の陣営に属する代表的研究者たちは、現在、地球は「よぼよぼの老人」、つまり冷えつつある惑星であり、この惑星上における個々の地震、噴火その他の自然災害は死につつある基層の痙攣に他ならないという点で意見が一致していた。実践的な研究分野においては、2000年前に生まれた「何の反応もしない平らな大地」という観念が勝利を得ていた。

これに伴い、地球という惑星は既に十分に解明されているという印象が生じていた。それ自体自明なことである「技術的進歩」の最重要課題を成功裡に解決するためには、既に十分であるように思われたのである。その「進歩」の基礎には地球の構造に関する科学的データが置かれていた。そしてそのデータは十分に完全なものであり、土木地質学や建築学の分野においては基本的データとさえみなされていた。台地^{〔訳注〕}においては地球力学的に静穏な状態が保たれ、そこには活断層が存在しないことは合法的なことであるとみなされていた。地震も含め、あらゆる異常現象は注意を払わなくてもよい偶発的事象として評価されていた。万が一に備えて、建造物の構造材を補強すればそれで十分であるとされていた。

全世界の地震学者たちが採用したこの構想が地震科学を袋小路に導いた。地震学の中で本質的な進歩が見られた側面は一つもない。それは、地震のメカニズムとエネルギー論、その破壊要因と付随現象、予知と地震対策といった側面である。それだけで

〔訳注〕地質学では、台地（platform）とは、大陸の広大な面積を占め、比較的薄い地層が水平またはわずかに傾き、その下に先カンブリア時代の基盤岩類がある地域をいう（『新版 地学事典』（1996年、平凡社）による）。platformを「台地」と訳さずに「プラットフォーム」と表記し、上記とは異なる定義を与えている説明もある。

なく、弱い地震ではあるが、それがカフカス地方ではなく、ロシア平原中央部（チェルノブイリ、サーソヴォ、モスクワ……）で起こった場合には大地震に劣らず大きな危険をもたらすいわゆる局所地震は、たいていの場合、識別すらされていない。地震科学におけるこのような状態は、既存パラダイムの非合理性によって説明される。

20 世紀後半、いわゆるジオパソジェニックゾーン [geopathogenic zone] や一連の異常現象に注意を払う必要性が生じた。これは何よりもまず、陸上、航空および海上輸送において発生した、多数の事故や破局的事故の原因を同定することができなかったことと関係している。それだけでなく、人々の集団疾患の多くが、彼らがある一定の地域に長期間滞在・居住したことと関連している事実が判明した。それらのネガティブな現象には、人間-機械系といった要因だけでなく、長い間しかるべき注意を払われてこなかった第 3 の要因——パソジェニックな自然現象——が関与していることがますます明らかになりつつある。しかし、この要因の影響を考慮しないことが、パソジェニック現象がもたらす結果の調査を真の原因から遠ざけている。これからは、それはもはや容認し得ないことになる。

現在、パソジェニック現象に関する物理的・数学的モデル、理論および仮説が何人かの研究者によって立てられている。それらの欠点は、検討される過程の物理的内容、それらの過程を規定する内的メカニズムに関する理解が欠如していることである。それらに関する理解の欠如は純粹の現象論、すなわちいわゆる可観測パラメーターのみを考慮する結果をもたらす。このことが、それらのモデル、理論および仮説の提唱者たちに、パラメーター間の関係性が存在する理由に関するいかなる解析も解明も行うことなしに、その関係性についての公準を提唱する方法に従い、あるいはその関係性を経験的手法で研究することを余儀なくさせている。この意味において典型的なのは、20 世紀初頭に科学に入り込み、時空の曲がりをもって現象の物理的メカニズムに代えた A.アインシュタインの相対性理論である。しかし、現象の物理的本質を理解し、必要とされる提言を行うためには、それでは明らかに不十分である。

ソ連科学アカデミー会員 O.Yu.シュミットの流体静力学的モデル [1] によれば、ある期間続いた雑多な惑星物質のアクリーションは、惑星が臨界半径に達したとき、その物質の大規模な崩壊と高密度化（爆縮）という効果をもたらす、その結果、熔融に至るほどのダイナミックな温度上昇が生じた。その後、惑星の内部で物質の重力分化が始まり、原子地球に熱い大気が形成された。その先に続く局所的融解に関する見方には様々なバリエーションがある。しかし、すべてのバリエーションにおいて、一つの点は疑いの余地がないとみなされている。それは、ダイナミックな温度上昇時以降においては、地球の発達は初期エネルギーの喪失という経路に沿って冷却と高密度化の方向にのみ進んだという点である。

それらの過程の結果、地球には固体の地殻、地殻を覆う温かい海、炭酸・窒素ガスの大気が形成された。さらに、約 30 億年前、最も単純な構造を持つ水陸両棲生物 [amphibious bios] の大量形成が、束縛された形態の酸素から分子酸素を合成し始め、このことがあらゆる生物の加速的発達を決定づけた。知恵ある人が生き物の極致となったのは、わずかに約 100 万年前のことであった。

1906 年、アメリカの科学者 H.F.リード [Harry Fielding Reid] が地震の原因として岩石

中における圧縮-脆化-弾性反発説を提唱し、この仮説が以来1世紀間にわたって地震学の基礎的パラダイムとなった[2]。原理的に、この仮説は地球全体の定常性という考え方に依拠していた。

20世紀前半のすべての科学者が台地の安定性という理解に組していたわけではなかった。既に20世紀初頭には、台地上の河川は圧密化した地殻ブロック同士を分かつ断層に沿って流れているという理解が存在していた。台地を構成している各ブロックの「割れた氷」構造が堆積被覆層の岩石存在状態の性格を決定し、層相研究の基礎をなしている。ソ連科学アカデミー会員 N.S. シャツキー [Nikolay Sergeyevich Shatsky] はロシア台地の地形構造の記述に関して特に大きな貢献をもたらした(オラーコジン, ダイアピル, 小落差準垂直断層, 等々)。きわめて長寿命なこれらの地球力学的系の機器を用いた測定による地図作成作業が始まったのは、ようやく1980年代半ばになってからであった。

地球に関する新たな知識の発展においては、高い透過性を持つヘリウムの分布測定を用いたウラン鉱石探査(1947~1963年)に関する研究結果がきわめて大きな役割を果たした。詳細な研究は、ウラン鉱床においてさえ、最大のヘリウム濃度は、きわめてウラン含有量の高い鉱床も含め、局所的な鉱床とではなく、それらの鉱床を取り囲んでいる、先行する諸時代から継承された活断層と関係していることを毎回示した。その際、断層の(現在は隠れている)活動性の評価は、断層の中に開いている個々の亀裂、断層の水・ガス含有量および鉱物による部分的充填の最新の形状にもとづいて一意的に行われた。

その結果、ヘリウム異常は深部の長寿命断層と法則的關係を持ち、またその断層内に存在する内成鉱床と間接的關係を持っていることが示された。ヘリウムの担体となっているのは、亀裂・地下水脈の水およびそれに溶解している深部起源のガスであり、その中では窒素が1位、水素が2位を占めている。このように、ヘリウムは深部の透過性の(これは「現世の」を意味する)活断層の普遍的指標となる。これにもとづき、1963年、全連邦鉱物原料研究所は、地質構造図作成の最も効率的な方法の一つであることが判明したヘリウム探査に関する広域的な作業を開始した。1969年、ヘリウム放出と地質断層の間の法則的關係が科学的発見第68号「地殻中におけるヘリウム濃度分布の法則性」(優先日:1968年12月30日)として国家機関に登録された[3]。

1976年に開始され、3年間継続された(ヘリウムをベースとする)複合的研究においては次のことが示された。

1. 地震の物理は、固体地殻の(深度約50kmまでの)領域における任意の組成の岩石の脆化(すなわち、動的負荷の増大の過程における音響ノイズおよび前震によるクラック)にもとづいた雪崩的に進行する不安定な亀裂の形成という理解、また膨張・拡散震源モデルから出発してこれまで推測されていたようなものではない。

2. 上記の理解にもとづいた地震のメカニズムは誤りである。

3. 地震の前兆パターンとして誤って解釈されていたパターンは、まだよく知られていないすべての地球物理学的な場と媒質の地球力学的擾乱過程と関係しており、その過程に伴って異常現象[pathology]が生じる。そのパターンは無地震の条件下においても生じる、普遍的な深部過程のパターンである。

1990年代初頭、従来と原理的に異なる地球構造に関する情報量は臨界値に達した。E.V.バルコフスキー [E.V.Barkovsky] (地球物理学研究所), I.P.コプイロフ [I.P.Kopylov] (モスクワエネルギー研究所), N.S.シャポワロワ [N.S.Shapovalova] (水理気象学研究センター), B.U.ロジオノフ [B.U.Rodionov] (モスクワ物理工科大学) らによって並行的に行われた研究のおかげで、地球は組織化とエネルギー過程の点で従来の理解とは原理的に異なる系であることが明らかになった。それと同じ頃, I.L.グフェリト [I.L.Gufeld] (地球物理学研究所) はロシア原子力省科学生産合同「ルチ」の専門家たちと共同で、水素とヘリウムは高温・高圧下においてはウラン鉱石だけでなく、あらゆる結晶形態の鉱物・岩石に溶解し、それらの鉱物・岩石を準安定エネルギー飽和系に転換させること(「物理的爆発物」のスキームによる転換)を実験的に示した。このことにより、これらの研究者たちは、1930~1960年代に E.K.ゲルリング [E.K.Gerling] (ラジウム研究所), L.L.ショーヒン [L.L.Shokhin] (鉱床地質学・記載岩石学・鉱物学・地球化学研究所), V.V.チェルディンツェフ [V.V.Cherdyntsev] (地質学研究所), K.P.フロレンスキー [K.P.Florensky] (地球化学・分析化学研究所) および A.Yu.ナミオト [A.Yu.Namiot] (石油研究所) によって得られた実験結果——当時はアメリカの偽発見の熱に浮かされて、この結果に対しては誰も注意を払わなかった——を新たなレベルで再現した。

その情報爆発においては、1993年8月9~13日にモスクワ国立大学で開催された国際研究大会「地球物理学と現代世界」が重要な役割を果たした。報告要旨集には約20件の報告が収められていたが、それらにおいては、地球はもはやまったく「死んだ岩石の塊」という特徴を与えられていなかった。1998年1月には「テクトニクスと地球力学：一般的・広域的側面」をテーマとする研究会議(地質学研究所、モスクワ国立大学)が開催された。特に興味を引くのは N.I.パヴレンコワ [N.I.Pavlenkova] (地球物理学研究所) の報告「地殻と上部マントルの地震モデルとその地質・地球物理学的解釈」である。

20世紀後半にはジオパソジェニック現象の物理学的・数学的モデルが何人かの研究者によって作り出された。

イーゴリ・コレスニコフ [Igor Kolesnikov] (ロシア物理学協会) の論文では、地球自転軸の章動角度の「量子化度」によって規定された非線形および離散的過程の形での惑星の電磁エネルギーの循環的放出メカニズムが述べられている。コレスニコフの基本的構想は、モスクワエネルギー研究所教授イーゴリ・コプイロフ [Igor Kopylov] のパルス位相固有場空間の電磁モデルと十分に両立する。後者のモデルからは、テクトニック断層領域において閉じている特殊な量子流が存在するという結論が導き出される。そのような領域内では、地電流の再転流、また他から切り離されたプラズモイド波の放射という形でのエネルギー放出が生じていると予想される。

この種の理論的探求は多数存在する。例えば、地球と上部電離圏の間の電氣的相互作用モデルがレフ・ポフメリヌイフ [Lev Pokhmelnikh] によって構築された。彼の実験データによれば、地球物理学的過程と大気過程の相互関係においては、電気が全体的に主導的な役割を果たしている。

これらの理論的研究は実験的観測によって裏づけられている。コロリョフ記念宇宙センター機械製造中央研究所の研究員アンドレイ・ネフスキー [Andrei Nevsky] は、大

気の密な層に宇宙機器が入るときに発生する電波の途切れの物理を定量的に記述した。そのときに形成されるポテンシャルは数十億ボルトと推定されている。また、電流の力は物体の質量によって決定されている。同様の効果が隕石の場合にも示されており、それがきわめて大きな力を持った放電爆発をもたらす。例えばツングースカ隕石の場合、その爆発の計算強度はおよそ 20 TNT 換算メガトンに達した。巨大なポテンシャルは地下核爆発の際にも生じる。ロシア科学アカデミー合同地球物理学研究所の専門家ヨシフ・グフェリト [Iosif Gufeld] のデータによれば、震源の物理学と核爆発の物理学にも共通点が多数存在する。

1980 年代には、機器による宇宙からの多角的環境調査が大規模に行われるようになった。地表を走査する可能性が地球の大部分に広がった。その種の観測は本質的にランダムなもので、情報量の少ない、似非科学的ですらあるプログラムの枠内で行われていたとは言え、それらの観測においてさえ不可解な「異常」現象は気づかれずにはいなかった。それまで、そのような現象は地上と航空機（高度 10~12 km）からの電波測位・電波通信その他の観測機器によって記録されていたことを考慮すると、それらの調査の大規模で多角的な性格は、異常現象の記録を偶発的なものから法則的なものにしたとすることができる。残された課題は、宇宙飛行士ウラジーミル・コワリョーノク [Vladimir Vasilyevich Kovalyonok] が 1977 年に発した有名な言葉をめぐって生じたように、入って来る情報に背を向けるのではなく、その種の事実を正しく解釈し、その事実と根本原因の関係を見出すすべを学ぶことのみであった。——飛行中、宇宙飛行士が「海面上に隆起と窪みが見える」と地上に連絡してきた。管制センターはこう応答した。「ウラジーミル、君は疲れている、休憩したまえ！」

情報の取得における主な妨害要因は、いたるところに蔓延している秘密主義である。例えば、チェルノブイリ事故の前に記録されていた電離圏の陽子層の湾曲という事実がようやく知られるようになったのは、事故から 6 年後であった。それまで秘密にされていた、4 号炉の爆発の前に地震を記録していた地震動記録が暴露され、公表されたのは、事故から 9 年後のことである。

それでもやはり、20 世紀最後の 20 年間に行われた多数の研究——それらは互いの間の統一性に欠けた研究ではあったが——の結果、地球という惑星に関する理解は質的に変化した。

- ・地球は、様々な方法で、また様々な規模でエネルギーを蓄積し、放出する能力を持つ、きわめてエネルギー飽和的な系であることが明らかになった。

- ・地球がヘリウムガスを呼吸していることが発見されたことが、周囲の宇宙空間から地球に流れ込むエーテルのエネルギーの吸収により、地球内部において化学元素の「常温」合成が進行している事実を裏づけた。

- ・自然現象としての地震活動は、この惑星の基本的な進化過程からの直接的な結果であり、地震の現実化のメカニズムおよび地震のエネルギー過程という面において、その進化過程と発生論的な結びつきを持っていることが判明した。

地球表面の上方には、以前から予想されていたように等方的な電磁場と重力場が存在しているだけでなく、未知の本性と起源を持つ場の形成物の一連の構造化された矩形格子セルも存在することが次第に解明されつつある。それらのエネルギーネットワ

ークは、今のところバイオロケーション^{〔訳注〕}を用いる以外に測定する方法はないが、現代の正統派科学はバイオロケーションの物理的メカニズムを説明できる状態にはない。バイオロケーションの方法は十分に客観的なものであり続けている以上、それに対する科学界からの信頼のあり方にはまだまだ改善の余地がある。そしてこのことが、弱い場の構造、あらゆる種類のバンド、ネットワークのライン、ゾーンその他の形成物に関する地表調査を行うべき主な理由の一つとなっている。基本方位 [= 東西南北] を向いていて、その南北方向の1辺のピッチが約 2 m、東西方向の1辺のピッチが約 2.5 m であるグローバル矩形格子ネットワークが存在するということは、科学にとってまったく予想外のことであった。それらの格子は、地表から上方の宇宙に向かって進むエネルギー平面を形成し、重力場のきわめて微弱な振動およびそれに付随する地球と宇宙の間の電磁過程を反映している。

その格子ネットワークのバンドは、奇妙な内部構造と上昇または下降する様々なエネルギー強度を持っている。格子ネットワークのそれらのバンドは暫定的に「正」、「負」および「中性」に区分されている。場と格子ネットワークの複雑な重ね合わせが傾斜した格子やゾーンを形成すると、予想によれば、それらのセルとゾーンはジオパソジェニックなものとなる。これは E.ハルトマン [E. Hartmann?], F.ペイロ [F. Peiro?], E.ウィトマン [E. Whitman?] の矩形格子の格子点、および M.キュリー [M. Curie?] らの傾斜格子に属する。これらのゾーンは宇宙から地球にやって来るエーテル流のエネルギーを絶えず補給されている。

6.2. 地球の「結晶構造」のエーテル動力学的メカニズム

地球の構造に関する概念は最近 30 年間に根本的に変化している。原始ダスト雲の凝縮によって形成されたアモルファスな、主として一様な層状構造という理解は、面と格子点、ジオエナジェティックライン [geoenergetic line] および地球物理学的・宇宙的要因の作用下で進行する諸過程を持つ、結晶状形成物としての地球という見方に次第に取って代わられつつある。

今日、研究者たちは、正 12 面体-正 20 面体、すなわち 12 個の正 5 角形と 20 個の正 3 角形からなる図形の形で地球の結晶モデルを描き出そうとしている。12 個の革片によって形成されたそのような地球の図形については、既にプラトンが書いている。

一部の研究者たち [4, 5] は、地球の地質学的特徴および異常発生地を、まず正 12 面体 (12 個の正 5 角形からなる多面体) と、次に正 20 面体 (20 個の正 3 角形からなる多面体) と比較した。彼らは、正 12 面体の 2 つの辺が大西洋に沿って伸びる有名な大西洋中央海嶺と一致しているとき、残りの中央海嶺および地殻の巨大断層は正 12 面体のそれ以外の辺と一致すると決定した。しかし、仮説上の地球の結晶における辺の数を増やし、正 20 面体を地軸と一致させると、正 12 面体の辺とは一致していなかった海嶺と断層が正 20 面体の辺と一致するようになる。これらすべてのことは、地

〔訳注〕 バイオロケーション [biolocation] の例としてダウジング [dowsing] が挙げられる。

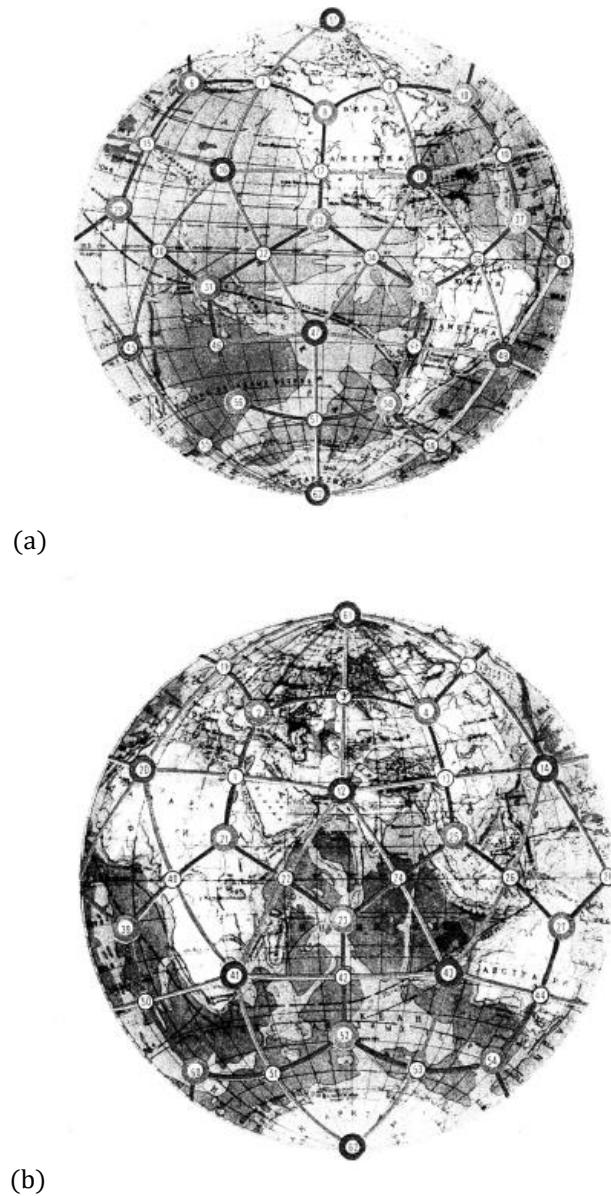


図 6.1. 地球の骨組構造： (a)西半球；(b)東半球（Goncharov, Morozov, Makarov による）

殻のテクトニック構造はこれら 2 つの多面体にきわめて似ていることを物語っている（図 6.1）。

これらの研究は、地球の事実上すべての火山活動と地震活動はプレートの接合部の上、すなわちそれらの多面体の辺の上に集中していることを示した。磁場もそれらの多面体の輪郭に内接している。

