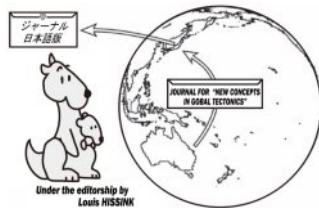


NCGT Journal, Volume 13, Number 1, March 2025

http://www.ncgtjournal.com/

『グローバルテクトニクスの新概念』日本語版 発行 2025年5月

https://www.ncgtj.org/



編集長: Bruce LEYBOURNE, USA (leybourneb@iascc.org)

Masahiro SHIBA, Japan (shiba@dino.or.jp)

編集委員: Giovanni P. GREGORI, Italy (giovannipgregori38@gmail.com)

Louis HISSINK, Australia (louis.hissink@outlook.com)

Per MICHAELSEN, Mongolia (perm@must.edu.mndir)

Biju LONGHINOS, India (biju.longhinos@gmail.com)

Vladimir ANOKHIN, Russia (vlananokhin@yandex.ru)

目次

■編集者コーナー

(柴 正博 訳)

編集長 Bruce Leybourne によるコメント	.....	3
今後の会議に関するお知らせー論文募集	.....	5
インド 2025 大会の要旨	.....	6
NCGT ジャーナルーテクトニックのマーケット・プレイス	.....	9

■原著論文 Articles

Anomalies and Electromagnetic Emissions Recorded Before the Campi Flegrei Earthquake on March 13, 2025 (Ital): Daniele Cataldi, Gabriele Cataldi, and Valentino Straser 2025年3月13日にイタリア・カンピ・フレグレイで発生した地震に先行して記録された異常および電磁波放射 (要旨のみ 川辺孝幸 訳)	.....	11
Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.3 Earthquake Recorded in Mauritius Reunion Region on September 26, 2024: Valentino Straser, Gabriele Cataldi, and Daniele Cataldi 2024年9月26日にモーリシャス=レユニオン地域で記録された M6.3 の地震に関連する太陽活動および地球の地磁気活動 (要旨のみ 川辺孝幸 訳)	.....	11
Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.2 Earthquake Recorded in Costa Rica On October 12, 2024: Valentino Straser, Gabriele Cataldi, and Daniele Cataldi 2024年10月12日にコスタリカで記録された M6.2 の地震に関連する太陽活動および地球の地磁気活動 (要旨のみ 川辺孝幸 訳)	.....	12
Plate tectonic issues, the influence of electricity in rock forming processes and a coherent connection between Science, Mythology and History of Finland Part II: Stefan Ahmala プレートテクトニクスの諸問題, 岩石生成過程における電気の影響, およびフィンランドの科学・神話・歴史における一貫した関連性について 第II部 (要旨のみ 川辺孝幸 訳)	.....	12
Regional and Local Thermal Models for the Area of the Avacha Volcano, Kamchatka:		

Vadim V. Gordienko, Ivan V., Gordienko, and Victor N. Tarasov カムチャツカ, アバチャ火山地域の広域のおよび局所的熱モデル (足立久男 訳)	…… 14
Air-earth currents and a universal “law”: filamentary and spiral structures Repetitiveness, fractality, golden ratio, fine- structure constant, antifragility and “statistics ”- The origin of life: Giovanni Pietro Gregori, Martin Torvald Hovland, Bruce Allen Leybourne, Stergios Pellis, Valentino Straser, Bruno Giuseppe Gregori, Giorgio Maria Gregori, and Anna Rita Simonelli 地球の気流と普遍的な「法則」: フィラメント構造と螺旋状構造反復性, フラクタル性, 黄金比, 微細構造定数, 反脆弱性と「統計学」—生命の起源 (要旨のみ 柴 正博 訳)	…… 21
■NGCT ジャーナルについて	…… 22

EDITOR'S CORNER

編集長 Bruce Leybourne のコメント

(柴 正博 訳)

従来のテクトニクス理論は、ある種の地質学的現象を適切に説明できないかもしれない。NCGT ジャーナルの目的は、地球科学における革新的なアイデアを探求し、グローバルテクトニクスにおける代替概念を提供することである。地殻変動と地球構造進化の代替メカニズムが提案されており、惑星表面と地質構造を形成する上で電磁気とプラズマの相互作用が果たす役割が強調されている。太陽や星間相互作用を含む宇宙力の影響を、地球の地殻変動との関連で探る。変則的な断層線、山脈、海盆の特徴など、従来のテクトニックな解釈を覆す地層の例を紹介する。地球のテクトニクスと他の惑星で観察された地質学的特徴との比較がなされ、地球外の景観から得られた証拠が地殻力学の代替理論を支持するために用いられる。学際的なアプローチにより、地球物理学、プラズマ物理学、天文学を統合し、地球のダイナミクスをより包括的に理解することの重要性を強調する。アークブラスト現象やプラズマ誘起地殻変動が注目される。従来の理論や地球物理学的モデル、特にプレートテクトニクスの再考は、相互作用や宇宙天気の大きな誘導効果を無視した不完全なものであり、パラダイムシフトや大幅な補足が必要であると考えられる。電磁場と宇宙プラズマの相互作用の中で、地球を超えたエネルギーと力に焦点を当てることが、地球と他の惑星の両方で、地質学的プロセスの重要な推進力として提案されている。NCGT ジャーナルは、地球地質学の研究に電磁気、プラズマ、宇宙の影響を取り入れたより広範な科学的探究を提唱し、議論を刺激し、既成概念に挑戦し、惑星科学に新たな洞察を提供することを目的としている。

さらに、太陽に関する知識は紫外線、X線、極低周波(ELF)などの新しい波長での観測によって大幅に拡大し、いまだにはっきりと解明されていない謎が明らかになっている。このような太陽の謎に対する説明は、将来の予測手法を可能にするために求められている。