それだけでなく、この系の結節点には、世界のすべての最高気圧および最低気圧の中心と恒常的な暴風発生区域が位置している。しかも驚くべきことに、恒常風はこの系の辺に沿って吹くことを選好する。最大日射量が得られている区域もまた、この系の結節点を選んでいくことも興味深いことではなかろうか。最大日射量は図 6.1 の結節点 1, 17 および 41 で記録されている。

そのような巨大な骨組の結節点には、世界的な宗教と文化の中心地、珍しい動物相

と植物相が見られる地域、有用鉱物の最大の鉱床、等々が位置している。他ならぬ正5角形の結節点には、「バミューダトライアングル」がその最も輝かしい代表事例となっている、サンダーソン [Ivan Terence Sanderson] の「地点」が存在しており、そこでは船や飛行機の失踪が何度も記録されていることを強調しなければならない。さらに、その骨組の基礎的図形の交点が海嶺、惑星規模の断層、地殻の隆起・沈降が活発なゾーン、また世界的な地磁気異常、最高気圧および最低気圧の中心と一致していることに注目しなければならない。そしてこのことは、結晶格子の結節点においては各種のエネルギーと振動のゆらぎが生じており、それに伴って各種の場の総体が形成され、それらの場が結節点の地球物理学的特異性と異常過程をもたらす、これがジオパソジェニックゾーンを形成しているということを意味している。

この惑星上には、地球物理学的異常が生じる忌むべき場所である、正5角形の5つの頂点も存在する。それは、有名な「バミューダトライアングル」、日本付近の「悪魔の海」、アルジェリアのある区域、インド半島のある区域、そして5番目は太平洋の北米海岸から遠くない所に位置する。

北半球にはその5つの「悪魔の地点」が存在する。南半球におけるそれらは、北半球のそれらに対して経度が 36° だけずれている。いずれの5角形も、赤道面に対して平行な緯度 28° 上の平面にのっている。2つの5角形の各頂点は説明不可能な多数の悲劇を人類の記憶に残した。そこでは、船や飛行機が行方不明になり、キャラバンが姿を消し、台風や津波が発生し、時計の針の動きが遅れた。

異常ゾーンにおいては、ヘリウムだけでなく、メタンやその他多数の種類のエアロゾルも放出されている。地球は余剰エネルギー（蓄積された余剰エーテル）を様々な形態で排出している。ある場所ではエーテルの放出が、別の場所では吸収が行われている。つまり、地球は呼吸しているのである。放出が行われている場所では、重力、静電場と電磁場のパラメーター、諸過程の推移、それらの形態と進行速度が変化する。それらの放出は、地球の自転が加速または減速するとき（実際には、地球に吹き付けるエーテル風に対する地球の方位が変化するときに）に観測される [6]。

エーテル動力学的アプローチは、一次近似においてではあるが、我々の惑星の「結晶構造」の起源のメカニズムを提示することを可能にする。自明のことであるが、この方向における本格的な研究が行われなければならない、今語ることができるのは、ジオパソジェニック現象に関する一種の予備的なエーテル動力学的モデルにすぎない。

地球本体内部へのエーテルの流入は、その表面と深部における各種の乱流の出現を伴う。これは、エーテルは相対的に小さいとは言え、しかしまったく疑う余地のない粘性を持っていること、岩石中におけるエーテル流の密度と速度は相異なっており、そのため乱流が必然的に発生することに起因している。その際には安定的な大きな乱流構造が生じる。それらはより小さい乱流構造に分裂し、それらも再びより小さい乱流構造に分裂する。D.ジョゼフの著書 [7] においては、球状層中における流体の対流に関する F.H.ブッセ [Friedrich H. Busse] の計算結果が引用されている。そこでは、球の内部における流体の一方向の安定的運動は、球面上において3角形、4角形および5角形のタイプの規則的な幾何図形の出現をもたらすことが示されている。球状層中にお

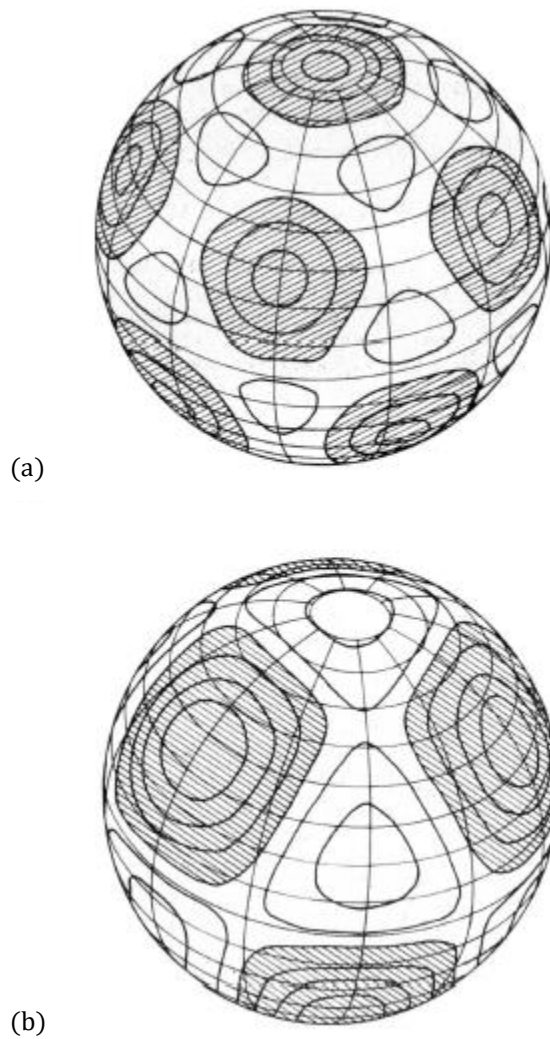


図 6.2. ブッセ (1975) による境界球状層中における対流 : (a)各半球に 6 個の主要幾何図形 (5 角形) と 10 個の中間図形 (3 角形) が形成される場合 ; (b)各半球に 3 個の主要幾何図形 (4 角形) と 4 個の中間図形 (3 角形) が形成される場合

ける対流の方程式はいくつかの定常解を持つことができることが、ブッセによって示された。ブッセによる研究結果の一部を図 6.2 に示す。

ここから、地球表面におけるエネルギー流の 3 角形・5 角形の定常的図形の出現のメカニズムが解明される。すなわち、それは渦構造を持つエーテル流であり、それらのエネルギー流は、その渦構造のバルク全体が惑星の周囲のエーテルを吸収することによって引き起こされるという公算が最も大きい。それらの大きなセルは、 m 単位の大きさのセルになるまで、より小さいセルに分裂してゆく。こうして、互いに入れ子になったエーテル構造の階層が生じる。そのような各構造は変形したトロイドとなっている。なぜ変形しているかと言えば、それは、同じ階層レベルのトロイドは互いに隣り合っていて、それより上の階層レベルの構造の中に入れ子になっているが、それらのトロイドのエーテルの圧縮度は空間の異なる地点において相異なっているからで

あり、しかも、エーテルトロイドが存在しているのは自由空間中ではなく、主として地球本体の内部であって、外部に露出しているのはそれらの小部分のみであるからである。

エーテル中におけるアーメルの大きさに対するアーメルの自由行程の比は、空気分子の場合におけるその比より 20 桁大きいことを考慮すると、複数の格子ネットワークが同時に存在することが可能であると考えることができる。E.ハルトマン、F.ペイロ、E.ウィトマンの矩形格子ネットワークと M.キュリーらの傾斜格子ネットワークとが地球表面上に共存している理由は、まさにこのことによって説明される可能性がある。

エーテル動力学の観点に立つと、地球に関するいくつかの基礎的命題の見直しの可能性が現われてくる。それは何よりもまず、地球と宇宙の相互作用に関する問題である。以下においてはこれについて述べる。

6.3. エーテル風と地球の形状

我々の銀河系の渦状腕内を流れるエーテル流は太陽系を、したがってまた地球を過ぎて流れている。太陽系の領域内の空間はまったく等方的ではないことに、数多くの研究者が注意を払ってきた。例えば A.A.シュピタリナヤ [8] は、太陽の活動の際立った非対称性、すなわち太陽の北側におけるフレアの発生頻度が南側の 1.5 倍であることを指摘している。空間の異方性は地球のレベルにおいても観察される。

地球の北半球における火山活動は南半球よりも著しく激しい。北半球には大陸の主要部分が集中している。地球には北半球と南半球の気候のグローバルな差が存在する。南半球には「吠える 40 度」が存在する。また、北極の領域には大洋が存在するのに対し、南極の領域には氷の大陸が存在する。南極の気温が北極より低いということは、地球のグローバル過程の空間的異方性を物語っている。

エーテル風、すなわち、銀河系の周縁部から銀河核に向かう全体的方向に沿って銀河系の渦状腕内を流れており、その中に我々の太陽系が存在している、あのエーテル流が地球に吹き付けていることを考慮すれば、上に列挙した現象の多くが単純な説明を得る。

エーテル風が存在する事実は、ミラーとそのグループによる 1905~1907 年、さらに 1921~1925 年の研究、またそれより後の 1929 年のマイケルソン、ピーズおよびピアソンによる研究によって実験的に裏づけられている。これに関してはこれらのグループの当該の報告書が存在する。文献 [6] には、これらのグループによって行われた実験結果が記載されている論文が掲載されている。またそこでは、いかなる結果も得ることができず、自らの誤りを分析する代わりに、エーテル風は存在せず、そのようなものとしてのエーテル自体も存在しないと宣言した他のグループ（ケネディー [R.J. Kennedy], イリングワース [K.K. Illingworth], ピカール [M. A. Piccard], スタエル [E. Stahel], タウンズ [C.H. Townes], セダーホルム [J.P. Cedarholm]）が犯した方法と機器に関するきわめて粗末な原理的誤謬が示されている。現在、エーテル風の研究は Yu.M. ガラエフのグループ（ハリコフ）[9] によって行われている。

マイケルソンとモーリーから受け継いだ干渉計を用いて一連の実験を行ったミラー

による研究の結果 [10~13 および 9 参照], エーテル風の速度は高度に明確に依存していること, そして 1881 年と 1887 年にマイケルソンとモーリーによって示されていたとおり [6], 地球表面におけるエーテル風の相対速度は小さく, 海拔 250 m にいておよそ 3 km/s, 海拔 1860 m において 8~10 km/s であることが明らかになった。

Yu.M. ガラエフも同じ結論に達した [9]。このように, エーテル風の相対速度は高度とともに増大している。自由空間中におけるエーテル風の速度は 50~60 km/s であると考えることができる。

ミラーは, データ処理を行ったところ, エーテル風の方法は, 仮に地球が静止エーテル中を運動しているとした場合, 地球がりゅう座の星 (赤緯+65°, 赤経 262°) の方向に向かって移動することになるような方向であることを見出した。ミラーの実験における確率誤差は 2° を超えていなかった。それらの座標は黄道極とほぼ一致している。ミラーが得た結果は球の周りの気体流の理論 [15] と完全に一致している。球の周りの気体流に関する方程式系の解を図化したものを図 6.3 に示す。

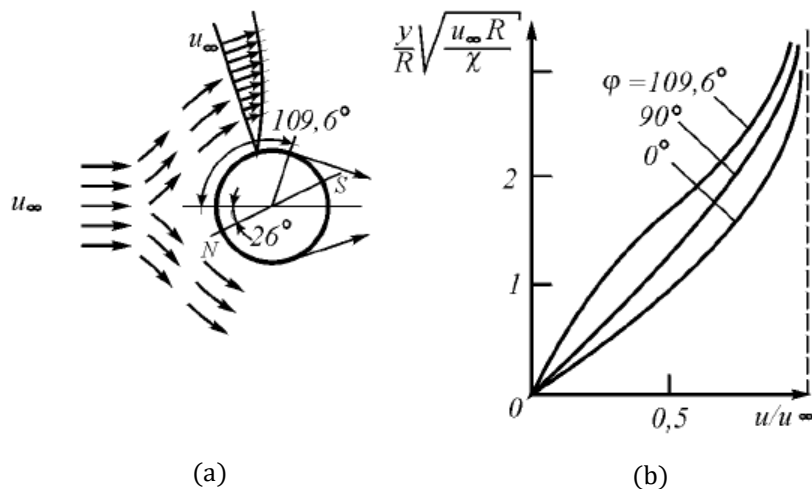


図 6.3. 球の周りの気体流の流れ : (a) 気体流の方向 ; (b) 球の表面からの距離の増大に伴う気体流の相対速度の変化図

球の周りを通るとき, 気体は境界層を形成する。そのとき, 球の表面に最も近い層は球と一緒に運動し, 表面から離れている層はある中間的な速度を持っている。そして, ある値以降においては, 気体の速度は自由空間中におけるその速度と一致するようになる。言い換えると, 境界層は, 気体と球の両方のパラメーターに依存する, ある一定の厚さを持っているのである。

境界層は, 気体流の中心軸に対して $\varphi_{\text{sep}} = 109,6^\circ$ の座標を持つ地点において剥離する。その座標以降においては, 気体は, 球から, 剥離して球からある距離の所を通過しつつある境界層までの様々な距離において, 球に対して静止していなければならない。

球に気体流が吹き付けると, 球のその流れの側の表面上の圧力は異なったものになる [9 [ママ]]。流れの衝撃の直接的な作用の下にある前面部分では, 気体の圧力が上昇する。地球上では, それは北氷洋に相当する。その領域においてはエーテルの高い圧

力が大陸を押しよけるため、大陸はそこへ進入することができない。さらに、エーテル流は球の周りを流れて行く。境界層中に速度勾配が形成され、したがって低い圧力が形成される。地球上では、このことは、大陸が南半球の圧力がより高い領域から北半球の圧力がより低い領域へ徐々に移動して行き、北半球が南半球よりも若干引き伸ばされた形になるという結果をもたらす。その結果、地球はセイヨウナシのある種の相似物の形状を取らなければならない、まさにこのことが実際に生じている。すなわち、北半球は南半球より 400 m だけ引き伸ばされているのである。地球のそのような形状はジオイドという呼ばれている（図 6.4）。

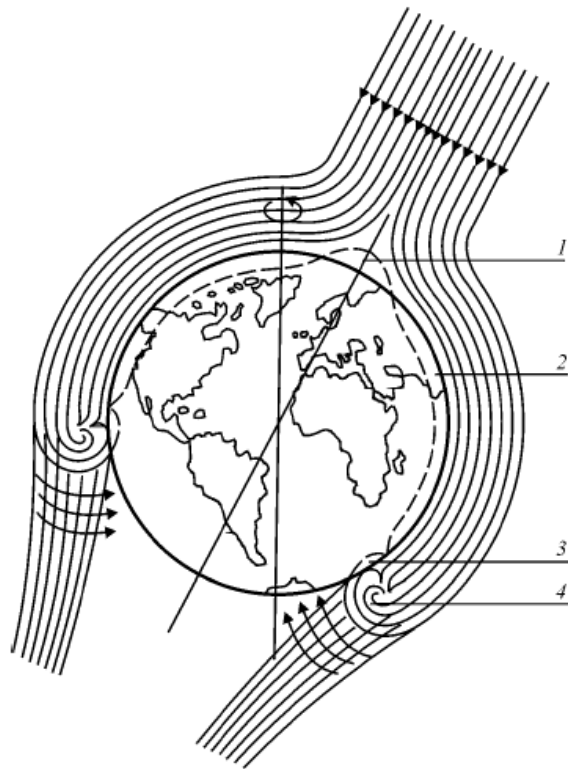


図 6.4. 地球の周りのエーテル流の流れ： 1－高圧エーテルゾーン； 2－低圧エーテルゾーン； 3－大洋からの水分捕獲ゾーン； 4－冬期に大気のを捕獲するエーテルトロイダル束縛渦

地球の周りのエーテル流の流れは、南極圏においてトロイダル形の束縛渦の発生をもたらす。そのトロイダの軸は定常的な銀河方向を持つことになり、渦のエーテル流自体は南極圏の大気の空気塊を自分の運動に引き込むことになる。

トロイダル束縛渦の形成はモデル化によって裏づけられている（図 6.5）。

エーテルトロイダル束縛渦ゾーンに入り込んだ空気塊は、大洋上で循環し、大洋上を進みながら、そこで水分を集めた後、成層圏に上昇して冷却され、そこに空気を圧送し、圧力を上昇させ、既にそれ自体が凍結状態になっている大陸の上に水分を雪の形で降下させる。ただし、これが生じるのは冬期のみである。このことの説明となり得るのは、冬期には大気低層の空気はより冷たく、したがって密度がより高いという事情である。

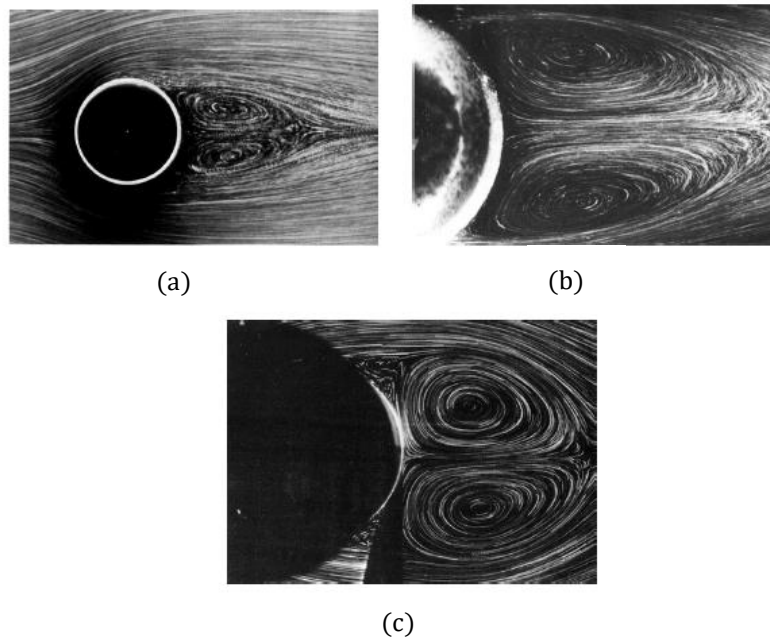


図 6.5. 回転体の周りの気体流の流れ： (a) $Re = 26$ のときの円柱の周りの流れ；
(b) $Re = 118$ のときの球の周りの流れ； (c) $Re = 500$ のときの球の周りの流れ

同じ圧力のとき、空気密度は温度が低いほど高くなる。すなわち、

$$\rho_{\text{air}} = \rho_{\text{air}_0} T_0 / T \quad (6.1)$$

となる。1 気圧において、夏期に温度が 0°C のとき、空気密度は 1.2928 kg/m^3 であるが、冬期に温度が -60°C になると、空気密度は 1.656 kg/m^3 、すなわち 1.28 倍になる。単位体積当たりの空気分子数が増加するため、その体積中を透過するエーテル流から空気に作用する力の合計量はそれに比例して増大する。空気はエーテル束縛渦によって捕獲され始め、空気のトロイダル渦が発達する。しかも、この過程は雪崩的に増大する。これは現実と合致している。なぜなら、南極大陸においては常に安定した高気圧の状態が続いており、冬期には事実上常に雪が降り続き、氷塊を成長させているからである。氷塊は次第に海に滑り落ちて割れ、冰山を形成する。

エーテル束縛渦が海面に最も近く接触している場所では乱流が発生し、このことがその海域内の氷塊の波動を引き起こす。その海域では安定した西風が吹いている。その理由は、エーテルの相対的移動と地球の自転によって引き起こされるコリオリの力の発現によって説明される。その海域こそが「吠える 40 度」に他ならない。「吠える 40 度」が盛んにその真価を発揮するのは冬期の間であり、夏期にはすべては平穏となる。このことは、夏になって気温が上昇し、したがって空気密度が減少すると、空気塊はもはや安定した渦を形成する力を持ったエーテル流によって捕獲されなくなるということを物語っている。

A.M.グセフの著書『南極大陸の雪の中で』[18] には、観測データにもとづいた空気流の研究結果が次のように示されている。

「あらゆる観測資料にもとづき、南極大陸の上空における空気循環の概略をこの図

に描かれているように理解することができる。しかしもちろん、これは概略図でしかない。この概略図においては大陸が地理学上の南極点に対して対称に位置していること、したがってまた循環が地理座標に対して対称であることが仮定されている点だけをとりまいても、この図は既に現実とは異なっている。実際には、この循環の中心は、地磁気極と相対的到達不能極の間にある最低気温地域に存在しているのである。

この図に見られるように、循環の輪は、大陸上と洋上のどこかの領域における鉛直方向の空気の流れによって閉じている。我々は、循環の洋上の境界より北側で何が生じているかについては、今は検討しない。それらの領域の気圧図と風況図によれば、そこでは定常気流が北西方向から動いており、それが南緯 40 度ゾーンにおける強風を引き起こしていることが分かる。この新たな循環系が、我々が今検討している循環と何らかの仕方で相互作用していることは疑いない」。

ここでは、実際、空気循環の輪の中心は地球の自転軸に対するエーテル風の変化に従って移動しており、それは 26°の直径を持つ円をなしているという点を指摘しなければならない。エーテルトロイダル束縛渦の形状は循環の空気の輪の範囲の外に出ているにもかかわらず、その空気の輪自体は平たい形状を帯びている。これは、大気の高さが制限されていることと関係している。

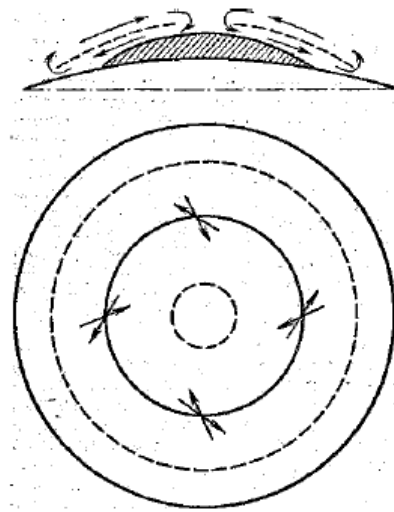


図 6.6. 南極大陸上空における空気循環の概略図

このように、南極大陸区域における空気の流れに関する観測結果は、その流れのエーテル動力学の起源に関する理解と完全に一致している。

この種の現象は、大気圧が低い惑星、例えば火星には存在しないが、しかし温度が低く、大気密度が大きい惑星では生じている可能性がある。

エーテル風が持っている系成分 [systematic component] は 1 つではなく、2 つ——銀河成分と太陽成分——であることに注目しなければならない (図 6.7)。

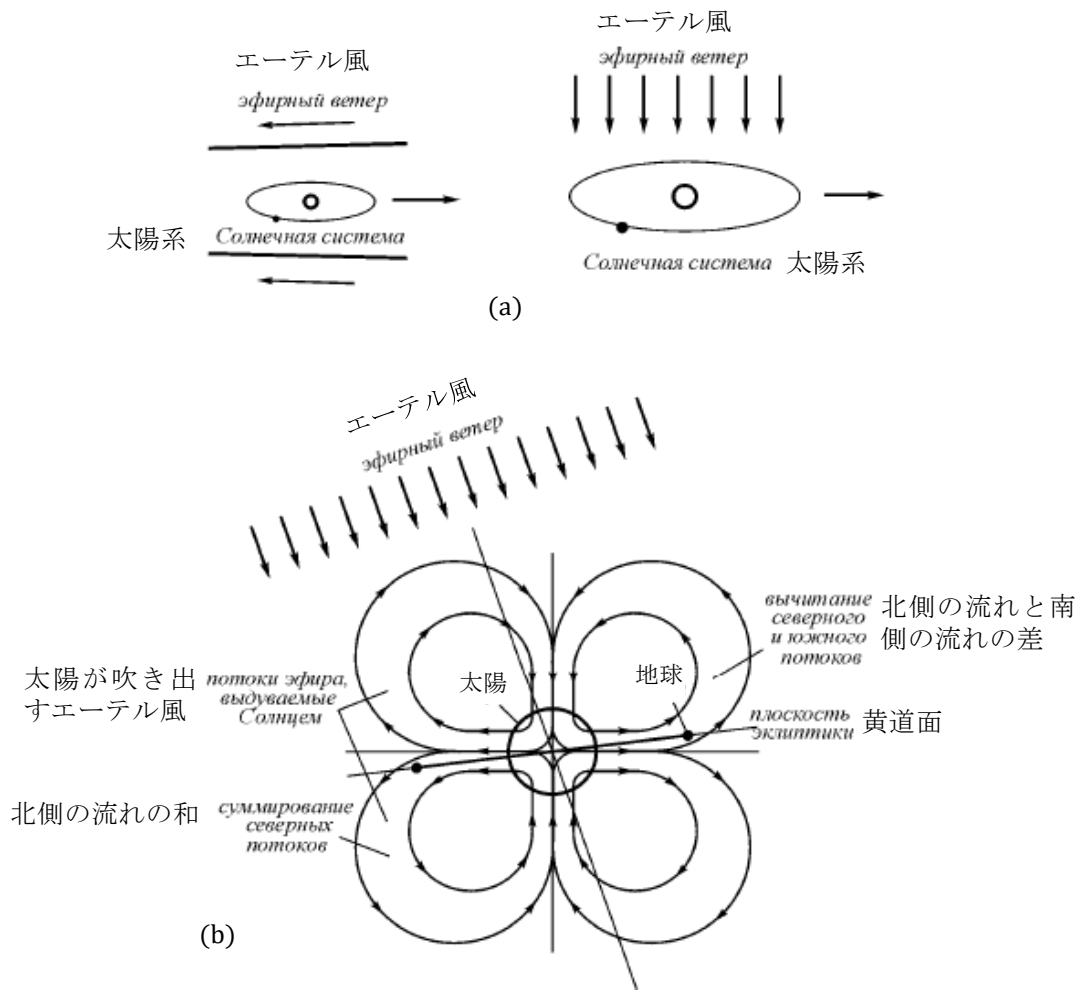


図 6.7. 地球軌道に対するエーテル風の方角： (a)太陽系の形成初期および現在； (b)太陽が創出するエーテル風に対する地球の年間移動

太陽成分は、遠心ポンプとして働いている太陽に起源を持っている。その結果、地球表面におけるエーテル風の方角には1年の間に変化が生じる。なぜなら、地球の軌道の一方の側においては2つの成分が足し算されるのに対し、他方の側においては2つの成分の間で引き算がなされるからである。地球によるエーテルの吸収が地球の膨張、質量の増大、自転の減速、大陸同士の間隔の拡大[spreading]、リフティング[rifting]による海嶺の形成、海洋底の拡大および大陸プレートの下への沈み込み（滑り込み）を引き起こすことを考え合わせれば、地球構造の原因に関する全体的描像はより明瞭になる。

筆者は、内部擾乱の結果として太陽が放出したトロイダル構造物と光子状構造物を、それらが地球表面に到達した時点にレーザー光振動計を用いて記録した。それらの放出は、地球表面におけるエーテル流の大きさと方向の振動を引き起こす。これこそがいわゆる磁気嵐と磁気擾乱の原因に他ならない（図 6.8）。

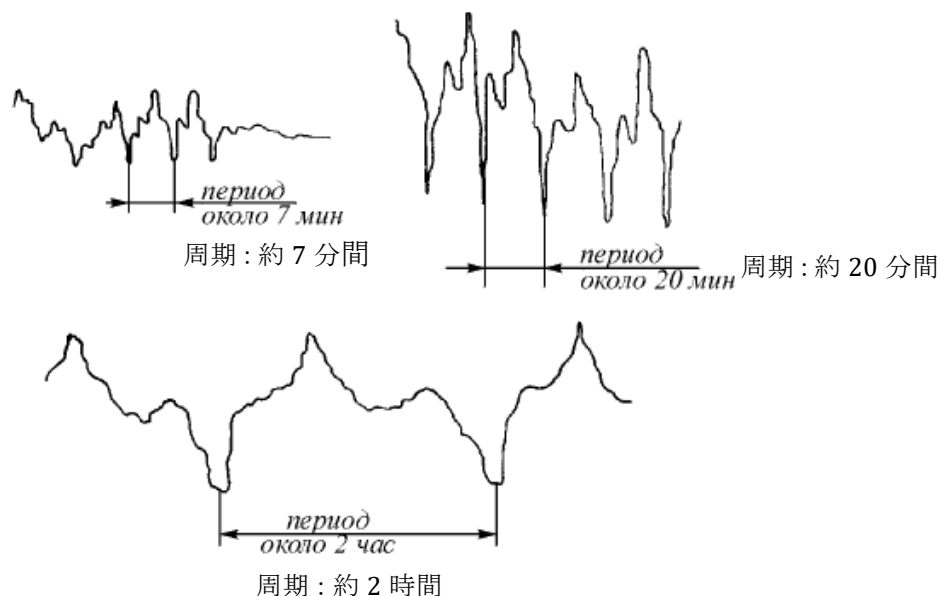


図 6.8. レーザー装置による測定時に検出されたエーテル風の変動

以上に述べたことから、応用的な性格を持つ次の帰結が導き出される。

1. 現在、惑星および地球の人工衛星の位置の光学的測定と高精度電波測位が、互いに相容れない結果を与えていることが明らかになっている。それらの測定結果における食い違いは、2つの方法の最大許容誤差の和から導き出される値よりも著しく大きな値を与えている。その原因は、電波測位法によって得られる距離の値を歪める、エーテル風の影響を考慮していないことにありとされる。

2. 太陽が地球の諸過程に及ぼすあらゆる影響は中間媒質——エーテル——を介して生じている。あらゆる過程は慣性を持っていることを考慮すると、地球上におけるあらゆる過程もまた、太陽における諸過程によって、あるいはその他の天体のそれ以外の作用によって引き起こされる、地球近傍空間におけるエーテルのパラメーターの変化に対してタイムラグを持つことになる。予備データによれば、そのような場合における時間的余裕は数カ月間である可能性があり、あるいはそれ以上かもしれない。このことは、エーテル風およびエーテルのパラメーターに関する研究とそれらの定期的観測結果を、地球上における宇宙の影響が引き起こす可能性のあるネガティブな過程を予防するための、あるいはせめて最小化するための予知活動の要素として利用することができるということを意味している。もし 2002 年 8 月のヨーロッパにおける洪水の予測がなされていたならば、各国の指導者たちは、この事象がまったく予想されていなかったために彼らが被った損害を回避するための必要な措置を取ることができたはずであると、確信をもって主張することができる。このように、地球近傍空間におけるエーテル流とエーテル風の状態、その速度と方向を研究する必要性は、戦略的な意義を持っている。

また、地球近傍のエーテル中における長期間続く激しい擾乱が、特異な気象現象に深刻な影響を与える可能性がきわめて高いと考えることができる。それは例えば、暴風と豪雨がヨーロッパを襲う一方で、例年のモンスーンの豪雨が予想されていたイン

ドが干ばつに見舞われた 2002 年に既に観測されている。さらに、一連の地域において地質学者たちによって検出されている岩石層の磁化反転は地球全体の磁化反転の結果ではなく、エーテル流のまさにそのような擾乱に関係した局所的変化の結果であると予想することができる。

6.4. 重力と地球の膨張

重力質量の周囲の空間中におけるエーテルの圧力勾配の存在は、圧力勾配の作用の下でエーテル自体が重力質量の方へ移動し始め、重力質量によって吸収されるという結果をもたらす。すべての物体は重力質量であるから、すべての物体は周囲空間からエーテルを吸収し、その結果、それらの質量は増大する。そのような質量増大は相対的にゆっくりと、特に他の諸過程を背景として見た場合、気づかれることなく進行する。しかし大きな物体の場合には、それらの変化は気づくことができるだけでなく、測定することさえできる。地球はエーテルの吸収によって膨張しているという予想は、既にヤルコフスキー [19] によって述べられていた。

地球の質量の経時的増大は客観的な事実であることに注目すべきである。しかしこの事実は、例えば放射線、粒子および隕石の吸収といった過程によって説明することはできない。なぜなら、グサロフ [20] が示したように、地球はそのような要因によっては、50 億年の間にその質量を現在の質量の $3 \cdot 10^7$ 分の 1 以下しか増大させることができなかったからである。

吸収された宇宙エーテルの質量は、地球によって 3 つの方法で同化されることができる。

- ・新たな物質の形成。現段階においては、そのメカニズムは明らかではない。
- ・原子の各核子と電子殻の質量の増大。このメカニズムは上記よりも明瞭である。
- ・エーテルの質量の蓄積。その後、その質量は地球岩石の内部において移動する。

地球の質量増大は、1 日の長さの連続的増大という形で発現するはずである。実際、1 日の長さは 100 年間に 0.0024 秒ずつ増大しつつあることが分かっている。現在、1 日の長さのそのような増大の原因は潮汐流による地球の自転の減速に帰せられている。しかし、そのような説明は完全であるとは思われない。

文献 [19~28] に示されているように、地球が一様に膨張しており、その結果として大陸同士の間隔が拡大した事実は確実に立証されているとみなすことができる。現在、地球表面の膨張は、リフティングにより形成された海嶺 [以下「リフト海嶺」]——北大西洋海嶺、南大西洋海嶺、西インド洋海嶺およびオーストラリア南極海嶺、南太平洋海嶺、東太平洋海嶺——から両側に向かって進行している (図 6.9)。

行なわれた一連の研究が示すところによれば、およそ 20 億~25 億年前、地球の体積は現在よりも著しく小さく、海は存在せず、現在のすべての大陸は一体となって地球全体の共通の固体の殻——地殻——を形成していた。その後、大陸が分離したことも立証されている。

V.F.ブリノフの計算によれば、もし沈み込み——大陸の下への海洋地殻の滑り込み——がなかったとすると、現在、地球の半径の 1 年間の変化はおよそ $\partial R / \partial t = 1.08 \text{ cm/y}$



図 6.9. 地球の大洋リフト海嶺系： 1—東太平洋海膨； 2—北太平洋海膨； 3—南大西洋海嶺； 4—北大西洋海嶺； 5—アフリカ南極海嶺； 6—西インド洋海嶺； 7—東インド洋海嶺； 8—オーストラリア南極海膨； 9—南太平洋海膨

となっていると考えることができる。しかし、一部の研究 [25] のデータによれば、海洋底には年齢が 2 億年以上の地殻は存在しない。この年齢と大陸地殻の年齢を比較すると、沈み込みが存在する事実を認めざるを得ない。ただし、沈み込みは拡大——大陸同士の完全な分離——を相殺することはできない。

大陸地殻の最小年齢は 20 億年と評価されていることから、大陸同士の分離はまさにこの期間に進行したのであり、したがって今から 20 億年前には、地球の表面積は現在の地球の表面積全体のわずか $1/3$ であったと推定することができる（現在、海洋の表面積が地球全体の $2/3$ を占めている）。

地球の平均密度は一定不変であり続けているとみなした上で（この仮定は恣意的なものであるが、最終結果には本質的な影響を与えない）、地球および太陽系の他の惑星の質量の変化の時定数を計算してみよう。

天体中へのエーテルの進入速度を決定しよう（図 6.10）。

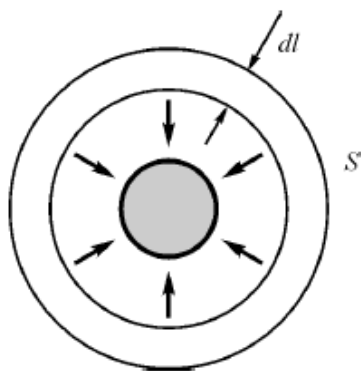


図 6.10. 重力質量によるエーテル吸収速度の決定のための参考図

世界空間から天体に降り注ぐエーテルの柱の長さの増加は、天体に対して動径方向に測定された気柱の線素上における加速度の差によってのみ生じることができる。すなわち、

$$dl = \frac{t^2}{2} dg \quad (6.2)$$

となる。

したがって、

$$\Delta l = \frac{\Delta t^2}{2} g; \quad \Delta t = \text{const} \quad (6.3)$$

である。

$$g = G \frac{M}{r^2} \quad (6.4)$$

であるから、

$$\Delta l = \frac{GM}{2r^2} \Delta t^2 \quad (6.5)$$

となる。

半径 r の球の表面積は $S = 4\pi r^2$ であるから、厚さ Δl の気体層の体積は、任意の時刻 t において

$$\Delta V = S \Delta l = 4\pi r^2 \frac{GM}{2r^2} \Delta t^2 = 2\pi GM \Delta t^2 = \text{const} \quad (6.6)$$

である。これより、エーテルはその体積を変えることなく、またいかなる断熱変化も受けることなく、無限遠から固体として天体に降り注ぐという結論が導き出される。このことは、エーテルは第2宇宙速度

$$v_{II} = \left(\frac{2GM}{R} \right)^{1/2} \quad (6.7)$$

で天体に進入することを意味している。

地球の場合には $v_{II} = 11.18 \text{ km/s}$ である。

任意の天体の場合において、

$$\begin{aligned} \frac{S^2 v_{II}^2 \rho_{\text{body}}}{M^2} &= (4\pi r^2)^2 \frac{2GM3M}{RM^2 4\pi r^3} = 24\pi G = 75.4G \\ &= 5.029 \cdot 10^{-9} \text{ kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2} = \text{const} \end{aligned} \quad (6.8)$$

であり、天体中における質量の増加率は

$$\frac{\Delta M}{M \Delta t} = \frac{\rho_{\text{et}} S v_{II}}{M} = \frac{\rho_{\text{et}} S}{M} \left(\frac{2GM}{\rho_{\text{body}}} \right)^{1/2} = \rho_{\text{et}} \left(\frac{24\pi G}{\rho_{\text{body}}} \right)^{1/2} = 6.3 \cdot 10^{-16} \sqrt{\rho_{\text{body}}} \quad (6.9)$$