例えば太陽表面のより低温で密度の高い光球から、より高温で密度の低いコロナ大気へ、エネルギーはどのように輸送されるのか？局所磁場と星間磁場、プラズマ密度(電流)の相互作用はどのように作用しているのか？太陽の極域と赤道域でプラズマの回転速度に差が生じると、磁場に差動トルクが生じる。この電磁トルクは、太陽磁場の密度を増加または集中させ、太陽活動極大期には高い活動を示すが、太陽活動極小期には磁場が光球表面下に消失するほど集中し、黒点やその他の太陽活動を減少させる。このように、太陽磁場の膨張と収縮のメカニズムが、11年から12年の太陽周期をある程度一定に保つ原因である可能性はあるが、不活発な太陽活動極小期と活発な太陽活動極大期の間で、黒点の数をコントロールする大きな磁場の大きさの変動を引き起こす原因については、謎が残る。太陽が横切る電流、言い換えれば銀河系の渦状腕を通るプラズマ密度が、この磁気変動を制御している可能性がある。太陽フレアやコロナ質量放出(CME)の引き金となるメカニズムを解明する手がかりが、こうしたあるいはもっと局所的な太陽系内部の制御によって、惑星の配置が縛られているのかもしれない。これらの疑問に答えることで、太陽だけでなく、地球の新しい予測技術が可能になるはずだ。

過去のNCGTジャーナルの発行では、2022年10巻3号で「物理学と公理学の基礎」のいくつかの再定義を強調した。そして翌2023年には、11巻1号に「古代西洋、東洋、極東文化における『時間』の概念の考古学」を考察する論文が掲載され、再び「物理学の基礎」を重点的に探求している。

今号では、より完全な研究として、巻末に新しい論文を掲載した。以下に引用する。

Giovanni Gregori との往復書簡からのコメント：

「ニュートンの力学原理を避けることによって物理学全体は、新しい公理で新たに定義される—そしてそれは、いず

れにしても基礎物理学ではなく、工学や応用に役立つものである。それは、1世紀以上にわたって理論物理学を妨げてきたいくつかのパラドックスを解決するものであり、物理学における基本的な革命なのである。重要な論点は、宇宙は常に均衡を求めるユニークな自然システムであり、最終的な均衡を見つけることは不可能であるという概念である。それゆえ、私たちは時間の矢を一方向に感じる。逆に、古典的なガリレオのアプローチでは、平衡状態にあるサブシステム間の因果の連鎖を探す。これはエンジニアリングに適している。しかし、すべての法則は時間反転に対して不変に見える。もう一つの重要な問題は、3つの世界の存在である。絶対的な基準は、時間を超越したベータ世界でなければならない。すなわち、物質とエントロピーのアルファ世界と、反物質と反エントロピーのガンマ世界である。この物理学の新しい公理的設定は、宇宙における生命の風土的起源や宇宙論にも影響を与える。この論文は以前別の雑誌に投稿され、査読を経て受理された。しかし、掲載時期が長くなったため、この論文は取り下げられ、アイデアの優先順位を固定するためにNCGTに掲載された。」

宇宙論からテクトニクスまで一宇宙電磁力学の分野は、基礎物理学と宇宙科学の応用研究の橋渡しをしています。電磁場と宇宙プラズマの相互作用を探求することで、荷電粒子のミクロ物理学から大規模な銀河現象まで、普遍的なプロセスの理解を進めている。プラズマの挙動に関する洞察は、パルサー、活動銀河核からのジェット、星間物質の構造などの説明を支えるものであり、人工衛星の設計、宇宙探査、天体物理学モデリングの技術的進歩に貢献している。宇宙電気力学の中心は、荷電粒子と電磁場の相互作用である。これらの力学はマクスウェルの方程式によって支配されるが、磁力線がしばしば挙動を支配する宇宙スケール用にアレンジされている。宇宙に存在する物質のほとんどは、イオンと自由電子からなる物質の状態であるプラズマとして存在する。この状態は非常に伝導性が高く、電磁力の影響を受けやすい。宇宙電磁力学を理解することは、人工衛星や通信システムを混乱させる地磁気嵐などの宇宙気象現象を予測する上で極めて重要である。

宇宙における磁場は、恒星や惑星内のダイナモ効果のようなメカニズムを通じて発生し、回転運動や対流運動が大規模な磁場を生み出している。星間・銀河間

空間の磁力線は荷電粒子を誘導し、星形成、宇宙線伝播、銀河進化に影響を与える可能性がある。シンクロトロン放射やサイクロトロン放射のメカニズムは、荷電粒子が相対論的な速度で磁力線の周りを螺旋状に回るときに起こる。プラズマ中の磁気流体力学 (MHD) 波の伝播、あるいはアルヴェーン波やビルケランド電流は、プラズマ環境におけるエネルギー移動や磁場の乱れを説明する上で重要である。宇宙天気現象からのエネルギー移動、あるいは太陽風におけるプロトン密度増加の影響によるビルケランド流やアルヴェーン波のエネルギーは、地球の磁気圏と相互作用し、電離層を貫通することがあり、地震の増加に相関している。MHD は、流体力学と電磁気学の理論を組み合わせ、太陽のコロナや太陽風と惑星磁場との相互作用など、さまざまな宇宙的文脈におけるプラズマの挙動をモデル化する。地球のテクトニック領域内での影響には、地殻とマントル内でのさまざまな程度の電磁誘導と伝導が含まれる。地球磁場は、地殻変動境界や断層系に沿った地電流として、マントルや地殻要素内で相互作用する。磁場強度の変動は、太陽活動によるものであり、内部地力学によるものであり、断層帯に沿ったこれらの応力・電気分布要素に影響を与える可能性がある。地殻変動の電磁気的前兆現象は、外部からの宇宙的影響（例えば太陽フレア、CME、その他の宇宙プラズマ相互作用）によって引き起こされる地磁気の変化から現れ、地殻の特定の鉱物が豊富な領域で圧電反応を引き起こす可能性がある。

極低周波 (ELF) 波は、3Hz から 30Hz の周波数を特徴とする電磁スペクトルのサブセットとして重要な役割を果たしている。宇宙的な文脈では、ELF 波は惑星磁気圏の自然振動や太陽風との相互作用から発生する可能性がある。ELF 波は磁場内の粒子軌道に影響を与える重要な役割を果たしており、オーロラや放射線帯のダイナミクスのような現象に寄与している。ELF 波を媒介とするエネルギー移動は、地球深部や地殻に伝播し、微小な地殻変動に寄与したり、既存の地殻応力を悪化させたりすると仮定されている。宇宙や地磁気源から発生する ELF 波は、地球の地下層内に地磁気誘起電流 (GIC) を誘導することがある。地殻共鳴の概念は、地殻内の導電性領域が ELF エネルギーの増幅器として働き、特定の条件下で微小地震活動を悪化させた