という量に比例するという事実に注意を払うべきである。

このことは、天体の平均密度 ρ_{body} が増大するにつれて、エーテルの吸収による天体の質量の相対的増加は減少することを意味している。

以上述べたことから、複数の天体の時定数は互いに似通っており、およそ30億~40億年であるという結論が導き出される。このことは、出発点となった前提条件——地

球近傍空間中におけるエーテルの密度の一定性および重力定数の不変性（これはまったく暫定的な条件である）——の枠内においては、地球の質量は 37 億 5000 万年間に e 倍に増大するというを意味している。

したがって、地球の質量の増加は次のようになる。

$$\begin{aligned}\frac{\Delta M_E}{\Delta t} &= 6.3 \cdot 10^{-16} M_E \sqrt{\rho_{\text{body}}} = 6.3 \cdot 10^{-16} \cdot 5.975 \cdot 10^{24} / \sqrt{5.518 \cdot 10^3} \\ &= 5.07 \cdot 10^7 \text{ kg/s} = 1.6 \cdot 10^{15} \text{ kg/y}\end{aligned}\quad (6.10)$$

地球の比質量（ 5518 kg/m^3 ）が一定であり続けると仮定すると、次式が得られる。

$$\frac{\Delta V_E}{\Delta t} = 5.07 \cdot 10^7 / 5.518 \cdot 10^3 = 9.2 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{s} = 2.9 \cdot 10^{11} \text{ m}^3/\text{y} \quad (6.11)$$

リフト海嶺の総延長は 6 万 km であるから、海嶺の単位長さ当たりの質量と体積の増分はそれぞれ次のようになる。

$$\frac{\Delta M_E}{\Delta t l} = \frac{5.07 \cdot 10^7}{6 \cdot 10^7} = 0.83 \text{ kg/m} \cdot \text{s} = 2.7 \cdot 10^8 \text{ kg/m} \cdot \text{y} \quad (6.12)$$

$$\frac{\Delta V_E}{\Delta t l} = \frac{9.2 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^7} = 1.5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 4.7 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{y} \quad (6.13)$$

海嶺軸から大陸の海岸までの平均距離が 3000 km であり、沿岸付近の海底岩石の年齢が 2 億年である（海嶺軸に沿った岩石の年齢は 1000 万年以下であり、岩石の年齢は海嶺軸から海岸に向かって単調に増大している）ことにもとづいて考えると、海嶺軸から海岸への岩石の移動速度は

$$v_{\text{rock}} = 3 \cdot 10^6 / 2 \cdot 10^8 = 1.5 \cdot 10^{-2} \text{ m/y} = 4.75 \cdot 10^{-10} \text{ m/s} \quad (6.14)$$

であり、面積の増分は

$$\Delta S_{\text{rock}} / \Delta t = 2 \cdot 6 \cdot 10^7 \cdot 1.5 \cdot 10^{-2} = 1.8 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{y} = 1.8 \text{ km}^2/\text{y} \quad (6.15)$$

であるという結果が得られる。

しかし、最近 500 万年間における海洋の面積増加の全地球的平均速度は $3.19 \text{ km}^2/\text{y}$ であることがシュタイナー [Johann Steiner] [27] によって示されている。シュタイナーのデータから出発した場合には、海洋の面積増大が地球の体積増大のみによって生じるとすれば、地球は 2 cm/y という速度で膨張しなければならないはずである。ところが、エーテルの吸収による地球の半径 R_E の増分は、わずかに

$$\begin{aligned}\frac{\Delta R_E}{\Delta t} &= \frac{R_E \Delta V_E}{3 V_E \Delta t} = \frac{R_E \Delta M_E}{3 M_E \Delta t} = \frac{6.36 \cdot 10^6 \cdot 5.07 \cdot 10^7}{3 \cdot 5.975 \cdot 10^{24}} \\ &= 1.8 \cdot 10^{-11} \text{ m/s} = 0.56 \text{ mm/y}\end{aligned}\quad (6.16)$$

にすぎない。

データがこれほどまでに食い違っている理由は、測定の不正確性というより、むしろ地球の膨張過程の経時的な非一様性——例えば、岩石中の応力の蓄積およびそれに続く比較的急速な応力の放出——に帰することができる。

このように、大陸の分裂という事実が宇宙空間からのエーテル吸収に起因する地球の質量と体積の増大によって説明できるのに対して、拡大と沈み込みの原因は、より大きな程度まで地殻下のマグマ性岩石の移動に帰することができる。しかしその移動もまた、それとまったく同じ宇宙空間からのエーテル吸収に起因する質量の蓄積、それによって生じる応力の増大からの結果である可能性がある（図 6.11(a)）[28]。

以上において検討した地球の膨張メカニズムは、造山運動の原因にある程度まで光を当てることができる（図 6.11(b)）。分裂の時点においては、大陸は今からおよそ 20 億年前の地球の半径に相当する内側半径を持っていた。時間が経過したとき、その半径を維持していた大陸は、増大した半径を持つ地球の表面に存在する状態となっていた。このことが必然的に大陸プレート中における応力の出現、さらに造山運動を引き起こした。パミール高原は平野よりも古い岩石からなっている。それゆえ、そこではかつての共通の海膨が維持され、より激しい造山運動が行われたと推測することができる。

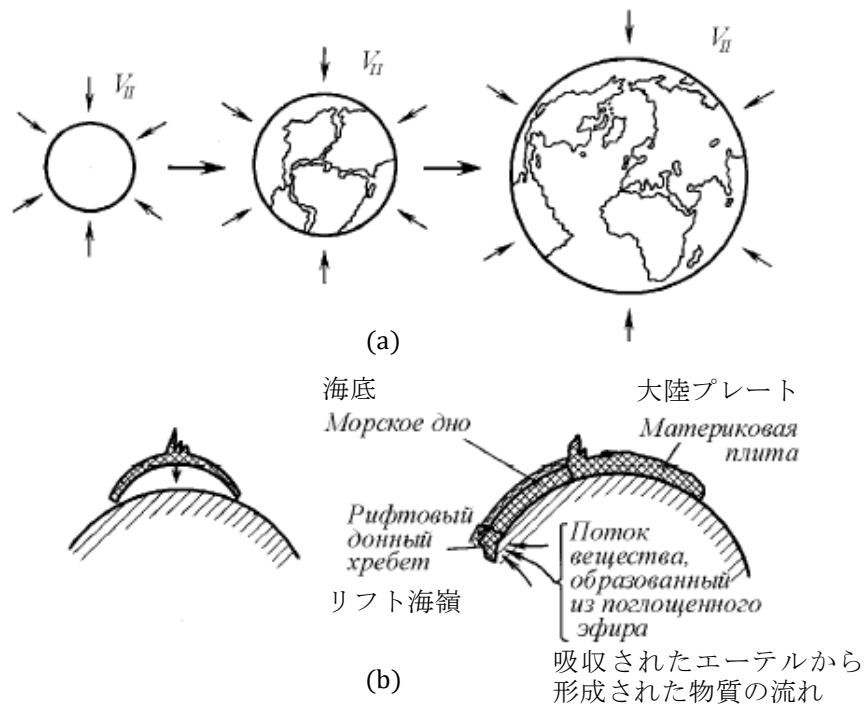


図 6.11. 地球の膨張： (a)地球によるエーテル吸収； (b)造山運動の各種メカニズムの一つ

上述した造山運動のメカニズムは唯一のメカニズムではない。北米と南米の西海岸全体に沿って伸びるコルディレラ山系はそれとは異なった経過をたどった。ここでは大陸の下への海洋底の滑り込みではなく、海岸の上への乗り上げが生じた。かつての海洋底が何 km もの高度に存在する理由は、まさにこれによって説明することができる。このことは、コルディレラ山系の西側斜面の岩石は東側斜面の岩石より若くなくてはならず、しかも大洋に近ければ近いほど、岩石はより若くなくてはならないということの意味している。原理的に、これを確認するのはそれほど難しいことではない。

エーテルの吸収はあらゆる天体によって行われている。天体による宇宙空間からのエーテル吸収による天体の質量増大に関する計算データを表 6.1 に示す。

表 6.1.

天体	質量, kg	表面積, m ²	v_{II} , m/s	$\Delta M/\Delta t$, kg/s	$\Delta M/M\Delta t$, s ⁻¹
太陽	$1.99 \cdot 10^{30}$	$6.08 \cdot 10^{18}$	$6.18 \cdot 10^5$	$3.32 \cdot 10^{13}$	$1.67 \cdot 10^{-17}$
水星	$3.24 \cdot 10^{23}$	$7.15 \cdot 10^{13}$	$4.3 \cdot 10^3$	$2.72 \cdot 10^6$	$8.4 \cdot 10^{-18}$
金星	$4.86 \cdot 10^{24}$	$4.8 \cdot 10^{14}$	$1.04 \cdot 10^4$	$4.45 \cdot 10^7$	$9.15 \cdot 10^{-18}$
地球	$5.97 \cdot 10^{24}$	$5.1 \cdot 10^{14}$	$1.12 \cdot 10^4$	$5.05 \cdot 10^7$	$8.45 \cdot 10^{-18}$
火星	$6.39 \cdot 10^{23}$	$1.42 \cdot 10^{14}$	$5.1 \cdot 10^3$	$6.4 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^{-17}$
木星	$1.9 \cdot 10^{27}$	$6.16 \cdot 10^{16}$	$6.08 \cdot 10^4$	$3.3 \cdot 10^{10}$	$1.75 \cdot 10^{-17}$
土星	$5.68 \cdot 10^{26}$	$4.19 \cdot 10^{16}$	$3.68 \cdot 10^4$	$1.36 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{-17}$
天王星	$8.73 \cdot 10^{25}$	$7.3 \cdot 10^{15}$	$2.22 \cdot 10^4$	$1.43 \cdot 10^9$	$1.65 \cdot 10^{-17}$
海王星	$1.03 \cdot 10^{26}$	$6.5 \cdot 10^{14}$	$2.48 \cdot 10^4$	$1.43 \cdot 10^9$	$1.38 \cdot 10^{-17}$
冥王星	$5 \cdot 10^{24} ?$	$5.07 \cdot 10^{14} ?$	$3 \cdot 10^3 ?$	$1.35 \cdot 10^7 ?$	$2.7 \cdot 10^{-18} ?$

地球によるエーテルの吸収がもたらす、さらに 2 つの結果が存在する。その 1 つは彗星の形成をもたらすエーテルの噴出、もう 1 つはいわゆるジオパソジェニックゾーン——エーテル細流の流出——である。

6.5. ジオパソジェニック放射と地球-月の相互作用 〔訳注〕

6.5.1. ジオパソジェニックゾーンとその発現

「ジオパソジェニックゾーン [geopathogenic zone]」（略語：GPZ）あるいは「ジオパシー [geopathy]」という用語は、地表にはある種の領域——生体（生物相 [biota]）あるいは機器や施設に対するあらゆる地球物理学的作用が感じられるゾーン——が存在することを想定している。ジオパシーは、特に、GPZ の発生地における長期間の滞在・居住が人体に及ぼす有害な影響について検討する。そもそも、GPZ の存在自体は、おそらく免疫メカニズムと細胞構造の障害と関係しているものと思われる重篤な疾患（がん、動脈硬化症、関節炎、等々）の特定地域における多発が、何らかの地質学的区域と符合していることが解明された結果として明らかになった。それらの疾患が何らかの区域と符合しているというこの他ならぬ事実が、GPZ の発生原因の最小条件を決定づけた。その最小条件とは、様々なレベルを通過している地下水流脈が交差していること、いわゆるグローバル格子のラインが重なり合っている（交差している）こと、

〔訳注〕 ジオパソジェニック放射については、V.A.アツェコフスキー、V.G.ワシリエフ『地球のジオパソジェニック放射、その検出と中和』（2016）（サイト「物理の旅の道すがら」<http://naturalscience.world.coocan.jp>）に掲載）も参照されたい。（2020 年 2 月追記）

地質断層が形成されていること、およびこれらの要因が組み合わされていることである [29~31]。

生体に対する GPZ のパソジェニック作用は、生体に関する研究における予防措置的な方向、そして GPZ 区域への人々の定住を回避し、GPZ の作用が検出された構造物や場所から人々を移住させるという目標を決定づけた。

パソジェニックな兆候に関する研究が示すところによれば、GPZ が最も高い頻度で認められるのは地殻の亀裂、裂罅および断層上である。ただし、健康障害を引き起こすパソジェニック作用を及ぼしているのが亀裂全体ではなく、ときには面積がわずかな数十ないし数百 cm^2 しかない個々の区域（発生地）に限られていることが往々にしてある。それは、グローバル格子のラインやバンドあるいは水脈が交差している場所である場合が最も多い。これらの研究にもとづき、ジオパソジェニックゾーンの次のような定義が定式化されている。

「(略) ジオパソジェニックゾーンとは、十分な延長を持つ地球物理学的異常地帯である。その地帯は刺激ゾーン、励起ゾーン、あるいはより正確には反応ゾーンと呼ばれ、そこでは、人々に対して地球放射が作用したとき、人々の様々な種類の反応が観測される」。

しかし、生き物に対するジオパシーの影響のみについて語るのには正確ではないはずである。それらのゾーンでは構造物の耐久性が損なわれ、機器の動作に不具合やノイズが現われ、機器自体が故障する頻度が他の場所におけるよりも高い。

今日採用されているジオパソジェニックゾーンの発生原因のリストは明らかに不十分である。GPZ とは地球のグローバルな、また宇宙的でさえある現象であり、この現象は、地球その他の天体の内部構造とエネルギー過程、エーテル流の運動および岩石圏のプレート同士の相互作用、地球に対する宇宙エネルギーと宇宙線的作用、ある領域から別の領域へのエネルギーの再移動、他の天体とのエネルギー交換と関係している。それゆえ、地球の表面上には GPZ からフリーな領域はおそらく存在しないであろう。GPZ の多くは定常的に機能しているが、別の GPZ は脈動モードに従って周期的あるいは非周期的なリズムで、または地球の表面に沿って移動しながら機能している、あるいは第 3 の GPZ は数百年おき、数千年おき、さらには数万年おきにその姿を現す、第 4 の GPZ の活動性は各種の宇宙的作用と結びついている、等々といった問題は、それとは別の問題である。しかも、あらゆる GPZ がパソジェニックな性質を持っているわけではない。それゆえ、任意の土地において、そこには GPZ は存在しないという保証を与えることはできない。ましてや、人間活動自体が隠れた GPZ の発現を促進するばかりか、自然条件下では形成されないような新たな GPZ の発生さえも促進する可能性もあるからである。

ジオパソジェニックゾーンは惑星の全体において一様に作用する。ドイツの科学者バチラー [正確な姓名は不詳] は 14 か国における 3000 戸の住戸と住宅を調査し、すべての癌患者は例外なしに地球放射の発生源上で寝ており、そこでは子供の発達が他の場所におけるよりも悪く、喘息、リウマチ、動脈硬化が慢性化していることを立証した。ポーランドの研究者たちはワルシャワの住民 1500 人を調査した。エネルギーライン同士の間の「クリーン」なゾーンで寝ている住民はそのうちの 20 人にすぎなかった。

彼らは全員健康であった。それ以外の住民のうち 335 人は重い病気に罹っており、現時点ではそのうちの 108 人が既に死亡している。興味深い結論が下された。すなわち、癌患者は全員が“+”の電荷符号を持つゾーンに長期間滞在・居住していたのに対して、結核患者は全員が負に荷電しているゾーンに長期間滞在・居住していた。結果は 1 つ——死亡であった [31]。

ジオパソジェニックゾーンの活動性の発現としては、いわゆるポルターガイストも挙げなければならない。翻訳すると、これは「騒がしい霊」を意味する。部屋の中でフライパンなどの金属製の物が飛び回り始めたり、家具が移動したり、どこからか水が流れ出したりする。壁からは炎が吹き出してくるが、ほとんどの場合、その炎によって何かに火が付くことはない。しかし電気機器は、使用されていない状態にあった場合でさえ、ポルターガイストが現われると故障してしまう。ポルターガイストはかなり突然に現われ、数時間あるいは何日間も続いた後、やはり突然に消え失せる。

さらに、大規模なジオパソジェニックゾーンの活動性の発現として、飛行機や船の多数の事故を挙げる必要がある。飛行機の場合であれば、それが突然地面まで「降下」したことによる事故の原因として、下降気流（「エアポケット」）を考えることも可能である。しかし水面上を航行している船の場合には、そのような説明は不自然である。もちろん、船が水面の漏斗状の凹みに入り込み、それが船を吸い込んだと推測することが可能である。しかしそうであるとすると、それまでの間にその上を多数の船が通過し、いかなる凹みも存在していなかった場所にその凹みが出現したのはなぜなのか、という疑問が生じてくる。下降気流、特に山地における下降気流についても同じことが言える。そのような気流が現われた原因は何であったのか？ それがそれまでの間存在せず、安全に飛行することができていたにもかかわらず、突然出現したのはなぜなのか？

正統派科学はジオパソジェニックゾーンが存在する事実そのものを認めていない。それゆえ、それに関する研究は非組織的な、より正確に言えばアマチュア的な性格を持っている。現実には、そのことによって GPZ がどこかに消え失せるわけではない。GPZ の解明は、それらの存在位置、いわんや構造と放射強度を客観的に記録することのできる測定装置が、現在にいたるまで創出されていないという事情によっても妨げられている。GPZ が存在する場所では磁場が歪み、レーザービームが曲がることが既に立証されていることは、そのような測定装置の創出に対する若干の期待感を与えている。にもかかわらず、その開発に本格的に取り組んでいる者は誰もいない。それゆえ、現在、GPZ を検出するための事実上唯一の方法となっているのは、いわゆるバイオロケーション、すなわち、フレーム——曲がったワイヤー——を用いてゾーンを検出する方法である。特殊な訓練を受けたオペレーターがそれを手に持ってゾーンの上を通過すると、フレームが手の中でひとりで方向転換するとされている。しかし、そのような方法は懐疑的な人々に不信感を引き起こしている。それゆえ、測定装置の開発が緊急の課題であり続けている。

6.5.2. 基本的自然現象としての地震活動

自然過程の作用に対する我々の文明の技術圏の脆弱性は時とともに増大している。その原因は、第1に、技術圏の技術構造が複雑化し、より危険な新たな施設や産業が出現していること、第2に、以前には「災害の危険性あり」という理由で産業活動において一度も利用されたことのない土地においてさえ施設が建設されるようになったことである [31~33]。

人類はその歴史を通じて、地球上の危険な場所を判定するための知識と経験を蓄積してきた。しかし、「最近数世紀間における基礎的地球科学の成果」が人々の何千年もの経験を無に帰し、台地内の地域は無地震地域であると宣言した。

科学から誕生し、建築基準規則 [=ロシアの建築基準法] に具現化されている平原台地——特に東ヨーロッパ台地——のテクトニックな「安定性」という概念は、そのうちに大きなネガティブなポテンシャルを秘めている。そのポテンシャルは、この惑星の住民の大きな部分、何百万という人口を擁するいくつもの都市とその都市集積、工場、発電所、化学コンビナート、製油所、交通施設が集中しているこれらの地域において毎年発生している、何千件もの事故という形で現実化している。例えば、1984年に生じたグローバルな地球力学的「急変」は東ヨーロッパ台地をもその影響下に引き入れ、この地域における「原因不明な」石油・ガスパイプライン爆発事故の件数を一気に2~3倍まで上昇させた。燃料輸送幹線における事故発生率のこの水準は1993年まで続いた。中央ロシアの河川にかかる橋のずれや変形現象が多数観測されたのは、まさにこの時期であった。交通と生産の分野における事故発生率は前例のない高さにあった。

東ヨーロッパ台地のテクトニクスが突然活性化した1984年から地球力学的過程の水準がバックグラウンド値まで低下した1995年までの期間、ロシア平原では破壊を生じさせ、産業事故を引き起こし、交通路を分断し、ガスパイプラインを爆発させる潜在的な力を持つ局所的な小地震が何千回も発生した。これは、1920年代末から1930年代初めまでの期間における地球力学的過程のバースト以後、20世紀にヨーロッパロシアにおいて生じた2回目のバーストであった。

しかし、これら2つの期間における技術圏の地球物理学的脆弱性は比較不可能なほど異なっている。最近50~60年間に国民経済において多数のインフラ施設が出現したことが、住民を、理解不可能な、それゆえ我々には制御不可能な自然過程の人質にしたからである。

結晶構造を持つ基盤中のテクトニックな割れ目の真上に建屋が建てられている場合には、弱い地震活動でさえも原子力発電所にとっては特別の危険性を持つ。チェルノブイリ事故の原因に関する調査結果が示しているように、この事故は立地に関係した事故である可能性が十分にある。なぜなら、小さなテクトニックな裂罅や割れ目は地表には事実上まったく現われておらず、それゆえ土木地質調査時には検出されなかったからである。

1980~1990年代に行われた地球物理学的研究が示したところによれば、「無地震」地域であり、それゆえカルパチアからウラルまでの全空間において安全であるとみなされていたロシア平原はテクトニック活動だけでなく、地震テクトニック活動の兆候

も示している。これは巨視的地震観測と機器による観測によって裏づけられている。1983 年以後に活性化した東ヨーロッパ台地の地質断層において進行している危険な地球物理学的に「予想外」の過程、すなわち局所地震のクラスが E.V.バルコフスキー (O.Yu.シュミット記念地球物理学研究所) によって明らかにされた。台地における局所地震の特徴は、過程の規模は小さい ($M=2\sim3$) にもかかわらず、限られた面積内において大きな衝撃力 (震度 $6\sim10$ ^[訳注]) が生じることである。その衝撃力は、結晶構造を持つ基盤の構造を考慮することなく配置された個々の施設の破壊を引き起こす能力を持っている [32, 33]。

そのような局所地震は人為起源の爆発と区別しにくい場合がある。例えば 1991 年 4 月、リャザン州サーソヴォ市近傍で生じた局所的な深部衝撃は多数の破壊を引き起こした。同市の郊外にあった震央には、まるで爆発時に出来るようなすり鉢状の孔が地面に形成されていた [34, 35]。今日では、チェルノブイリ事故もまた、同原子力発電所 4 号機における地震テクトニック作用の結果であったことが証明されている [36, 37]。

1980 年代にはモスクワ地域だけで数十件の地震衝撃が発生し、そのうちの一部は破壊を引き起こした。モスクワ市の領域について言えば、地球力学的な活動度が最も高い地区はツェントラリヌイ地区 (ヤキマンカ、ポリャンカ、サドヴニチェスカヤ通り)、ならびにレフォルトヴォ地区および市の南西部 (レーニンスキー大通りとクトゥーゾフスキー大通りの間の地区) である。例えば最近 10~12 年間だけで、ここでは建物の破壊または損傷が次の場所で起きている：1998 年—ポリャンカ通り；1991 年—スタロモネトヌイ横丁；1987 年, 1992 年, 1993 年—カシルスコエ街道；1994 年—ミクルホ・マクラヤ通り；1994 年—アルトゥフィエフスコエ街道；1998 年—オストロヴィチャノワ通り (第 2 医科大学)、等々。

それらのいずれの建物内にも原則としてガスは存在していなかった。一方、破壊の性格その他の状況は互いに類似しており、爆発生成物はまったく存在しなかった。それらすべての爆発破壊過程は、もっぱらテクトニック起源の局所地震によって引き起こされたものであり、断層格子点と断層ゾーンに起因している。局所地震の破壊要因となっているのは重力衝撃、あるいはテクトニックな変形時に結晶構造を持つ基盤中に生じる深部裂罅によって励起され、それに沿って伝えられるパルスである。

モスクワにおける局所地震は、同地域においてある一定の大気地球力学的状況が生じているときに発生していることを統計データは示している。このことは、同市における自然起源および人為起源の危険性を 2~3 日間の範囲内で予想することを可能にしている。

モスクワでは局所地震だけでなく、広い領域に影響を及ぼした強い地震現象も生じた。例えば南西部における 1990 年 7 月 8 日の事象は何千人もの人々にパニックを引き起こし、人々は屋外に出ることを余儀なくされた。同じことが 1995 年 3 月 2 日にレフォルトヴォ地区でも起きた。そこでは 4 時間の間に 7 回の個別の強い衝撃が発生

[訳注] ロシアなどの CIS 諸国や東欧諸国、イスラエル、インドなどではメドヴェーデフ・シュボンホイアー・カルニク震度階級 (MSK 震度階級) が使用されている。

し、何百人もの人々が夜の1時までを屋外で過ごした。この地震の前兆現象はモスクワ市水道事業公社「モスヴォドカナル」の水道管の破裂であった。1990年の事象は何十チャンネルもの地震計によって、またモスクワ環状道路から80 km離れた場所にあるモスクワ郊外の地震観測所「ミフネヴォ」によっても記録された。

断層ゾーンにおいては地震動力学的な現象以外の現象も発生している。そこでは地盤が高い勾配で変形しているため、地下埋設配管の破断や建物の変形が発生する頻度が他の場所よりも高い。また、そこでは断層上の媒質の電離が生じているため、媒質が励起されたとき、火災が発生したり、ガスやガソリン蒸気が発火したりする頻度が高い。活断層の上に配置されている高電圧回路では、空気の電気抵抗の低下と電離によって電氣的フラッシュオーバーが発生する。

断層ゾーンは、テクトニック「ホール [=穴]」の上に建てられている家に住んでいる人々に対するジオパソジェニック作用を持っている。ジオパソジェニシティー [geopathogenicity] は人間の自覚的体調の悪化、不快感、病気の悪化、寿命の低下という形で現れる。そのような家における自殺率は当該都市の平均自殺率よりも数倍高い。

グローバルレベルと地域的レベルの両方において、テクトニック活動性の時期と社会的・政治的大変動の時期の間には有意な相関関係がある。

今日、何人かの科学者たちによってジオパソジェニック現象に対する新たなアプローチを生み出す試みがなされており、新たな仮説が提唱され、地球内における動力学的過程を考慮に入れた理論が構築されつつある。

新たな理論によれば、自然現象としての地震活動はこの惑星の基本的進化過程から生じる直接的結果であり、地震の現実化のメカニズムという点でも、地震のエネルギー過程という点でも、それらの過程と発生論的に結びついている。

地震は岩石圏内における拡大（膨張）過程によって引き起こされる。そしてその過程は、地球の周囲空間からのエーテルの吸収と地球の岩石塊への転換の結果による地球の質量（約10000 t/s）と体積の長期間にわたる増加と関係している。これに伴い、地球の体積は1日当たり約0.1 km³ずつ進化的に増大し、このことが1年当たり0.02 km²の面積増大を引き起こしている。その面積増大がテクトニックプレートとテクトニックブロックの分離および地殻の割れ目の成長に現れている（第1種地球力学）。

拡大は負荷の減少——断層に隣接する岩石バルク内における圧力の低下——を引き起こす。このことが深部のエネルギー飽和状態にある（高温の）岩石プレートの熱力学的な不安定化をもたらす。それらの岩石プレートは低下したエネルギーに対して余剰になったエネルギーを自然放出し、熱力学的爆発を引き起こし、震動パルスを生み出す。

地震発生時には、震動パルスだけでなく、それと並行して、放出されたエネルギーの流れによって重力パルスが発生する。この重力パルスが震央ゾーンの破壊力の主要成分となる。断層上の個別地点においては1~3 gの重力加速度に達する、継続的な重力パルスが地震の基礎的な破壊要因となる。

第1種地球力学に分類される進化的拡大は、この惑星の地震環境 [seismic setting] をある最小レベルにおいて維持している。

それだけでなく、地球の体積の増大は内部地圏の大規模な不安定性を引き起こし、

このことがジオイドのグローバルな不規則的変形——赤道の圧縮と地軸の伸張およびその逆——をもたらす。ジオイドのグローバルな変形——第2種地球力学——は、この惑星の地震ポテンシャルの大きさを1桁引き上げている。

深部断層からのエネルギー流には、多数の地球物理学的現象が関係を持っている。それらの中で光学的効果として挙げられるのは、空気の電離の結果としての大気中における発光である。その電離の結果、地震発生時には可燃性媒質の発火、ガス爆発その他の危険な現象が生じる。

テクトニックな変形が「穏やかな」ものである場合には、岩石によって放出されるエネルギーの流れは微小であり、地震を引き起こすことはできないものの、弱い重力ダイナミクスを生み出す。そしてこれが大気の鉛直乱流、サイクロン、ハリケーン、竜巻、台風、トルネードをもたらす。

大気の動力的過程は地震との間で発生論的共通性を持っている。それゆえ、大気-地球力学間の関係は地震予測の重要な要素となっている。

6.5.3. ジオパソジェニック放射のエーテル動力的本質

現段階においては、エーテル動力的ジオパソジェニック現象は、強さの度合いにもとづいて暫定的に次のグループに区分することが適切である。

- ・恒常的に作用している比較的弱い局所的ジオパソジェニック放射で、ジオパソジェニックゾーン——生体に作用を及ぼす領域——の出現をもたらすもの。そのようなゾーンの大部分は数分の1 m ないし数 m の大きさを持っている。

- ・短時間（数時間ないし数日間）の比較的弱い局所的ジオパソジェニック放射で、ポルターガイスト——物体の移動、室内における水の出現、物体の自然発火、壁の中から直接吹き出てくる冷たい炎の「舌」、等々——をもたらすもの。そのようなゾーンの大きさは数 m ないし数十 m である。

- ・短時間（数時間ないし数日間）の強い局所的ジオパソジェニック放射で、飛行機の緊急降下や船の沈没を引き起こすのに十分な力の出現をもたらすもの。そのようなゾーンの大きさは数百 m ないし数十 km、さらには数百 km にさえ達する。

- ・表土の捕獲を伴う短時間の強いエーテル噴出で、地球表面におけるアストロブレムの出現と彗星の形成および宇宙への噴出をもたらすもの。

- ・地球岩石中におけるエーテルの恒常的な蓄積と新たな物質への転換で、その結果として地球全体の質量と大きさの増大、岩石圈を含む地球全体のバルク中における新たな物質の出現、さらにその結果として岩石中における機械的応力、大地震、局所地震、溶岩噴出を伴う火山噴火をもたらすもの、また、建物・施設の破壊を伴うエーテル流の急激な（数秒間ないし数分間での）噴出を定期的にもたらすもの。

以上に述べたことから、各種のジオパソジェニック放射の物理学的本質に関する推測を述べることができる。すべての場合におけるジオパソジェニック放射は、多かれ少なかれ高密度化したエーテルのらせん流である。

エーテルらせん流の放射の2つのメカニズム——自由エーテルの運動への引き入れによるもの、および物質からのエーテル細流の噴出によるもの——について検討する。

第1のバリエーション——自由エーテルの運動への引き入れ——はエーテルの粘性によって生じる。その結果、物質中のエーテル流が自由エーテルの隣接層をその運動に引き入れる。これは、断層中において、あるいは周囲空間からのエーテルの吸収の結果形成された表面渦同士の間境界（ハルトマンらの格子）上において生じる可能性がある。格子ネットワークの面を形成している水平方向の渦流同士が交差している場所においては、垂直方向のエーテルらせん流はより強いものとなる。それらの渦流は周囲エーテルの圧力によって圧縮され、それゆえ、それらは格子ネットワークの面同士が交差している場所の表面上に局所化される。これはおそらく、その下に広がっている地層の性格と構造に依存しているものと思われる。

立証されているように、弱い局所的ジオパソジェニックゾーンはネットワークの格子点、すなわちネットワークのラインの交差点上に発生する。その理由については、それらの格子点においてはエーテル流の強さと密度が増大し、エーテル細流を外部空間に噴出するための条件が創出されるということによって説明することができる。おそらく、これこそが弱い局所的ジオパソジェニックゾーンの形成メカニズムであると思われる。他ならぬ地質学的非一様性がジオパソジェニック放射の基礎的な発生源となっている理由は何かという点については、現段階においても若干の推測を述べることができる。

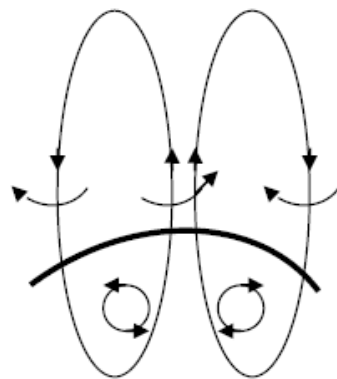


図 6.12. ジオパソジェニックゾーンにおける自由エーテルのらせん流の形成

自由エーテルのらせん流の特徴は、その流れが閉じてトロイドになっていることである（図 6.12）。エーテルの還流は広い面積上で広がり、それゆえ、そこでは速度が小さく、周囲の自然や物体に対する作用はそこでは感じられない。

第2のバリエーション——物質からのエーテル流の噴出——は、レーザー放射のタイプに従って生じる。ただし、レーザー放射とは異なり、地球岩石中におけるエネルギーのポンピングは電子殻と核子による周囲空間からのエーテルの吸収によって行われる。

電子殻と核子による質量蓄積はそれらの化学的性質に影響を与えない。なぜなら、それらの質量が増大するとき、角運動量が保存される、すなわちスピン値、電荷および磁気モーメントが保存されるからである。蓄積されるエーテルは部分的に放射され、このこともジオパソジェニックゾーンとして発現する。しかし、エーテルの蓄積がその拡散よりも速く進行している場合には、エーテルの質量が蓄積されるにつれて、物

質の状態はますます不安定となり、ある時点から、蓄積されたエーテルの爆発的噴出が生じ、そのとき、物質のある部分からのエーテルの噴出は物質のそれ以外の部分からのエーテルの噴出を刺激する。そのような噴出が生じる確率が最も大きいのは、既存の断層が深部に向かって続いている場所においてである。まさにそこには岩石中の脆弱な箇所が存在するからである。任意の結晶を分割したとき、これと類似した現象を見ることができる。結晶を分割した瞬間、その箇所で常に発光が生じるが、このことは、外部空間へのエーテルのまさに同様の噴出が生じていることを物語っている。

そのような噴出過程は常に瞬時に進展するとみなしてはならない。ジオパソジェニック放射を破壊した場合には、その放射の回復は瞬時にではなく、数分間の時間をかけて行われることが現在既に明らかになっている。このことは、ジオパソジェニックらせん流の形成過程も瞬時には進展せず、そのためにはある一定の時間、おそらく数分ないし数日の時間がかかると考える根拠を与えている。さらにこのことから、原理的にはあるが、そのような過程の進展を監視することが可能であるという結論が導き出される。

その中におけるエーテル密度が地球近傍の自由空間中におけるエーテル密度とごくわずかしきかわらない、 10^{-11} kg/m^3 のオーダーの密度である自由エーテル細流の場合とは異なり、物質から噴出されたエーテル細流は、電子殻中におけるエーテル密度と完全に比肩する、それより著しく高い密度、すなわち数 kg/m^3 のオーダーを持っている。これに対応して、そのエーテル細流の比エネルギーもそれより著しく高くなる。

高密度エーテルの細流はそれ自体で閉じることなく、宇宙の遠く離れた所に向かって飛び去って行く。もちろん、そのような渦は発生源から遠ざかるにつれて次第に変形、膨張して強さを失い、結局、地球の周囲空間中で拡散してしまう。ただし、このことは数十万 km の尺度で測定し得る距離において生じている可能性がある。それに対して、そのような細流の形成が雪崩的な（爆発的な）性格を持っている場合には、その過程はそれとは異なった進み方をする。すなわち、エーテル流が閉じてトロイダル構造を形成するのである。そのトロイダル構造こそが彗星形成の初期段階に他ならない。

あらゆる岩石は 1 を超える誘電率を持っている。このことは、エーテル流がそれに対応する倍数だけ高密度化し、岩石がエーテル流に対して持つ抵抗は、真空よりその倍数だけ小さくなるということを意味している。それゆえ、トロイダルエーテル流は、基本的には緻密な岩石の内部で閉じることになる。ところが断層が存在する場所ではトロイダの流れの一部が断層の空間中に入り込み、エーテルの隣接層のらせん運動を引き起こすため、その結果、地球本体から自由空間に向かうエーテルらせん流が発生する。そのエーテル流はあらゆる誘電体を自由に透過する能力を持っているが、金属を透過することはできない。なぜなら、金属の表面上では自由電子が十分に密度の高い表面（フェルミ面）を形成しており、その表面は高いエーテル動力的抵抗を持っているため、エーテル流はそのような表面を迂回してしまうからである。

断層がヘリウムを大量に放出しているのはなぜか？ 答えは比較的単純である。ヘリウムの放出は、断層域においては常温核反応が生じており、その核反応においては、 α 粒子中の核子同士の結合エネルギーは α 粒子同士の結合エネルギーよりも著しく大

きいために、 α 粒子中の結合ではなく、 α 粒子同士の結合が破壊される〔その結果、ヘリウムが形成される〕ということをお話している。ここでは、強度の弱いセメントモルタルで互いに接合された石で出来ている石壁を比喩として挙げるができる。そのような壁の破壊時には、石はそっくり元のまま残り、破壊はセメントの目地を通して進行する。

地殻中における元素転換をもたらす核反応を開始させるメカニズムはどのようなものか？ ここでは、そのような2つのメカニズムに関する推測を述べるができる。

第1に、地球によるエーテルの吸収は、相異なる誘電率を持つ各種の岩石によって不均等に進行し、このことが岩石同士の接触箇所におけるエーテル細流の相異なる速度をもたらす。エーテル細流の速度勾配は乱流の発生をもたらす、渦中の乱流は発達してゆく。渦は外部エーテルの圧力によって圧縮され、大きさが減少する。それと同時に、渦自体の中のエーテル流の速度は増大し、それらの渦の内部において、 α 粒子同士の核結合を破壊する力を持つ高い速度勾配が発生する。

第2に、原子と分子の電子殻内および原子核の核子内におけるエーテルの蓄積はそれらのものを不安定化する。不安定化した電子殻と原子核は、その蓄積量がある臨界値に達したとき、余剰エーテルを周囲空間に噴出する能力を持つようになる。その余剰エーテルは、電子殻内および原子核内におけるエーテル流の速度に匹敵する速度を既に持っている。それだけでなく、余剰エーテルの核子間空間への噴出は核子間結合の安定性を即座に減少させる。ただし、それによって破壊されるのは、より弱い α 粒子同士の結合のみである。

いずれにせよ、ある特定の場所におけるヘリウムの放射は、その場所のある深度において原子核変換、したがってまた元素と物質の転換が生じており、しかも高い温度なしでそれが生じていることを直接的に証明している。

6.5.4. 地球と月の相互作用

月の影響、とりわけ月の位相と月の傾きの周期が地球の事象に及ぼす影響は太古から知られている。事実上あらゆる民族は太陽暦の他に太陰暦を持っている。太陰暦は、月の位置と位相に関係したある一定の時期に農作業を行うことを推奨している。太陰暦には、月の出の時間だけでなく、月が地平線の彼方に没して月の夜〔＝月の出から月の入りまでの時間〕が始まる月の入りの時間、また作物の植え付け、家族関係の調和的発展、人間と自然全体の健全性に関わるすべてのことにとって最も好適な時期も示されている。それらの時期に従えば、それを守らなかった場合より高い収穫率を得たり、自分と自然の健全性を維持したりすることができるかとされていた。太陰暦の推奨は、多数の民族の何世紀間にもわたる経験によって確かめられ、現代の研究結果によって裏づけられている、自然に対する天文学的アプローチにもとづいている〔38〕。