り、より大規模な地殻変動を引き起こしたりする可能性があるというものである。誘導電流は、地殻の応力場と相互作用して変調し、断層線に影響を与える可能性がある。電磁気的な異常が地震現象の前後に観測されることがあるため、これは地震前兆現象において特に興味深い。地磁気嵐の際に高レベルの GIC が観測されると、活断層系のある地域で地震が発生する可能性が高まる。ELF や低周波の電磁場は、地殻内の導電性物質に局所的なジュール加熱を引き起こす可能性がある。この加熱は、地殻変動が活断層系のある地域の流体運動（水やマグマなど）に影響を与え、火山活動や地震活動を誘発する可能性がある。電磁場による流体の伝導性の変化は、断層に沿ったハイドロフラクチャリングなどの応力解放メカニズムに関与している可能性がある。ELF 波の存在と、地殻プレートにおける応力蓄積との相関は、研究の発展分野である。宇宙電気力学の研究は、地震に先行する電磁気的異常を特定するための枠組みを提供する。宇宙電磁力学の原理は、地球の電磁環境と地殻変動システムとの相互作用についての理解を深める。ELF 波と地殻変動との間の正確な因果関係についてはさらなる研究が必要であるが、環境影響、地球物理学、宇宙天気、テクトニクスを組み合わせた学際的研究の理論的基礎は、地震予知、地盤災害の軽減、地球の動的システムの理解の進歩に寄与する。ステラトランスフォーマー（恒星変圧器）や地球内因性

エネルギーなど、宇宙電気力学と地殻ダイナミクスを統合するモデルは、電磁場観測に基づく地震現象をより正確に予測するために、さらに開発が進められている。

ステラトランスフォーマーの概念は、地球や他の惑星のエネルギー過程をステップダウンさせた、より大きな恒星のエネルギーシステム内の要素として説明するものである。この理論では、惑星は電気エネルギーの伝導体であり、親星やそれに関連する電磁環境内の磁気と動的に相互作用すると想定している。ステラトランスフォーマーと宇宙電気力学の原理との関係は、惑星系に誘導される電磁エネルギーのエネルギーの流れや影響に焦点を当てている点にある。気候や環境への影響は、太陽日射によるものだけでなく、宇宙電磁誘導力学が地殻変動要素やその他の流体運動、すなわち深部熱対流移流に及ぼす間接的な影響もある。特に、地殻変動が陸上や海洋盆地内の地熱や水文学的システムを動かしている地域では顕著である。その副産物として、異常気象、地震、火山噴火、海面水温異常などがある。海洋大気循環、すなわちジェットストリーム・テレコネクション・パターンを効果的に変調し、直接・間接的に、電離したガスの放出や、CME に関連したある種の山火事の発生も引き起こす。この統合は、地球物理学研究における宇宙電気力学の学際的な可能性を強調している。

今後の会議に関するお知らせ - 論文募集

今後開催される2つの会議の企画委員会を立ち上げました：

2025年12月 - インドのトリバンドラムで開催される NCGT は、Biju Longhinos (biju.longhinos@gmail.com) が主催するもので、4日間で約6つの半日セッションと会議後のフィールドトリップを計画している。詳細は「CALL FOR PAPERS」で発表される。会議への参加を希望される方は、Biju までご連絡ください。セッション・トピック、アブストラクト、論文、セッション・チェア、オーガナイザー、ワーカー、資金提供などを募集している。どのような形で参加されたいか、私と Biju にお知らせください。

2026年9月 - イタリアでの NCGT は、Valentino Straser (valentino.straser@gmail.com) によって企画されている。そこでも同様のイベントを企画しており、詳細は未定である。この会議に参加したい方は、Valentin までご連絡ください。今回も、セッション・トピック、アブストラクト、論文、セッション・チェア、オーガナイザー、ワーカー、資金提供などを募集している。私や Valentino にどのように関わりたいかをお知らせいただければ、対応できるかもしれない。

論文募集

インド 2005 大会のための要旨

Configuration of Linear Relief Forms and Lakeshores
of the Northwestern Part of the
Putorana Plateau (East Siberia)
プトラナ高原（東シベリア）北西部の線状地形と
湖岸の構成

V.M. Anokhin¹

¹ Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences of St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS); ² Herzen State pedagogical university, ³ Pushkin Leningrad State University, St. Petersburg, Russia, vladanokhin@yandex.ru

プトラナ高原は、ロシアの中央シベリア高原の北西端に位置する。トラップによって形成された玄武岩質の台地で、ペルム紀から三畳紀にかけての層状貫入物と噴出物の複合体である。台地には低山と中山が多い。プトラナ高原の西側斜面には、急斜面の深い亜緯度谷があり、その多くは湖で満たされている。湖は高原の面積の約 10% を占め、そこには長さ (50~150km) と深さ (50~420m) の湖が集中している。

著者らは、プトラナ高原地域の谷、尾根、河川網、湖岸などの延長された地形についてリニアメント分析を行った。この分析手法は、著者らが以前にも用いたものであり (Anokhin, 2006, 2011; Anokhin, Maslov, 2009), 延長された地形要素の軸 (この場合は尾根と谷の軸) に沿って一次線を特定し、その後、いくつかの拡大段階を経て延長されたリニアメントに統一するものであ

る。同定は MapInfo ベクトルソフトウェア環境で行われ、その後 ArcView 環境に転送され、ローズダイアグラムが作成された。この地域の一次線と湖岸の図面を図 1A に示す。この図面から、この地域の大きな湖はほとんどが細長く、湖岸は通常、河川網のパターンに内接しており、湖岸がたどる河川溪谷の方向を繰り返していることがわかる。一般に、この地域の湖と川のネットワークは、プトラナ高原を分断する地殻変動断層の位置を受け継いでいる可能性が高い。延長された地形軸の線を順次拡大していくと、プトラナ高原の北西部で最も大きなリニアメントのパターンが得られた (図 1B)。ここでは、線形の主な方向は、亜緯度方向、斜め北東方向 (2)、斜め南東方向 (2)、そしてやや顕著でない亜子午線方向である。ローズダイアグラムを見ると、これらの 4 つの系がはっきりと存在し、子午線系と北東系はよく整備され、緯線系と南西系はあまり顕著でないことがわかる (ただし、これらの系にも明確な極大がある)。同時に、リニアメントの系は約 40 km のステップで交互に変化する傾向を示している。この地域で一貫した方向を持つ明確な大きなリニアメント系が確認され、それらが直線的な地形や大きな湖の湖岸と関連していることは、この地域の断層テクトニクスに地形や湖岸が直接依存していることを示している。この地域の主要なリニアメントが、惑星のレグマティック・ネットワークの 4 つの主要なシステムに対応していることは注目に値する (Anokhin, 2006)。与えられたスケールに対してステップ定数を持つ一方のシステムが交互に現れるのも、レグマティック・ネ