しかし、科学は月の位置が潮の干満の時刻と高さに与える影響については一次近似において既に解明しているものの、それらすべての現象を引き起こしている物理的原因について知られていることは、それよりはるかに少ない。

一部の研究においては、月の位置の高さといくつかの民間伝承の間の関係を明らか

にしようとする試み，例えばウヅミザクラの開花日にもとづいてその後何日間かの冷え込みと雨を決定したり，あるいはサムソンの日（7月10日，旧暦の6月27日）の天候にもとづいてその後40日間における天候状況の持続を決定しようとする試みが行われている[39,40]。

それらの時期は天空における月の位置（「高い」月か，「低い」月か）と厳密に照応していること，また月の影響は何よりもまず，月が地球大気に潮汐作用を及ぼしていることと関係していることが明らかになった。しかし，それだけであろうか？

満月，すなわち，地球を向いている側の月面の全体が太陽光に照らされているときの月の位置が人間の精神状態にネガティブな影響を及ぼすこともよく知られているが，それが他ならぬ満月であるのはなぜなのか？ 他ならぬこの面が，大きさが何千kmもあり，高さ14kmにも達する環状の山で縁取られているアストロブレムによって一面穴だらけになっているのに対し，反対側の月面がほとんど滑らかなのはなぜなのか？ そもそも，月がその片面のみを地球の方に向けていて，そのことが，天文学で説明されているように，月が，その周期が地球の周りを回る公転周期と正確に一致するように自転していることと関係しているのはなぜなのか？ もちろん，その説明はそのとおりであるが，しかし，なぜそうになっているのか？

最後に挙げた疑問に対しては単純な物理学的答えが存在する。すなわち，月内部の岩石の質量が一様に分布していないから，あるいは月の形状が完全な球形ではないからである。

実際，地球の周りを自由に回っている任意の人工衛星におけるのと同様，月の重力中心においては，地球の引力は月の遠心力と完全に釣り合っている。しかし，重力中心よりも地球に近い所に存在している月の部分は，それ以外の部分よりも小さい動径に沿って運動しており，したがってそこにおける地球の引力はより大きくなり，遠心力はより小さくなるため，月のその部分は地球に引き付けられる。反対側ではすべてがその逆であり，動径はより大きく，遠心力はより大きく，地球の引力はより小さい。この部分は地球から離れ去ろうとする。それが可能なのは，これら2つの部分の間に

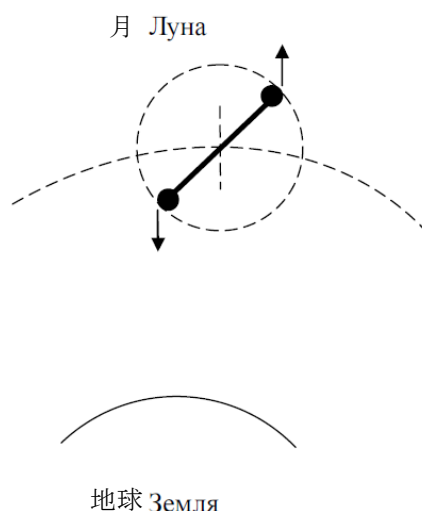


図 6.13. 垂鈴状の質量分布を持っている衛星に作用する力

完全に充填されていない空間が存在する場合、あるいはそこにより軽い岩石が存在する場合、すなわち月がその内部に垂鈴状の質量分布（図 6.13）を持っている場合、または、よりあり得ることとして、月の形状が若干楕円状である場合、あるいはただ単に、月の片側が若干凸状（セイヨウナシ形）になっている場合である。

このことが意味しているのは、月は、その起源の歴史——地球からもぎ取られたのか、それとも外部からやって来たのか——に関わりなく、初期の自転速度を持っていたが、次第に自転を減速させた後、自転を止め、ある釣り合い位置の周りで振動し始め、次第に静止してゆくであろうということである。そして現在においてさえも、もし釣り合い位置の周りにおける減衰振動の振幅同士を高い精度で比較することができるとすれば、振動の制振成分を決定するだけでなく、後方補外を行うことにより、月がその軌道に入った時点を決定することが可能なはずである。それゆえ、月の自転周期が地球の周りの公転周期と一致しているということは、月の片側だけが常に地球の方を向いていることの原因ではなく、月の構造からの結果なのである。

月が地球の諸事象、とりわけそれらのうちのネガティブな部分に影響を及ぼしている原因の解明をめぐる状況は、それよりはるかに思わしくない状態にある。

言うまでもなく、ここで最も重要な役割を演じているのは、海洋に対する月の引力である。ここには月が地球大気に及ぼす潮汐生成の影響も含めることができる。しかし、月のアストロブレムや太陽による月の照射が、ここでいったいどんな関係を持っていると言うのか？ それでもなお、ここでも若干の推測を述べることができる。

月のアストロブレムの圧倒的大部分が我々により近い側に存在しているという他ならぬ事実は、月が地球大気を自分の方へ引き付けるのと同じように、地球が月のエーテルの高密度のバルクを引き付ける結果として、地球の引力がまさにその側においてエーテル細流の噴出を促進していることを物語っている。しかしこのことは、その月の方もまた、地球からの同様のエーテル細流の噴出を刺激しているということを意味している。そしてこれが意味しているのは、地球上におけるその種の事象を予測する一定の可能性が存在するということである。地球の諸事象の予測を実際に行う際には、その可能性を利用することが可能であり、必要である。

月の太陽に照らされている側は太陽光を我々に向かって反射させている。しかし、それはまさしく、太陽があらゆる方向に送り出しているあらゆる光子状の構造物を月が反射させているということである。その構造物の存在はレーザービームの中立位置からの偏向の観測によって検出されている。太陽によって創出されたそれらのエーテルの渦状構造物は、月に当たり、部分的に月によって吸収されることにより、月の内部におけるエーテル動力学的過程の進展、すなわちエーテル流の噴出を刺激する。そのエーテル流が地球表面に到達している可能性がある。

このように、月が地球上で引き起こすネガティブな現象の予測方法を開発する際には、諸民族の太古以来幾世紀にもわたる天文学的経験をも、もちろんそれを批判的に吸収した上で、考慮に入れるべきである。

6.5.5. 非生体物質と生体物質に対するジオパソジェニック放射の作用メカニズム

大気中における空気のあらゆる運動の基礎には、空気の内部熱エネルギー、すなわち空気分子の熱運動の運動エネルギーが横たわっている。気体中における音速 v_{sound} は、気体分子の平均熱運動速度 v_T と

$$v_{\text{sound}} = 0.8v_T \quad (6.17)$$

という単純な関係式で結びついている。

温度 20℃の空気の場合、音速は 330 m/s となり、空気分子の平均熱運動速度は 412 m/s となる。まさにこの空気分子の熱運動が空気の圧力を創出している。地表面の水準におけるその圧力は 760 mmHg, すなわち 10^5 Paであり、1 m³中における空気分子の熱運動のエネルギー含量は 10^5 J/m³である。

この条件下においては、空気のいかなる自発的運動（風、暴風）も音速を超えることはできず、その最大速度は常に音速の何分の 1 かである。なぜなら、この条件下においては、空気分子の無秩序な熱運動は気体バルクの秩序運動に転換し、その運動のエネルギーは熱運動から取られるからである。全体のエネルギー収支は常に一定に保たれる。

空気の密度はおおよそ 1 kg/m³である。暴風中における空気の運動は、樹木を根こそぎにしたり、建造物を破壊したりするほどの大きさの圧力を障害物に対して与える。しかし、エーテル中のパラメーターはそれとは異なる。地球近傍空間中におけるエーテル密度は $8.85 \cdot 10^{-12}$ kg/m³にすぎないが、その代わり、エーテルの音速は $4.34 \cdot 10^{23}$ m/sであるから、エーテル中の圧力はおおよそ 10^{37} Pa, すなわち空気の圧力より 32 桁大きい。この圧力は我々にはまったく感じられないが、それは空気の圧力の場合と同じ理由による。外部圧力と内部圧力が均衡しているからである。感じられるのは、空気またはエーテルの運動によって創出される圧力勾配のみである。一方、エーテルの密度は空気の密度より 11 桁小さいため、障害物に加わるエーテル流の圧力は基本的には感じられない。

気体——空気またはエーテル——の流れが障害物に対して側面から作用するときに発生する圧力勾配は、それとは異なる。暴風が屋根を剥ぎ取るのは、暴風がその質量によって屋根に圧力を加えるからではなく、空気流が屋根に当たって減速し、このことが障害物（屋根）の近傍における速度と自由空間中における速度との差の 2 乗に比例する大きさだけ、圧力を減少させるからである。すなわち、

$$\Delta P = -\rho \frac{(\Delta v)^2}{2} \quad (6.18)$$

暴風中における風速は 30 m/s, すなわち音速の約 0.1 倍に達する。このとき、障害物の表面 1 m²に対しては側面からの圧力 450 N, あるいはそれと同じことだが、おおよそ 45 kg の力が作用する。面積 20 m²の屋根に対しては、1 t の大きさの力が作用することが分かる。この力が屋根を剥ぎ取るのである。

エーテル中におけるエーテル密度の大きさはそれより 11 桁小さい。しかし、エー

テル中における音速の 0.1 倍の速度は、既に 10^{21} m/sという大きさになる。そして、そのときに障害物の表面の各 1 m^2 に作用する側面からの力は、もはや 45 kg ではなく、 $10^{26}\sim 10^{27}$ kg, すなわち 10 億 t の何十億倍もの大きさになる。もちろん、これは限界値であり、現実の自然界におけるエーテル渦中においては、そのような速度、したがってまたそのような力は生じない。しかし、それでもやはり……。

側面からの力は、気体が吹き付けられる表面に対して常に垂直な方向を向いている。それゆえ、地球内部から流出するエーテル渦は、地球の中心に向かう力を障害物の表面に対して創出する。したがってそのような渦の作用ゾーンに入り込んだ物体、例えば飛行機や船は、地表面や海底に向かう下方向の加速度を得る。このことは、その力の本性は重力とはまったく別のものであるにもかかわらず、その物体にとっては重力増大効果となる（図 6.14）。

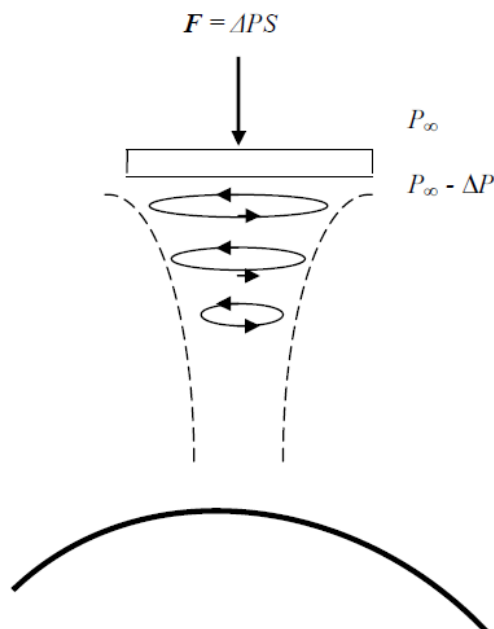


図 6.14. エーテル渦の勾配流が金属表面と相互作用するときの勾配流の力の方向

側面からの吹き付けの際におけるそのような力は、金属物体に対しては非金属物体に対するよりも大きな力で作用することに注目する必要がある。金属にはいわゆる「フェルミ面」が存在する。「フェルミ面」はやはりエーテル渦である電子からなっているが、その渦は十分に密度が高いため、外部エーテル流は金属内部に浸透せず、金属物体の表面に沿って滑動して若干減速する。地球内部から流出する渦中のエーテル流の減速は、金属表面の近傍においてエーテルの速度勾配を創出する。そのとき、物体の下側——渦が存在する側——ではエーテルの圧力が減少し、物体の上側ではエーテルの完全な静圧が維持される。エーテルの圧力差、したがってまた力が創出され、その力が物体全体に作用し、物体を下方に移動させる。

ポルターガイストの際の物体の移動という事実もそれと同様にして説明することができる。それだけでなく、ポルターガイストにおいては、エーテル渦が空気中に常に含まれている水分子を集めて水滴を形成する。水滴は、ティーカップに茶葉と湯を入

れてスプーンでかき混ぜると茶葉がカップの底の中心に集まるのと同じようにして集まり、流れや水溜まりを形成する。

絶縁体にはフェルミ面は存在しない。この場合には、エーテル流は絶縁体の内部に浸透し、分子に作用し、分子の最大断面積の大きさの違いに応じて、分子を様々な仕方で移動させる。ここでは、分子を方向転換させる側面からの吹き付けの力だけでなく、分子の前面抵抗の力も主要な役割を演じ始める。そして両方の力が物体を移動させ、その内部構造を変形させ、力の値が大きいときには物体を破壊することができる。

水と各種の物質から構成されている生体に対するエーテル勾配流の作用は、これによって説明することができる。異なる分子は異なる力を受ける。そのため、分子間結合に応力が生じ、生体中における化学過程の進行の仕方が変化し、生体場 [biofield] の構造が変化し、不快なものから受ける感覚が生じる。エーテル流の速度勾配が著しく大きい場合には、その力は分子間相互作用、化学相互作用さらには核相互作用の力に匹敵するものとなる。その力は生体を分子、原子さらには核子に分解する能力を持っている。生体は消滅し、遺骸は残らない……。

空気の発光と電離、そしてその結果としての可燃性ガスの発火のメカニズムもエーテル動力学的理解にもとづいて説明することができる。

あらゆるエーテル流は常に旋回流となっている。エーテル流の基礎には原子の陽子中および電子殻中におけるエーテルのらせん運動があるからである。らせんエーテル流の速度勾配の作用の下で、窒素分子と酸素分子は励起され、電離し、発光し始める。原理的にはその発光は低温であるが、しかしエーテル流の強度が大きいときは温度が上昇する可能性があり、そのとき、可燃性ガスは発火し、爆発が生じる。

このように、パソジェニック現象に対するエーテル動力学のアプローチは、原理的にではあるが、パソジェニック現象の検出・予知方法に対して、またその先において、これも原理的にではあるが、生じる可能性のあるネガティブな結果の最小化に対して、より意識的にアプローチすることを可能にする。

結 論

1. 太陽系のすべての惑星の起源と同様、地球の起源は太陽の形成を含む単一の過程の中で検討する必要がある。太陽がエーテル風によって回転され、重力圧縮によってその自転が加速したという捉え方が、惑星の起源、そしてその後におけるエーテル風による惑星の加速による惑星の軌道角運動量の増大を説明することを可能にする。

2. 他のすべての天体と同様、地球は宇宙空間のエーテルを絶えず吸収し、それによって膨張している。地球の内部では、吸収したエーテルからの新たな物質の形成が生じており、その物質はリフト海嶺という形で外部に出て来る。大陸プレートの下への海底の沈み込み、大陸の拡大、地殻中における応力の絶えざる増大、造山運動および地震は、まさにこれを原因として生じている。

3. 地球に吹き付けているエーテル風は、地球表面に沿ったエーテルの圧力分布の非一様性をもたらしている。すなわち、北極においてはエーテル流の減速によってエーテルの圧力がより大きく、迂回流のゾーンにおいては速度勾配の存在によって圧力が

より小さい。南半球ではエーテル流の剥離とトロイダル束縛渦の形成が生じており、そのトロイダル束縛渦が冬期に空気を捕獲する。太陽系全体と同様、地球にエーテル風が吹き付けていることを考慮することにより、地球の形状のすべての基本的特徴——北側に引き伸ばされた形状になっていること、より大きな陸地表面が北半球の側に存在すること——、さらに、南半球においては気候がより寒冷であり、氷の大陸である南極大陸が存在し、冬期には「吠える 40 度」の区域においてハリケーンが発生するといったタイプのいくつかの現象を説明することを可能にする。

4. 他のすべての天体と同様、地球はエーテルを吸収し、それによって膨張している。今からおよそ 35 億~40 億年前の地球は現在よりも小さい惑星で、その表面は単一の地殻であった。その地殻が分裂して現在の大陸になった。地球は誕生以来膨張しており、この過程は現在も続いている。地球本体の内部の余剰エーテルは、一部は物質に転換し、一部は高密度化した状態になる。その後、高密度化したエーテルは旋回流の形で放出され、ジオパソジェニックゾーンを形成し、あるいはまた地球本体から噴出して彗星を形成し、アストロブレムの形の痕跡を地球表面上に残す。

5. 地球が絶えずその周囲空間からエーテルを吸収していることにより、地球内部では絶えず新たな物質が形成されており、その物質が岩石中に応力を創出している。したがって、地球が惑星として存在する限り、地震現象はこれからも常に発生し続ける。ジオパソジェニックゾーンに対してもこれと同じことが当てはまる。

6. 月は、海洋の潮汐に影響を及ぼしているのとまったく同様に、大気、および地球内部に含まれているエーテルに対してもそれと同じ作用を及ぼしている。それゆえ、地震過程の活動度も、またジオパソジェニックゾーンの活動度も地球に対する月の位置に依存している。それとまったく同様に、地球も月に対してそれと同じ作用を及ぼしている。しかしそこでは、その作用は、月本体の内部に含まれているエーテルにおいてのみ発現する。アストロブレムの圧倒的大部分が地球を向いている側の月面に存在している理由は、まさにこのことによって説明することができる。

7. ジオパソジェニック放射はあらゆる生き物に対してネガティブな影響を及ぼす。それゆえ、その放射を回避するか、または散乱させる方法で中和する必要がある。

あとがき

宇宙論においては、(デカルトに始まる)近接作用論と(ニュートンに始まる)遠隔作用論という2つの構想の間の戦いが長い間続いている。前者によれば、物体間の相互作用は中間媒質——エーテル——を介してのみ生じることができ、後者によれば、その相互作用は空虚を通じて行われる。現在においては、物質*的宇宙媒質であるエーテルの自然界における存在を否定する、遠隔作用論の構想が支配的な地位を占めている。

20世紀まで存在していた宇宙に関する理解は、その基礎部分において、空間と時間に関するニュートンの理解、またニュートンの万有引力の法則の適用範囲は無限であるという理解に立脚していたが、いくつかのいわゆる宇宙論のパラドックス——輝度測定のパラドックス、重力のパラドックスおよび熱力学のパラドックス——を説明することができなかった。これは、現象の内的メカニズムもそれに伴う諸現象も考慮していない、それらのパラドックスの形而上学的制約に起因していた。ところが20世紀の物理学者たちは、それらのパラドックスが生まれた物理学的・方法論的原因を探す代わりに、説明を現象論に帰着させること、すなわち宇宙現象の単なる記述、そしてアインシュタインの一般相対性理論から導き出される時空の歪みに帰着させることを選んだ。

現代の宇宙科学、宇宙論および宇宙進化論においては、アインシュタインの相対性理論の恣意的な公準にもとづいた観念論的方法論が支配的な地位を占めている。それらの理論によれば、宇宙は、宇宙の質量全体が含まれていた無次元の特異点のビッグバンの結果として発生し、宇宙はそれ以来膨張し続けているとされる。

そこでは、同じ現象に対する何かそれとは別の説明は無視され、「疑似科学」と宣告されている。

現代宇宙論と宇宙進化論は、一連の研究者たち、何よりもまずD.C.ミラーによって1921~1925年に検出されたエーテル風に関する研究結果を「不承認」、「疑似科学」と宣告し、エーテルを否定したことによって、あからさまな虚偽に陥っている。そしてこのことにより、一方においては科学上の偽造行為を犯し、また他方においては宇宙現象の真のメカニズムを解明する可能性を自分自身から奪っている。

天文学には多大な観測データが蓄積されているにもかかわらず、天文学は宇宙において生じている現象に対する自らの物理学的説明を事実上持っていない。宇宙論も宇宙進化論も宇宙現象のメカニズムの探求を事実上放棄し、それ以外の理論物理学全体と同様、袋小路に入り込んでいる。

宇宙論と宇宙進化論、そして理論物理学全体の危機からの出口は、唯物論的方法論に立ち返り、エーテル構想に回帰する道にしかあり得ない。このことこそが、問題全体を異なったやり方で眺め、宇宙論上のあらゆるパラドックスや困難を解決し、すべての宇宙現象を単一の体系にまとめ上げ、宇宙の構造と現象の物理学的本質を決定することを可能にするであろう。

様々な実践的方策の中で、現在、最も本質的な重要性を持っているのは次の方策で

ある。

- ・理論においては，エーテル構想に回帰すること。
- ・応用的分野においては，地球の事象に対するエーテル流の影響を解明するため，地球表面および地球近傍空間におけるエーテル流に関する研究を行うこと。

文 献

まえがき

1. **Naan G.A.** 「宇宙論」, 『ソビエト大百科事典』(第3版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第13巻, 256~258頁.
2. **Levin B.Yu., Pikel'ner S.B.** 「宇宙進化論」, 『ソビエト大百科事典』(第3版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第13巻, 251~254頁.
3. **Einstein A.** 「一般相対性理論および重力論の草案」(1913). 「重力論の物理学的基礎」(1913). 「一般相対性理論の形式的基礎」(1914). 「一般相対性理論に寄せて」(1915). 「一般相対性理論の基礎」(1916). 「宇宙論の諸問題と一般相対性理論」(1917). 『科学論集』, 第1巻, モスクワ, Nauka, 1965, 227~298頁, 326~384頁, 425~434頁, 452~504頁, 601~612頁.
4. **Atsukovsky V.A.** 「宇宙論の現状に寄せて」, 『唯物論と相対論. 現代理論物理学の方法論に対する批判』(V. I. レーニン『唯物論と経験批判論』出版100周年に寄せて), モスクワ, Petit, 2009, 114~122頁.
5. 『マルクス主義の旗の下に』, 1938, 第1号.
6. **Sonin A.S.** 『「物理学的観念論」. あるイデオロギー的キャンペーンの歴史』, モスクワ, 国営物理数学文献出版所, 1994.
7. **Vizgin V.P.** 「現代物理学理論に対する非常識な批判との物理学者たちの“30年戦争”における核の盾」, 『物理科学の成果』, 第12号, 1999, 1263~1389頁.
8. **Frenkel' Ya.I.** 『新物理学の夜明けに』, レニングラード, Nauka, 1970, 136-146頁, 169-171頁.
9. **Atsukovsky V.A.** 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の構造のモデル化』(第2版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003.
10. **Atsukovsky V.A.** 『宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力学的基礎』, モスクワ, Petit, 2006.