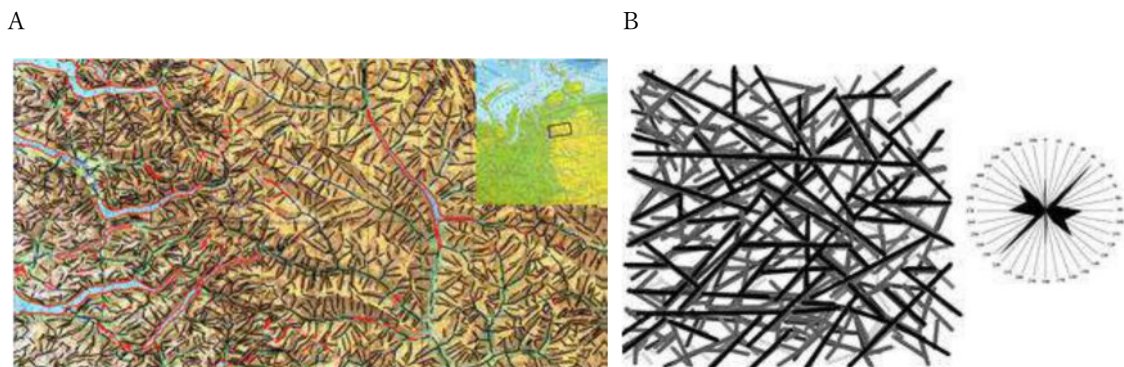


図 1. プトラナ高原北西部のリニアメント： プトラナ高原北西部のリニアメント： A-プトラナ高原北西部の線形の軸となる一次線の選択。 B-プトラナ高原北西部の大きなリニアメントの図面。 黒線-肥大の高い段階のリニアメント、灰色線-肥大の低い段階のリニアメント。ローズダイアグラム-リニアメントの方向。

ットワークの特徴である。プトラナ高原北西部（湖岸を含む）のリニアメント解析の結果、この地域の大きなリニアメントは、亜緯度、子午線、北東斜線、東南斜線といった明確に定義された方向系を形成していること、また約 40 km の一定のステップを持つ単方向系が交互に現れる傾向があることが明らかになった。

Anokhin V.M. Global disjunctive network of the Earth: structure, origin and geological significance. St. Petersburg: Nedra, 2006. 161 p. (In Russian)

Anokhin V.M., Maslov L.A. Patterns of Direction of Lineaments and Faults on the Bottom of the Russian Part of the Sea of Japan // Russian Journal of Pacific Geology. 2009, No. 2. Pp. 3-16.

Anokhin V.M. Structure of the Planetary Lineament Network. LAP LAMBERT Academic Publishing, GmbH & Co. KG. Saarbrücken, Germany, 2011. 247 p.

Features of the lineament network and tectonics of the Lake Ladoga region

ラドガ湖地域のリニアメントネットワークとテクトニクスの特徴

Anokhin V.M.^{1,2,3}, Naumenko M.A.¹, Dudakova D.S.¹

¹ Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences of St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS); ² Herzen State pedagogical university, ³ Pushkin Leningrad State University, St. Petersburg, Russia

ラドガ湖はヨーロッパ最大の湖であり、ロシアのプラットフォーム上、アルケアン-原生代のクラトンであるバルト結晶楯状地の南境界に位置している (図 1C)。

この地域の既存のモデルの中で最も完全なラドガ湖の湖底レリーフのデジタルモデル (Naumenko, 2020) に基づき、ラドガ湖の湖底レリーフのリニアメント解析とラドガ地域の河川ネットワークの解析を行った (Anokhin et al, 2016)。解析の結果、ラドガ湖底のリニアメントネットワークの一般的なパターンとその総指向性がローズダイアグラム (図 1A) で表され、ラドガ地域の河川ネットワークの総指向性 (図 1B) が明らかになった。

リニアメント図式 (図 1A) は、ラドガ湖の湖底とその周辺のリニアメントの主な方向系が、惑星のレグマティック・ネットワークの 4 つの主な方向系に拘束されていることを示している。図 1B は、ラドガ地域の河川網の方向を示すローズダイアグラムであり、図 1A のものと非常によく似ている。これは、ラドガと地域全体の底部の構造計画の共通性を示すとともに、惑星的な地質網システムとの対応を示している (Anokhin, 2006; Anokhin, Odessky, 2001)。次に、地形テクトニック・モデリングを行い、ラドガ湖底のブロック-断層テクトニクススキームを構築した (図 2)。その結果、この地域のテクトニクス構造は高度に継承されており、原生代のパシュ地溝の窪地と初期リフェーン期のラドガーパシュ地溝向斜は現代のラドガ湖の窪地に継承されていることが結論づけられた。太古累代-原生累代地域の断層網の方向が、惑星のレグマティック・ネットワークシステムに対応していることを考慮に入れると、この地殻のブロックは少なくとも原生累代以降、地球

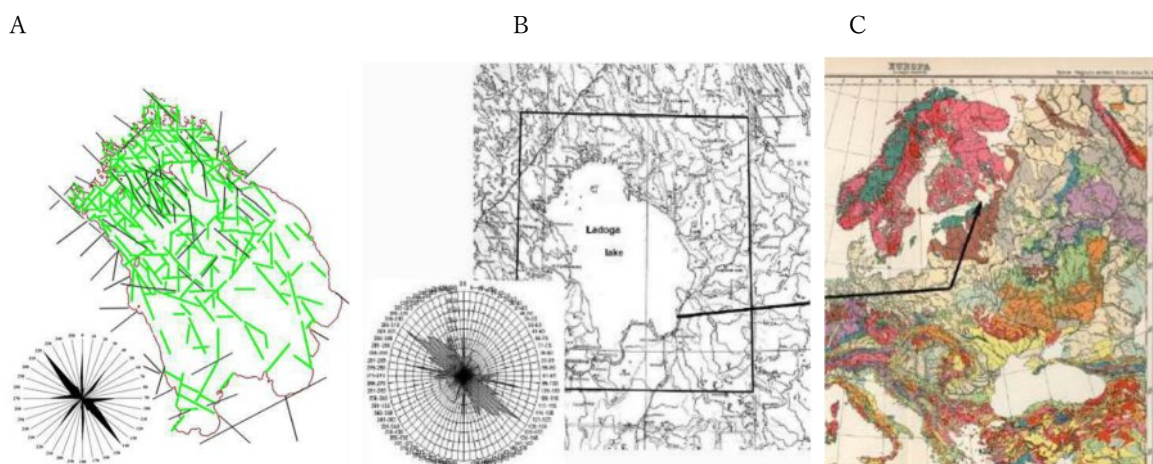


図 1. ラドガ湖地域のリニアメント解析結果： A-ラドガ湖底のリニアメント (緑線)、既知の断層 (黒線) との比較、ローズダイアグラム-ラドガ湖底のリニアメントの大まかな方向、B-ラドガ湖周辺の河川網、ローズダイアグラム-この河川網の総方向、C-ヨーロッパの地質図におけるラドガ湖の位置。

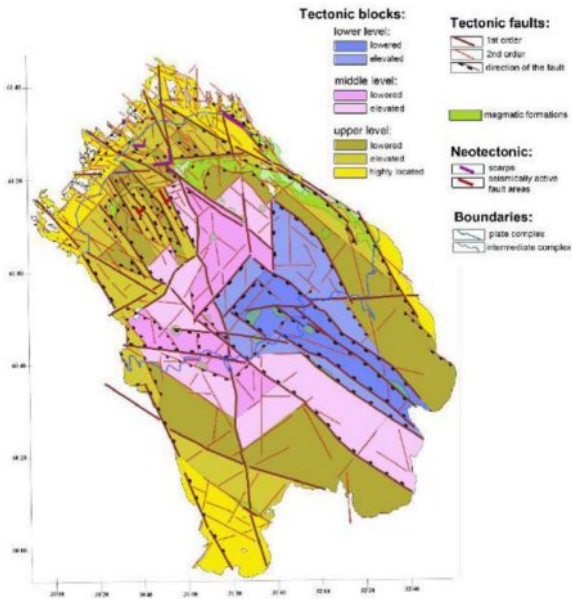


図 2. ラドガ湖底のブロック断層テクトニクスのスキーム ([1]を使用).

自転の極に対して不動であったと結論づけることができる。

Amantov A.V. Geology of pre-Quaternary formations and tectonics of Lake Ladoga // Regional Geology and Metallogeny, No. 58, 2014. P. 22-32.

Anokhin V.M. Global disjunctive network of the Earth: structure, origin and geological significance. St. Petersburg, Nedra, 2006. 161p.

Anokhin V.M., Odesskiy I.A. Characteristics of the global network of planetary fracturing // Moscow, RAS, Geotectonics 2001, No.5. P. 3-9.

Anokhin V.M., Naumenko M.A., Nesterov N.A. Relief of the bottom of Lake Ladoga and its relationship with disjunctives // Izvestiya RGO. 2016. T. 148. Issue. 2. pp. 44–52.

Naumenko M.A. Lake Ladoga digital bathymetric models: development approaches and insight for limnological investigations. Limnological Review 20(2). – 2020. pp. 65-80.

NCGT Journal - Tectonic Market Place

本と出版

沈んだ大陸—大規模海面上昇と動物分布の謎

柴 正博— 2025年1月10日発行, 幻冬舎, 1,760円

地球の歴史を遡ると、海に沈んだ大陸が最近の海底地質調査で数多く発見されている。さらに最近では、生物の遺伝情報に基づく分子系統学によって、その祖先の系統関係が明らかにされつつある。著者は、生物の分布の謎が大陸移動や海洋漂流によって引き起こされたという考えではなく、地球が膨張するにつれて陸橋が沈み、海底も上昇して海面が上昇したという考えに基づいて、過去に沈んだ大陸の痕跡を見つけようとした。

本書は、日本の一般市民、研究者、学生向けに日本語で書かれたものであるが、その内容の多くは著者がすでにNCGTジャーナルに発表した以下のいくつかの論文に基づいている：

Shiba, M. (2017): Geology of the island arcs in the northwestern margin of the Pacific Ocean and their formation by a large-scale uplift and sea level rise - the formation of Suruga Bay. NGCT Journal, v. 5, no. 4, 532-548.

Shiba, M. (2021): Distribution of endemic island animals and the late Middle Pleistocene land bridges as evidence of sea level rise of 1,000 m since 430 ka. NGCT Journal, v. 9, no. 2, 60-78.

Shiba, M. (2022): Distribution of shallow-water sediments founded in the records of deep-sea drilling and sea level rise since the Jurassic period. NGCT Journal v. 10, no 2, 123-157.

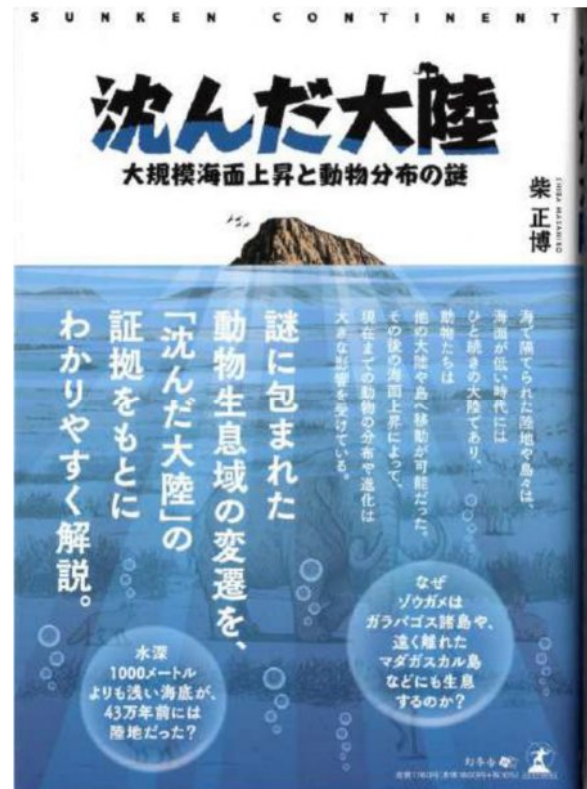
Shiba, M. (2023): Sunken continents inferred from divergence dating based on molecular phylogeny of terrestrial animals. NGCT Journal, v. 11, no 3, 145-166.