第1章

1. **Ambartsumyan V.A.** 「宇宙」, 『ソビエト大百科事典』(第3版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第5巻, 443~445頁. 同「宇宙論と現代天体物理学」, 『科学論集』, エレバン, アルメニア共和国科学アカデミー出版部, 1960, 第2巻.
2. **Naan G.A.** 「宇宙論」, 『ソビエト大百科事典』(第3版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第13巻, 256~258頁.
3. **Levin B.Yu., Pikel'ner S.B.** 「宇宙進化論」, 『ソビエト大百科事典』(第3版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第13巻, 251~254頁.
4. **Lenin V.I.** 「唯物論と経験批判論」, 『全集』(第5版), 第18巻, 137頁.
5. **Engels F.** 『自然の弁証法』, モスクワ, 国営政治文献出版所, 1961.
6. **Laplace P-S.** 『世界体系の解説』, 第1~2巻, サンクトペテルブルク, 1861.
7. **Hubble E.P.** A general study of diffuse galactic nebulae. The Astrophis. J. 56, № 3. 1922.30. The

- realm of the nebulae. N.Haven. Lond. 1936. The observation approach to cosmology. Oxf. 1937.
8. **Zel'manov A.P.** 「光度測定のパラドックス」, 『物理学百科事典』, モスクワ, ソビエト百科事典, 1960, 第 1 巻, 489 頁.
 9. **Zel'manov A.P.** 「重力測定のパラドックス」, 『物理学百科事典』, モスクワ, ソビエト百科事典, 1960, 第 1 巻, 489 頁 [原文ママ].
 10. **Novikov I.D.** 「宇宙の熱的死」, 『ソビエト大百科事典』 (第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1979, 第 25 巻, 443 頁.
 11. **Einstein A.** 「一般相対性理論および重力論の草案」 (1913). 「重力論の物理学的基礎」 (1913). 「一般相対性理論の形式的基礎」 (1914). 「一般相対性理論に寄せて」 (1915). 「一般相対性理論の基礎」 (1916). 「宇宙論の諸問題と一般相対性理論」 (1917). 『科学論集』, 第 1 巻, モスクワ, Nauka, 1965, 227~298 頁, 326~384 頁, 425~434 頁, 452~504 頁, 601~612 頁.
 12. **Oshchepkov P.K.** 『人生と夢想』, モスクワ, Moskovsky rabochy, 1984, 206~286 頁.
 13. 『地球物理学論集』, 第 5 巻, 第 1 冊, レニングラード, 1927 (A.A.フリードマン追悼号).
 14. **Zel'dovich Ya.B., Novikov I.D.** 『相対論的天体物理学』, モスクワ, 1967.
 15. 『宇宙進化論の諸問題』, モスクワ, ソ連科学アカデミー出版部, 1952~1964, 第 1~10 巻.
 16. **Schwarzschild M.** 『星の構造と進化』, 英語からの翻訳, モスクワ, 外国語文献出版所, 1961.
 17. **Kaplan S.A.** 『星の物理学』 (第 2 版), モスクワ, Nauka, 1970.
 18. 『現代宇宙進化論の諸問題』 (第 2 版), 監修: V.A. Ambartsumyan, モスクワ, Nauka, 1972.
 19. **Khelton S.A.** 「銀河の進化」, 『物理学者は何を考えているか』, モスクワ, Nauka, 1967, 第 6 冊, 92~110 頁.
 20. **Drozhzhin-Labinsky Yu.G., Komberg B.V.** 「銀河核」, 『ソビエト大百科事典』 (第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1978, 第 30 巻, 454~455 頁.
 21. **Atsukovsky V.A.** 「宇宙論の現状に寄せて」, 『唯物論と相対論. 現代理論物理学の方法論に対する批判』 (V.I. レーニン『唯物論と経験批判論』出版 100 周年に寄せて), モスクワ, Petit, 2009, 114~122 頁.

第 2 章

1. **Kudryavtsev P.S.** 『物理学史』, 監修: A.K. Timiryazev, モスクワ, 国営学習教育出版社, 1948.
2. **Khvolson O.D.** 『物理学教程』, ベルリン, ロシア共和国国営出版所, 1923.
3. **Frenkel' Ya.I.** 『新物理学の夜明けに』, レニングラード, Nauka, 1970, 136-146 頁, 169-171 頁.
4. **Einstein A.** 「相対性原理とその帰結」, 『科学論集』, 第 1 巻, モスクワ, Nauka, 1965, 138~164 頁
5. **Einstein A.** 「エーテルと相対性理論」 (1920), 『科学論集』, 第 1 巻, モスクワ, Nauka, 1965, 682~689.
6. **Einstein A.** 「エーテルについて」 (1924), 同上, 第 2 巻, 154~160.
7. **Atsukovsky V.A.** 『相対性理論の論理的・実験的基礎. 分析的概観』, モスクワ, MPI 出版所, 1990; 『相対性理論の基礎に関する批判的分析: 分析的概観』 (第 2 版), ジュコーフスキー,

- Petit, 1996.
8. Berestetsky V.V. 「真空」, 『物理学百科事典』, モスクワ, ソビエト百科事典, 1960, 第 1 巻, 221~222 頁.
 9. Lapchinsky V.G. 『物理的真空』, モスクワ, 原子科学に関する情報・技術経済中央研究所, 1982, 137-204 頁.
 10. Chizhevsky A.L. 『太陽嵐の地球エコー [terrestrial echo]』, モスクワ, Mysl, 1976.
 11. Lorentz H. A. 『エーテルの理論とモデル』, モスクワ, 英語からの翻訳/監修: K.A. Timiryazev
モスクワ・レニングラード, ソ連通商産業人民委員会合同科学技術出版所, 1936.
 12. Whittaker E.A. History of the Theories of Aether and Electricity, p. 1. The Classical Theories.
1951. 435. P. 11. The Modern Theories 1900-1926. 1953. London.
 13. Terent'ev M.V. 『エーテルの歴史』, モスクワ, FAZIS 出版社, 1999.
 14. Atsukovsky V.A. 「エーテルにかんする既知の仮説, 理論およびモデルの欠点」, Atsukovsky
V.A. 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の構造のモデル
化』 (第 2 版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003, 62~64 頁.
 15. Jammer M. 『現代物理学と古典物理学における質量概念』, 英語からの翻訳/監修: N.F.
Ovchinnikov, モスクワ, Progress, 1967, 98 頁, 99 頁, 175 頁.
 16. Atsukovsky V.A. 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の
構造のモデル化』 (第 2 版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003.

第 3 章

1. Tsiolkovsky K.E. 『星への道』, モスクワ, ソ連科学アカデミー出版部, 1960, 317~326 頁.
2. Novikov I.D. 「宇宙の熱的死」, 『ソビエト大百科事典』 (第 3 版), モスクワ, ソビエト百科
事典, 1979, 第 25 巻, 443 頁.
3. Oshchepkov P.K. 『人生と夢想』, モスクワ, Moskovsky rabochy, 1984, 206~286 頁.
4. Engels F. 『自然の弁証法』, モスクワ, 国営政治文献出版所, 1961.
5. 論文集『エーテル風』, 監修: 工学博士 V. A. Atsukovsky, モスクワ, Energoatomizdat, 1993.
6. Gliozzi M. 『物理学の歴史』, イタリア語からの翻訳: E.L. Burshtein, モスクワ, Mir, 1970.
7. Maxwell J.C. Ether. Gr. Brit. Enc. v.8, 1878. Maxwell J.C. 「エーテル」, 論文集『J.C. マクスウェ
ル. 論文と講演』, モスクワ, Nauka, 1968, 193~206 頁.
8. Michelson A.A. The relation motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Amer. J. of Sci.
(3). XXXII. 1881. P. 220; Amer. J. Phys. 1881. Vol. 22. P. 120-129; Compt. Rend. 1882. Vol. 94. P.
520-523. Michelson A.A. 「地球の相対運動と光伝達媒質たるエーテル」 [2, 6~17 頁] .
9. Michelson A.A., Morley E.W. The Relative Motion of the Medium on the Velocity of light. Ibid.
(3). XXXII. 1886. P. 337; The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Ibid. (3).
XXXIV. 1887. P. 333; Phil. Mag. (4) XXIV. 1887. P. 449; Amer. J. Sci. 1887. Vol. 34. P. 333-345; Phil.
Mag. 1887. Vol. 24. P. 120-129. Michelson A.A., Morley E.W. 「光伝達媒質たるエーテル中にお
ける地球の相対運動について」 [2, 17~31 頁] .
10. Morley E., Miller D. Phil. Mag. 1905. Vol. 9. P. 680-685. Morley E.W., Miller D.C. 「フィッツジェ
ラルド-ローレンツ効果の検出実験に関する報告」 [2, 35~42 頁] .

11. **Miller D.C.** Phys. Rev. 1922. Vol. 19. P. 407-408; Proc. Nat. Acad. Amer. 1925. Vol. 11. № 6. P. 306-314; Science. 1925. Vol. 6/1. № 1590. P. 617-621. **Miller D.C.** 「エーテル風」(ワシントン州科学アカデミーで行なわれた報告), 『物理科学の成果』, 1925, 第 5 巻, 177~185 頁, [2, 62~71 頁].
12. **Miller D.C.** Significance of the ether-drift experiments of 1925 at Mount Wilson. Science. 1926. Vol. 68. № 1635. P. 617-621. **Miller D.C.** 「ウィルソン山における 1925 年のエーテル風検出実験の意義」 [2, 71~95 頁].
13. Conference on Michelson-Morley experiments. The Astrophysical J. 1928. Vol. 68, № 5. P. 34-402. 「1927 年 2 月 4・5 日にカリフォルニア州パサデナ市ウィルソン山天文台で開催されたマイケルソン-モーリーの実験に関する会議」 [2, 112~173 頁].
14. **Miller D.C.** The ether-drift experiment and the Determination of the Absolute Motion of the Earth. 1933. **Miller D.C.** 「エーテル風に関する実験と地球の絶対運動の決定」 [2, 185~259 頁].
15. **Michelson A.A., Peas F.G., Pirson F.** Repetition of the Michelson-Morley experiments. J. of the Optical Society of America. 1929. Vol. 18. № 3. P. 181-182; **Michelson A.A., Pease F.G., Pearson F.** 「マイケルソン-モーリーの実験の再実施」 [2, 177~178 頁].
16. **Pease F.G.** Ether drift data. Astron. Soc. of t. Pacific. S.-Fr. Calif. Aug. 1930. V. XLII, N 248, p. 197-202; **Pease F.G.** 「エーテルの運動に関するデータ」 [2, 179~185 頁].
17. **Galaev Yu.M.** 「電波伝播実験におけるエーテル風の効果」, 『電波物理学と電子工学』, 第 5 巻, 第 1 号, 119~132 頁, ハリコフ, ウクライナ国立科学アカデミー, 2000.
18. **Rosenhead, L.** The Formation of Vortices from a Surface of Discontinuity. Proc. of t. R. S., 1931. A. Vol. 134. P. 323.
19. **Lichtenstein.** Math. Zeitsch. XXIII. 1925. Vol. 89. P. 310. ; Grundlagen der Hydrodynamik. Berlin, 1929. [流体力学の基礎]
20. **Kabardin Yu., Kiselev A.** 「飛行機雲の物理」, 『航空学と宇宙飛行学』, 1978, 第 3 号, 26~27 頁.
21. **Lugovtsov A.A., Lugovtsov B.A., Tarasov V.F.** 「乱流渦環の運動について」, 『連続媒質の動力学』, ノヴォシビルスク, ソ連科学アカデミーシベリア支部流体力学研究所出版部, 1969, 第 3 冊, 50~54 頁.
22. **Lavrentiev M.A., Shabat E.V.** 『流体力学の諸問題とその数学的モデル』, モスクワ, Nauka, 1973, 339~340 頁.
23. **Atsukovsky V.A.** 「陽子のエーテル動力学的パラメーターの計算」, **Atsukovsky V.A.** 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の構造のモデル化』(第 2 版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003, 185~196 頁.
24. **Newton I.** 『自然哲学の数学的諸原理』, 論文集, ラテン語からの翻訳: A.N. Krylov, モスクワ・レニングラード, ソ連科学アカデミー出版部, 1931.
25. **Vavilov S.I.** 「ニュートンと世界の科学におけるその意義」, 『生誕 300 周年記念論文集』, 監修: ソ連科学アカデミー会員 S.I.Vavilov, モスクワ・レニングラード, ソ連科学アカデミー出版部, 1943.
26. **Dubyago A.D.** 「彗星とニュートンの“諸原理”の全体系におけるその意義」, 同上, 235~263

頁.

27. **Samarsky A.A., Tikhonov A.N.** 『数理解物理学の方程式』, モスクワ, Nauka, 1966, 447~455 頁.
28. **Einstein A.** 「一般相対性理論の基礎」, 『科学論集』, 第 1 巻, モスクワ, Nauka, 1965, 452~505 頁. 同「重力波について」, 同上, 631~646 頁.
29. **Laplace P.-S.** 『世界体系の解説』, 第 1~2 巻, サンクトペテルブルク, 1861.
30. **Zhdanov G.B.** 「宇宙線」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第 13 巻, 240~246 頁.
31. **Syunyaev R.A.** 「残存放射」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1975, 第 21 巻, 632 頁.
32. **Efimov A.A., Shpitalnaya A.A.** 「宇宙背景放射に対する太陽系の運動に関する問題に寄せて// 地球と恒星上における宇宙因子の発現」, 『宇宙研究の諸問題』, 第 9 冊, モスクワ・レニングラード, 全連邦天文学・測地学協会, 1980, 67 頁.
33. **Atsukovsky V.A.** 「光子の構造」, **Atsukovsky V.A.** 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の構造のモデル化』(第 2 版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003, 415~428 頁.

第 4 章

1. **Kharadze E.K.** 「銀河系」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1971, 第 6 巻, 51~53 頁.
2. **Vorontsov-Velyaminov B.A.** 「銀河」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1971, 第 6 巻, 53~54 頁.
3. **Whitney Ch.** 『我が銀河の発見』, モスクワ, Mir, 1975.
4. **Ambartsumyan V.A.** 『科学論集』, 第 1 巻, 第 2 巻, エレバン, アルメニア共和国科学アカデミー出版部, 1960. 『現代宇宙論の諸問題』, モスクワ, Nauka, 1962, 1972.
5. **Khelton S.A.** 「銀河の進化」, 『物理学者は何をを考えているか』, モスクワ, Nauka, 1967, 第 6 冊, 92~110 頁.
6. **Agekyan T.A.** 『星, 銀河系, メタ銀河』, モスクワ, Nauka, 1969, 632~637.
7. **Kaplan S.A., Picklner S.B.** Ann. Rev. Astron. and Astrophis. 1974. Vol. 12. P.113.
8. **Spulstra T.A.T.** 「銀河の磁場」, 『物理科学の成果』, 1977, 第 121 巻, 第 4 冊, 679~694 頁.
9. **Ginevsky A.S.** 『乱流と乱流後流の理論』, モスクワ, Mashinostroenie, 1969.
10. **Van Driest E.R.** 「圧縮性流体中の乱流境界層」, 『力学』(翻訳論文集), 第 1 号 (11), モスクワ, Mir, 1952, 27~55 頁.
11. **Schlichting H.** 『乱流の発生』, 英語からの翻訳/監修: L.G. Loitsyansky, モスクワ, 外国語文献出版所, 1962.
12. **Nekrasov A.I.** 「渦の拡散」, 『著作集』, モスクワ, ソ連科学アカデミー出版部, 1961, 第 1 巻, 92 頁.
13. **Kolmogorov A.N.** 『局所等方性乱流におけるエネルギーの散乱』, モスクワ, ソ連科学アカデミー出版部, 1941.
14. **Kulikovskiy P.G.** 『天文愛好者のための便覧』(第 3 版), モスクワ, 国営物理数学文献出版所,