目次

まえがき

第1章 伝説の大陸と最終氷期の大陸

1 伝説の沈んだ大陸



沈んだ大陸—大規模海面上昇と動物分布の謎—

ム—大陸／アトランティス大陸

2 最終氷期の海面変動と沈んだ大陸

最終氷期の海岸線／海岸線の証拠／サンゴ礁の沈降と礁の厚さ／ブラキストン線／スندگانとベーリンジア／最終氷期以降の海面上昇と沈んだ大陸

第2章 日本列島周辺の沈んだ大陸

1 日本列島の哺乳類相の起源

ナウマンゾウの祖先はいつ日本列島に来たか／駿河湾はいつできたか／ナウマンゾウの祖先が渡った沈んだ大陸

2 伊豆諸島の沈んだ大陸

伊豆諸島のマムシとシモダマイマイ／オカダトカゲがいた古伊豆半島／伊豆諸島の植物の生い立ち／古伊

豆半島／古伊豆島と古八丈島

3 琉球諸島の沈んだ大陸

琉球諸島の地形と爬虫類相／海に沈んだ琉球古陸

[コラム1 地質年代に慣れてください]

第3章 43万年前に沈んだ大陸

1 ワラセア区の沈んだ大陸

ジャワ島／フローレス島／スラウェシ島／フィリピン諸島／ワラセア区の沈んだ大陸

2 地中海の沈んだ大陸

キプロス島／クレタ島／エーゲ海の島々／シチリア島／マルタ島／サルデーニャ島とコルシカ島／地中海の沈んだ大陸

3 43万年前に沈んだその他の大陸

チャネル諸島のシマキツネ／バハカリフォルニア半島のガーターズネーク／フォークランド諸島のオオカミ／チャタム海膨の沈んだ大陸

4 陸橋による動物の移動

今から四三年前以降の陸橋／海洋分散説への反論／大陸島と海洋島／今から43年前以降の海面上昇

[コラム2 岩石の名前に慣れてください]

第4章 深海に沈んだ大陸

1 海底の地形と地質を調べる

海底の深さを調べる／海底の地形／海底の地質を調べる／深海掘削

2 大西洋の沈んだ大陸

メキシコ湾／北アメリカ大陸東岸沖／グリーンランド縁辺東部／北部大西洋（アイスランド）／イギリスとイベリア半島縁辺／アフリカ大陸西岸沖／南アメリカ大陸東岸沖／地中海／大西洋中央海嶺の古い岩石と大陸系の岩石／赤道付近とそれ以南の大西洋中央海嶺／大西洋に沈んだ大陸

3 インド洋の沈んだ大陸

紅海とオマーン大陸縁辺／コモロ諸島とモザンビーク海峡／モザンビーク海台とアグラス海台／マスカリン海台とマダガスカル海台／モルディブ海嶺と東経90度海嶺／ケルグレン海台／オーストラリア大陸西岸／オーストラリア大陸南岸とタスマニア海膨／南極大陸縁辺／インド洋に沈んだ大陸

4 太平洋の沈んだ大陸

中部太平洋海山群／大規模海膨／天皇海山列／マーシャル諸島の環礁／オーストラリア大陸の東方縁辺／ニュージーランド周辺（ジーランド）／フィリピン海と西マリアナ海嶺／日本海溝と日本海／中央アメリカ海溝とペルー海溝／太平洋の海溝や断裂帯でみつかると古期岩石／太平洋に沈んだ大陸

第5章 ジュラ紀以降の海面の位置と海面上昇

1 深海掘削から推定されるジュラ紀以降の海面の位置

ジュラ紀の海面の位置／白亜紀の海面の位置／古第三紀の海面の位置／新第三紀の海面の位置

2 地層のでき方と海面上昇

地層はどのように形成されるか／石油探鉱による地層形成の研究／堆積シーケンスと海面変動／海面上昇曲線と隆起曲線／地球の膨張とその原因／大陸地殻と海洋地殻

第6章 陸生動物の分布と沈んだ大陸

1 生物の進化と生物地理学

ダーウィンの進化論とウォレスの生物地理／陸橋説と大陸移動による分断説／分岐分類学と分子系統学の発展／大陸移動説から海洋分散説へ

2 陸生動物の分子系統から見た沈んだ大陸

初期の有胎盤類と後期白亜紀の海面上昇／オーストラリア大陸の有袋類／南極大陸はいつ孤立したか／ペンギンはなぜ北極にいない／走鳥類の進化と南極大陸／レムリア大陸とマダガスカル島のキツネザル／マダガスカル島のその他の哺乳類／ガラパゴス諸島とゾウガメ／インド洋西部の島々のゾウガメ／南アメリカ大陸とガラパゴス諸島のゾウガメ／バミューダ諸島に陸ガメがいた／大西洋を渡った新世界ザルとテンジクネズミ／新世界ザルが渡った大西洋の陸橋／カリブ海に沈んだ大陸／陸生動物の分布と沈んだ陸橋／沈んだ大陸

あとがき

引用文献

索引

原著論文 Articles

2025年3月13日にイタリア・カンピ・フレグレイで発生した 地震に先行して記録された異常および電磁波放射

Anomalies and Electromagnetic Emissions Recorded Before the Campi Flegrei
Earthquake on March 13, 2025 (Italy)

Daniele Cataldi¹⁻², Gabriele Cataldi¹, Valentino Straser³

- (1) Radio Emissions Project (I). ltpaobserverproject@gmail.com
- (2) LTPA Observer Project (I). daniele77c@hotmail.it
- (3) University of Makeni (Sierra Leone). valentino.straser@gmail.com

(要旨のみ 川辺 孝幸 訳)

要旨: 本研究は、イタリア・ナポリ県のカンピ・フレグレイ地域を襲ったマグニチュード4.6の地震に先立ち、3日以内の時間枠で観測された自然電磁波放射に関するデータを提示するものである。この地震は過去50年間で最も強いものであり、その前兆として記録された電磁波放射は、Radio Direction Finding (RDF) システムによって検出された。RDF システムは、自然の電磁的異常を捕捉し、その発生源の方向を特定する能力を有しており、この発生源は地殻の応力と関連付けられる。研究結果は、過去に他の地震に関して分析された少なくとも1000件の事例で観察された類似現象の再現を確認するものであった。また、本研究には重力解析も含まれており、地震当日には特異な天文現象が発生していたことが指摘されている。すなわち、太陽と月の直列により月食が引き起こされたのである。