- 1961, 154 頁.
15. **Struve O., Linds B., Pillans E.** 『初等天文学』, モスクワ, Nauka, 1967.
[15~19 は欠番]
 19. **Hubble E.P.** A general study of diffuse galactic nebulae. The Astrophis. J. 56, № 3. 1922.30. The realm of the nebulae. N.Haven. Lond. 1936. The observation approach to cosmology. Oxf. 1937.
 20. **Vorontsov-Velyaminov B.A.** 『銀河の形態カタログ』, モスクワ, モスクワ国立大学出版部, 1962.
 21. **Vorontsov-Velyaminov B.A.** 『宇宙に関する論文集』, モスクワ, Nauka, 1969.
 22. **Karachentsev M.D.** 『二重銀河』, モスクワ, Nauka, 1987.
 23. **Whitney Ch.** 『我が銀河の発見』, モスクワ, Mir, 1975.
 24. **Spulstra T.A.T.** 「銀河の磁場」, 『物理科学の成果』, 1977, 第 121 巻, 第 4 冊, 679~694 頁.
 25. **Kulikovskiy P.G.** 『天文愛好者のための便覧』(第 3 版), モスクワ, 国営物理数学文献出版所, 1961, 154 頁.
 26. **Einasto Ya.E.** 「銀河の進化」, 『観測天文学と理論天文学の諸問題』, シリーズ『宇宙の観測と研究』, モスクワ・レニングラード, ソ連科学アカデミー出版部, 1977, 第 6 冊, 26~41 頁.
 27. **Gorbatsky V.G., Kritsuku A.G.** 『銀河団』, モスクワ, Nauka, 1987.
 28. **Gorbatsky V.G.** 『銀河と銀河団の物理学概論』, モスクワ, Nauka, 1988.
 29. **Gurevich L.E., Chernin A.D.** 『銀河と星の起源』(第 2 版), モスクワ, Nauka, 1987.
 30. **Doroshevich A.G., Efremov Yu.N., Zasov A.V.** 『銀河と星の起源と進化』, モスクワ, Nauka, 1976.
 31. **Zasov A.V.** 『銀河の物理学』, モスクワ, モスクワ国立大学出版部, 1995.
 32. **Zasov A.V.** 『矮小銀河』, モスクワ, Znanie, 1984.
 33. **Zonn W.** 『銀河とクエーサー』, モスクワ, Mir, 1978.
 34. **Labuzov A.S.** 『銀河, 星雲と星団の観測』, モスクワ, 国営物理数学文献出版所, 1993.
 35. **Mitton, Simon** 『銀河の研究』, モスクワ, Mir, 1980.
 36. **Suchkov A.A.** 『既知と未知の銀河』, モスクワ, Nauka, 1988.
 37. **Hodge P.W.** 『銀河』, 英語からの翻訳/監修: Yu.N. Efremov, モスクワ, Nauka, 1992.
 38. **Taylor R.J.** 『銀河: 構造と進化』, 英語からの翻訳/監修: A.V. Zasov, モスクワ, Mir, 1981.
 39. **Vorontsov-Velyaminov B.A.** 『銀河の形態カタログ』, モスクワ, モスクワ国立大学出版部, 1962.
 40. **Vorontsov-Velyaminov B.A.** 『宇宙に関する論文集』, モスクワ, Nauka, 1969.
 41. **Karachentsev M.D.** 『二重銀河』, モスクワ, Nauka, 1987.
 42. **Narlikar J.V.** 『荒れ狂う宇宙』, 英語からの翻訳/監修: I.D. Novikov, モスクワ, Mir, 1985, 192~197 頁.
 43. **Atsukovskiy V.A.** 「銀河のエーテル動力的機能分類と銀河系外天文学」, 『一般エーテル動力学. 気体状エーテルに関する理解にもとづく物質と場の構造のモデル化』(第 2 版), モスクワ, Energoatomizdat, 2003, 496~507 頁.
 44. **Atsukovskiy V.A.** 「銀河の形式的分類とエーテル動力的分類」, **Atsukovskiy V.A.** 『宇宙論と宇宙進化論のエーテル動力的基礎』, モスクワ, Petit, 2006.

第 5 章

1. **Struve O., Linds B., Pillans E.** 『初等天文学』, モスクワ, Nauka, 1967.
2. **Parenato P.P.** 『恒星天文学教程』(第 3 版), モスクワ, 国営技術理論文献出版所, 1954.
3. **Zonn W., Rudnicki K.** 『恒星天文学』, ポーランド語からの翻訳/監修: P.P. Parenato, モスクワ, 外国語文献出版所, 1959.
4. **Agekyan T.A.** 『星, 銀河系, メタ銀河』, モスクワ, Nauka, 1969, 632~637.
5. **Gurevich L.E., Chernin A.D.** 『銀河と星の起源』(第 2 版), モスクワ, Nauka, 1987.
6. **Doroshevich A.G., Efremov Yu.N., Zasov A.V.** 『銀河と星の起源と進化』, モスクワ, Nauka, 1976.
7. 『恒星系の構造』, 英語からの翻訳/監修: P.H. Khokhlov, モスクワ, 外国語文献出版所, 1962.
8. **Dubov E.E.** 「太陽」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1979, 第 24/1 巻, 150~154 頁.
9. **Russell H.N.** 『太陽系とその起源』, 英語からの翻訳/監修: N.N. Pariisky, モスクワ・レニングラード, 国営技術理論文献出版所, 1944.
10. **Brandt J.C., Hodge P.W.** 『太陽系の天体物理学』, 英語からの翻訳/監修: G.A. Leikin, モスクワ, Mir, 1967.
11. **Schlichting H.** 『境界層の理論』, ドイツ語からの翻訳/監修: L.G. Loitsyansky, モスクワ, Nauka, 1974.
12. **Shpitalnaya A.A.** 「太陽系内における非定常過程の空間的非対称性について」, 『天文学の研究方法の発展』, モスクワ・レニングラード, ソ連科学アカデミー全連邦天文学・測地学協会, 1979, 538~542 頁.
13. **Lifshitz M.A., Pikel'ner S.B.** 「太陽風」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1977, 第 24/1 巻, 148 頁.
14. **Orlov S.V.** 『彗星の本性について』, モスクワ, ソ連科学アカデミー出版部, 1958.
15. **Dobrovol'sky O.V.** 「彗星」, 『ソビエト大百科事典』(第 3 版), モスクワ, ソビエト百科事典, 1973, 第 12 巻, 500~502 頁. 同 『彗星』, モスクワ, Nauka, 1966.
16. **Vsekhsvyatsky S.K.** 『彗星と隕石物質の本性と起源』, モスクワ, Prosveshchenie, 1967.
17. **Fesenvov V.G.** 「太陽の彗星雲 [オールトの雲] と星間空間」, 『地球と宇宙』, 1965, 第 4 号.
18. **Fernandez J.A.** The distribution of the peripherion distances of short-period comets/ Astron. and Astroph. 1984, v. 135 p. 129-134.
19. **Guseva I.S., Sokolov A.N.** 「百武彗星」, ロシア科学アカデミー地質探査部門, 『異常』, 第 11 号 (119), 5 頁.
20. **Chernyaev A.F.** 『石が空に落下する』, モスクワ, Belye al'vy, 1992 ; 同, 1998.
21. **Masaitis V.L., Mashchak M.S., Naumov M.V.** 「プチェジカツンキ隕石痕: 巨大衝突クレーターの構造モデル」, 『天文学通報』, 1996, 第 30 巻, 第 1 号, 5~13 頁.

第 6 章

1. **Shmidt O.Yu.** 『著作選集. 地球物理学と宇宙進化論』, モスクワ, 1960.

2. Ringwood A.E. 『地球マントルの組成と岩石学』, 英語からの翻訳, モスクワ, Nedra, 1970.
3. Ereemeev A.N., Osipov Yu.G. Shcherbakov D.M., Yanitsky I.N. et al. 発見第 68 号「地殻中におけるヘリウム濃度分布の法則性」(優先日: 1968 年 12 月 30 日), 『ソビエト連邦国家発見登録簿 1968~1969』, モスクワ, 1970.
4. Goncharov N.F., Morozov V.S., Makarov V.A. 「地球——大きな結晶?」, 『化学と生活』, 第 3 号, 1974 年, 34~38 頁.
5. Belyakova G.S. 「お前はいかなるものなのか, 地球よ?」, 『ロシア思想』, 1993, 第 1~2 号, 147~160 頁.
6. 『エーテル風』(翻訳論文集), 監修: 工学博士 V.A.アツェコフスキー, モスクワ, Energoatomizdat, 1993.
7. Joseph D.D. 『流体の運動の安定性』, 英語からの翻訳, モスクワ, Mir, 1981.
8. Shpitalnaya A.A. 「太陽系内における非定常過程の空間的非対称性について」, 『天文学の研究方法の発展』, モスクワ・レニングラード, ソ連科学アカデミー全連邦天文学・測地学協会, 1979, 538~542 頁.
9. Galaev Yu.M. 「電波伝播実験におけるエーテル風の効果」, 『電波物理学と電子工学』, 第 5 巻, 第 1 号, 119~132 頁, ハリコフ, ウクライナ国立科学アカデミー, 2000.
10. Miller D.C. Phys. Rev. 1922. Vol. 19. P. 407-408; Proc. Nat. Acad. Amer. 1925. Vol. 11. № 6. P. 306-314; Science. 1925. Vol. 6/1. № 1590. P. 617-621. Miller D.C. 「エーテル風」(ワシントン州科学アカデミーで行なわれた報告), 『物理科学の成果』, 1925, 第 5 巻, 177~185 頁, [6, 62~71 頁].
11. Miller D.C. Significance of the ether-drift experiments of 1925 at Mount Wilson. Science. 1926. Vol. 68. № 1635. P. 617-621. Miller D.C. 「ウィルソン山における 1925 年のエーテル風検出実験の意義」[6, 71~95 頁].
12. Conference on Michelson-Morley experiments. The Astrophysical J. 1928. Vol. 68, № 5. P. 34-402. 「1927 年 2 月 4・5 日にカリフォルニア州パサデナ市ウィルソン山天文台で開催されたマイケルソン-モーリーの実験に関する会議」[6, 112~173 頁].
13. Miller D.C. The ether-drift experiment and the Determination of the Absolute Motion of the Earth. 1933. Miller D.C. 「エーテル風に関する実験と地球の絶対運動の決定」[6, 185~259 頁]. [次の 14 は欠番]
15. Schlichting H. 『境界層の理論』, ドイツ語からの翻訳/監修: L.G. Loitsyansky, モスクワ, Nauka, 1974.
16. Michelson A.A., Morley E.W. The Relative Motion of the Medium on the Velocity of light. Ibid. (3). XXXII.1886. P. 337; The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Ibid. (3). XXXIV.1887. P. 333; Phil. Mag. (4) XXIV. 1887. P. 449; Amer. J. Sci. 1887. Vol. 34. P. 333-345; Phil. Mag. 1887. Vol. 24. P. 120-129. Michelson A.A., Morley E.W. 「光伝達媒質たるエーテル中における地球の相対運動について」[6, 17~31 頁].
17. Morley E., Miller D. Phil. Mag. 1905. Vol. 9. P. 680-685. Morley E.W., Miller D.C. 「フィッツジェラルド-ローレンツ効果の検出実験に関する報告」[6, 35~42 頁].
18. Gusev A.M. 『南極大陸の雪の中で』, モスクワ, Mysl, 1973.
19. Yarkovsky I.O. 『天体内部における有質量物質*の形成の結果としての万有引力. 運動論的仮

- 説], モスクワ, クシネロフ文学会印刷所, 1912.
20. **Gusarov V.I.** 『場と物質の相互転換可能性——物質*の存在, 運動および発展の単一過程』, サラトフ, サラトフ国立大学出版部, 1972.
 21. **Блинов В.Ф.** Наша Земля збільшується?// Наука и суспільство. № 6. 1979. С. 41-44. [これはウクライナ語をロシア文字に翻字した特殊な論文名・雑誌名であるため正確な意味は不明であるが, おそらく **Blinov V.F.** 「我々の地球は膨張しているのか?」, 『科学と社会』, No.6, 1979, 41~44 頁. と推定される。]
 22. **Blinov V.F.** 「あり得る地球の成長の問題について」, 『ウクライナ共和国科学アカデミー地球物理学論集』, 第 54 冊, キエフ, ウクライナ共和国科学アカデミー出版部, 1973, 85 頁.
 23. **Blinov V.F.** 「沈殿物と磁気異常の研究データにもとづく太平洋の発達」, 『地質学雑誌』, 1977, 82~90 頁.
 24. **Blinov V.F.** 「地球の膨張か, それとも新たなグローバルテクトニクスか?」, 『地球物理学論集』, キエフ, 第 80 冊, ウクライナ共和国科学アカデミー出版部, 1977, 76~85 頁.
 25. **Udintsov G.B.** 「大洋のリフトゾーン」, 『科学と人類』, モスクワ, Znanie, 1969.
 26. **Chudinov Yu.V.** 「新たなグローバルテクトニクスの代替案としての地球の膨張」, 『構造地質学』, 1976, 第 4 巻, 16~36 頁.
 27. **Steiner J.** An expanding Earth on the basis of seafloor spreading and subduction rates. *Geology*/ 1976/ Vol. 5. № 5. P. 313-318.
 28. **Carey S.W.** Theories of the Earth and Universe. A History of Dogma in the Earth Sciences. Stanford, California, 1988.
 29. **Mel'nikov E.K. et al.** 『ジオパソジェニックゾーン——神話か, 現実か?』, サンクトペテルブルク, 1993.
 30. **Dubrov A.P.** 『地球放射と人間の健康』, モスクワ, 1992.
 31. **Vasilyev V.G.** 『21 世紀自然科学の誕生前夜に』, モスクワ, Belye al'vy, 2002.
 32. **Barkovsky E.V.** 「基本的自然現象としての地震活動」, 2000 年 1 月 27 日にモスクワで開催された問題審議会における講演概要.
 33. **Barkovsky E.V.** 「地球物理学的視点から見た 1980~1990 年代のロシア平原における自然的・人為的原因による大災害」, 2000 年 3 月 31 日にゼレノグラード市で開催されたシンポジウムにおける講演概要.
 34. **Chernyaev A.F.** 『石が空に落下する. ツングースカ大爆発からメジドゥレチェンスクにおける航空事故まで』, モスクワ, Belye Alvy, 1995.
 35. **Chernyaev A.F.** 『石が空に落下する, または物質的エーテルと反重力』, モスクワ, Belye Alvy, 1999.
 36. **Yanitsky I.N.** 『生きている地球. 地球科学における新情報』, モスクワ, Agar, 1998.
 37. **Yanitsky I.N.** 『ノアの大洪水の秘密に迫る』, モスクワ, Gelios, 2001.
 38. **Elagina V.Ya.** 『2002 年農事太陰暦』, モスクワ, Dom MSP, 2002.
 39. **Rzheplinsky G.** 「大気潮汐の生成の特徴と気象」, 論集『農業生態系資源 (変動性と予測)』, 1990.
 40. **Rzheplinsky G.** 「サムソンの日 [7 月 10 日] とその夏の天気」, 『知は力』, 第 6 号, 1991, 74~78 頁.

付録： 彗星の写真



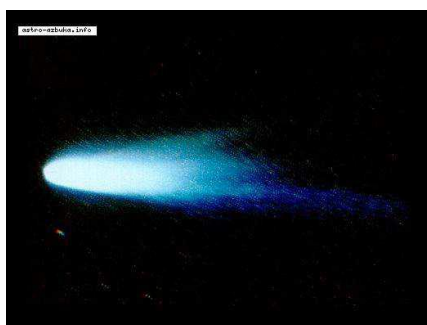
ムルコス彗星 old.ournet.md www.newsplaneta.com



www.epochtimes.ru



ハレー彗星, 1985 年 9 月 9 日



ハレー彗星

<http://ShowBegin.narod.ru/Comets.html>



百武彗星



真珠のようなホームズ彗星

[訳注 1] 日本語版における添え字一覧表

ロシア語原文においては、添え字の表記にはローマ字とロシア文字が併用されている。この訳文では、ロシア文字で表記されている添え字については、その意味に対応する英語に訳した上でローマ字で表記した。日本語の物理学文献で一般的に用いられている添え字は、この一覧表には掲げられていない。

添え字	英語	記号例
air	air	ρ_{air} (空気の密度)
am	amer	m_{am} (アーメルの質量)
at	attractive	F_{at} (引力)
body	body	ρ_{body} (天体の平均質量)
c	circular (ring も含意されている。)	v_{c} (円周運動の速度) ; R_{c} (渦環の半径) * 「円周運動」については 42 頁の訳注を参照されたい。
cf	centrifugal	F_{cf} (遠心力)
cr	cosmic ray	w_{cr} (宇宙線の平均エネルギー密度)
d	density	η_{d} (2 つの密度の比)
E	Earth	M_{E} (地球の質量)
ep	electric field+proton	w_{ep} (陽子の電場の比エネルギー)
eq	equivalent	V_{eq} (等価体積)
et	ether	ρ_{et} (エーテルの密度)
g	gravitational	c_{g} (重力相互作用の伝播速度)
gas	gas	v_{gas} (ガスの速度)
is	interstellar	ρ_{is} (星間宇宙放射の単位体積当たりの粒子数)
k	kinetic	w_{k} (気体流の比運動エネルギー)
lim	limit	$w_{\text{p lim}}$ (陽子の運動エネルギーの極限值)
N	nucleus	μ_{N} (核磁子)
orb	orbit	n_{orb} (地球の軌道上における粒子数)
p	proton	r_{p} (陽子の半径)
rock	rock	v_{rock} (岩石の移動速度)
S	Sun	D_{S} (太陽の直径)
sep	separation	φ_{sep} (剥離が生じる角度)
sound	sound	v_{sound} (音速)
star	star	M_{star} (恒星の質量)
t	(1) tangential (2) toroid (3) toroidal	(1) v_{t} (接線運動速度。本文での意味は(3)と同じ) (2) S_{t} (トロイドの表面積) (3) v_{t} (トロイダル速度)

[訳注 2] 訳文中の「物質*」について

他の欧米諸語と同様、ロシア語には「物質」を意味する複数の単語がある。物理学で主に使われている用語は「**материя** [materia]」と「**вещество** [veshchestvo]」である。本来、この 2 つの単語の日常的用法における概念は大きく重なっており、両者の違いを文脈から切り離して定義することは事実上不可能である。しかし、ロシアの物理学界ではこれらの用語の使い分けについてある程度の合意が成立しているように思われる（当然のことながら、両者の概念の具体的な内容は論者の立場によって異なる）。

したがって、ロシア語文献からの訳文の理解に混乱を生じさせないためには、両者を訳し分けなければならない。しかし、訳者の知る限り、これらの用語に対応する日本語の物理学用語は「物質」の 1 語しか存在しないため、異なる用語によって訳し分けることはできない。そこで訳者は、多少煩わしさを感じさせるかもしれないが、「**материя**」は「物質*」、**「вещество」は単に「物質」と表記することで両者の違いが分かるようにしている。**

かなり大まかな括り方をすると、「**материя** (物質*)」は「**вещество** (物質)」の上位概念であり、「**материя** は **вещество** および場などからなる」と言うことができる。おそらく、日常的な語感では、日本語の「物質」から思い浮かぶのは「**вещество**」のほうであろう。

ロシア語版 Wikipedia の記事「**Материя**」は次のように説明している（一部のみ抜粋）。

「**материя** —— 客観的現実、空間の内容物、科学および哲学の主要カテゴリーの一つ、物理学の研究対象。

物理学は、空間と時間（時空）の中に存在する何ものかとしての **материя**（ニュートンに始まる理解——空間は事物の入れ物、時間は事象の入れ物）、または空間と時間の性質をそれ自体が与える何ものかとしての **материя**（ライブニッツに始まり、後にアインシュタインの一般相対性理論において表現された理解）を記述する。時間の中で様々な形態の **материя** とともに生じる変化が物理的現象をなす。物理学の主な課題は、あれこれの種類の **материя** およびその相互作用の性質を記述することにある。

主な種類の **материя**

現時点では 3 つの形態の **материя** が存在する。

・ **вещество** —— ハドロン物質、バリオン物質／古典的理解における物質、反物質／中性子物質／その他の種類の物質／クォークグルーオンプラズマ／仮説上のプレクォーク超高密度物質*形成物

вещество とは異なり、場の内部に空虚はなく、場は絶対的な稠密性を持っている。

・ 場（古典的意味での） —— 電磁場、重力場／量子場

・ 物理的本性が不明な物質*の対象物 —— 暗黒物質*、暗黒エネルギー」