2024年9月26日にモーリシャス-レユニオン地域で記録された M6.3の地震に関連する太陽活動および地球の地磁気活動

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.3 Earthquake Recorded in
Mauritius-Reunion Region on September 26, 2024

Valentino Straser¹, Gabriele Cataldi², Daniele Cataldi²⁻³

- (1) University of Makeni (Sierra Leone). valentino.straser@gmail.com
- (2) Radio Emissions Project (I). ltpaobserverproject@gmail.com
- (3) LTPA Observer Project (I). daniele77c@hotmail.it

(要旨のみ 川辺 孝幸 訳)

要旨：本研究は、2024年9月26日19時19分(UTC)にモーリシャス＝レユニオン地域で記録されたマグニチュード6.3の地震に先行した太陽活動に関するデータを提示し、考察するものである。解析では、太陽風中の陽子密度の増加および地球の地磁気活動の上昇に先行して、太陽風のイオン変動が観測された。陽子活動の増加と地球規模の地震イベントとの間に見られる変動を関連付けたデータ解析の結果は、著者らがこれまでに研究した他の潜在的に破壊的な地震に関する事例とも一致していた。著者らは、このような太陽-地球の二元性が繰り返し観測されることから、太陽活動と大規模な地球物理学的現象とを結びつける、未解明のメカニズムが存在するという仮説を提唱している。

2024年10月12日にコスタリカで記録されたM6.2の地震 に関連する太陽活動および地球の地磁気活動

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.2 Earthquake
Recorded in Costa Rica on October 12, 2024

Valentino Straser¹, Gabriele Cataldi², Daniele Cataldi²⁻³

(1) University of Makeni (Sierra Leone). valentino.straser@gmail.com

(2) Radio Emissions Project (I). ltpaobserverproject@gmail.com

(3) LTPA Observer Project (I). daniele77c@hotmail.it

(要旨のみ 川辺 孝幸 訳)

要旨：本研究では、2024年10月12日17時43分(UTC)にコスタリカで記録されたM6.2の地震に先行した可能性のある前兆的信号について考察した。とりわけ、太陽活動および地球の地磁気活動に注目した。研究の結果、このM6.2の地震は、太陽風中の陽子密度の顕著な増加に先行しており、これがG1～G4の規模に分類される一連の地磁気嵐を引き起こしたことが明らかとなった。

プレートテクトニクスの諸問題, 岩石生成過程における電気の影響, およびフィンランドの 科学・神話・歴史における一貫した関連性について

第II部

Plate tectonic issues, the influence of electricity in rock forming processes and
a coherent connection between Science, Mythology and History of Finland
Part II

Stefan Ahmala

Natural Philosopher and Independent Researcher
A3 Anomalies Year 2023/25 Viinijärvi/Joensuu, Finland

「誰でもパズルを埋めることができる」

Wallace Thornhill

(要旨のみ 川辺 孝幸 訳)

本稿は、同一タイトルの第1部に続くものである。著者自身によって行われた初歩的な実験により、いくつかの興味深い結果を示すことが可能となった。これにより、科学・神話・歴史の間に新たな次元での関連性を見出すことができる。得られた結果のいくつかは、従来の自然観やパラダイムを覆す可能性を秘めており、画期的なものである可能性がある。本稿では多様な話題やテーマが取り上げられており、それらは互いに交差し、重なり合っている。

プレートテクトニクスに関する問題を取り上げ、著者はこのテーマに関していくつかの新たな重要な見解を提示する。岩石生成過程における電気の影響については、もはや疑いの余地なく実証されており、これにより古代の物語の解釈に新たな視点を与えられるだけでなく、古代人が語っていた内容が正しかったことをも証明することとなる。

著者は物事を結び付ける新たな方法を提示し、より包括的な全体像を構築しようとしている。結び付けられた「点」の中には、既に長年前に発見されていたものもあれば、ごく最近になって発見された非常に興味深いものも含まれている。

著者は独立研究者として、自由に入手可能な知識、自身の実験結果、観察、批判的思考、および明白な事象の認識を基盤として研究を行っている。著者は常に、自らの主張を研究機関や信頼性の高い施設によって実証または反証してもらう機会を得ようと努めているが、それは極めて困難であることが判明している。

2023年秋、本稿の執筆から数か月後に、著者は2つの試料を専門家により分析してもらうことに成功した。この分析は、ラマン分光法および電子顕微鏡を用いて実施された。残念ながら、得られたデータのごく一部しか著者の手元には提供されなかったが、それでも岩石生成過程における電気の影響に関して、いくつかの重要な結論を導き出すことは可能であった。

カムチャツカ， アバチャ火山地域の広域のおよび局所的熱モデル

Regional and Local Thermal Models for the Area of the Avacha Volcano, Kamchatka

Vadim V. Gordienko, Ivan V. Gordienko, Victor N. Tarasov

Vadim Gordienko gordienkovadim39@gmail.com,

Ivan Gordienko tectonos1234@gmail.com,

Victor Tarasov tarigvt@gmail.com

S.I. Subbotin Institute of Geophysics, National Academy of Sciences of Ukraine

(足立久男 訳)

要旨: 地球エネルギー研究の進展は、火山地帯の環境研究に弾みをつけた。著者らが採用した研究手法は、深部過程の一般理論に沿ってテクトノスフェアを構成する岩石の物理的性質の分布を計算することであった。その結果を実験データと照合した。アバチャ火山地域の地殻と上部マントルの熱モデルの構築は、東カムチャツカ火山帯に典型的なパラメータ分布の広域的特徴に焦点を当てた先行研究の延長線上にある。広域的なモデルは、上部マントル底部（約 400 km）の深さまでを含んでいる。これらの結果は、いくつかの新しい情報、特に最近の地殻活動の段階におけるテチス海域の島弧とアルプス地向斜の速度構造の比較、および地温計の情報に関する情報によって補完された。モデル間の整合性は高く、ずれは計算誤差や実験誤差によるものと考えられる。これらのモデルは、現代の火山活動に関連する地域的な特徴の背景とみなすことができる。深部過程に関する一般理論を適用するだけでは、結論を出すには不十分かもしれない。媒質の特性やその時間的・空間的变化に関する経験的データを用いることが不可欠である。この種の情報は常に入手できるわけではない。熱モデルに関しては、より豊富な情報が得られた。この結果はかなり信頼性が高いと考えられ、測温管理もこの結論を裏付けている。プロファイルは深さ約 35 km までカバーした。

Keywords: Thermal models of the crust and upper mantle; convective and conductive heat and mass transfer; Eastern Kamchatka's volcanic belt.

はじめに

最近、地熱エネルギーの利用（特に活火山地域）は、ますます注目を集めている。アイスランド、日本、米国、イタリア、メキシコ、ロシアで、そのようなプロジェクトが数多くの地熱プロジェクトの実施には、掘削作業を伴う探査の複雑さにもかかわらず熱と物質移動が生じる非常に特殊な媒体の特性に関する暫定的調査が、緊急に必要とされている[Pavlov, 2017, ほか]。物理探査データの取得と解釈には一定の困難を伴うことが考えられるが、その役割が増大するのは当然のことである。本稿ではそのいくつかについて述べる。

アバチャ火山地域の探査は、太平洋とユーラシア大陸の遷移帯におけるテクトノスフェアの深部プロセスのモデリングに関わるある特定の側面を詳細に分析する作業である。ここでは、後アルプス地向斜の再活動領域における地殻と上部マントルの熱モデルについて論ずる。この問題は、主にマントルに焦点を当て、広域レベルですでに研究されている[Gontovaya et al., 2006; Gordienko, 2016, ほか]。手順は以下の通りである：

1. 一般的な地質学理論[Gordienko, 2022]に沿った熱モデルの構築。
2. 様々な地温計とその他のデータを用いたモデルの検証。

3. 熱モデルに基づいて、縦断地震波速度 (V_p) の分布を計算し、地震データに基づいて計算された速度との比較。

この場合、活火山を含む局所的な地殻片をより詳細に解析したモデルを構築するのと非常によく似たアプローチの方法を用いた。いうまでもなく、局所モデルが広域モデルに適合する必要がある。したがって、(地殻を組み込んだ) 広域モデルを新たに構築し、新しいデータを適用して検証することは理にかなっている。

この2つのモデルには大きな違いがある。広域モデルは、テクトノスフェアにおける熱・物質移動の主要な現象を、エネルギー保存の法則に沿った大量の熱の蓄積・排出という形で反映している。局所的モデルは、エネルギー必要量がエネルギーバランスの各要素の計算誤差を下回る事象を反映する。広域(理論)モデルは、東カムチャツカ火山帯全体の事象に対応する。以下に示す深さ方向の一次元温度(T)分布は、その軸方向に示される。局所モデルの構築は、プロセスの経過に関連する地質学的・物理学的情報に基づいている。このような問題を解決するための具体的な手ごかりは、理論的には提示できない。解決策を導き出すことができるのは、入手可能な情報と類似の現象を探求した経験のみである。

アバチャ火山地域の広域熱と速度モデル

ユーラシア大陸縁辺のカムチャツカ半島における最近の活動帯の上部マントル層と地殻のモデルを解析してみよう。東カムチャツカ火山帯はその顕在化の一つである。この帯の熱物質移動は、特に[Gontovaya et al., 2006, Gordienko, 2016; その他]の論文で特徴が述べられている(図1)。

深層の活性化プロセスにおける特定の構成要素について説明しよう。このプロセスは、発達を終えた帯の下に、マントルの部分熔融層がまだ十分に厚く存在している期間に始まる。典型的な(大陸内の)地傾斜では、そのような層からの部分熔融物質が除去されるのは、30-40 km と 20-30 km の深さの範囲で起こる。このような現象は時間的に分割されている。物質の約半分が深度下部で置換され、約4分の1が深度上部で置換される[Gordienko, 2016]。カムチャツカ半島の薄く塩基化した地殻においてこのプロセスは、上端と同じ深さ(20 km)の部分熔融物質の侵入に限定される可能性が

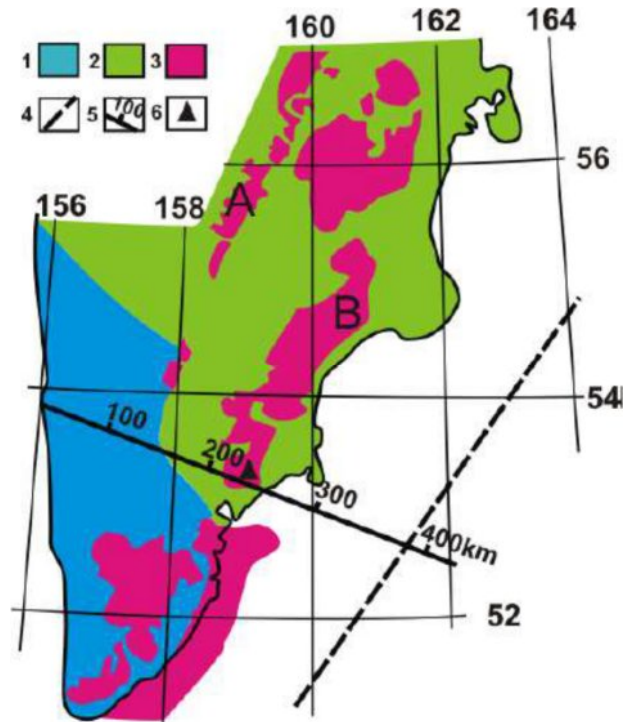


図1. カムチャツカ半島の主な地質単位. 1-オホーツク海キンメリア褶曲帯の活動地域, 2-カムチャツカ半島のアルプス褶曲地域, 3-若い火山岩類(帯: A-中央カムチャツカ, B-東カムチャツカ), 4-深海海溝軸, 5-深海の温度と熱流の計算プロファイル, 6-アバチャ火山

高い。深さ約 20-30 km の範囲には、含水鉱物を含む角閃岩相の変成作用を受けた岩石が相当量存在すると予想され、固相温度はグラニュライトよりも低い(実際の深さでは 900°C~1000°C)。そこでは地殻にマグマだまりが形成され、マントルマグマよりも塩基性の低いマグマが生成される。その周辺部(および/または、温度 T が 900°C から 600°C の範囲にある冷却中の部分)では、塩基性岩石がエクロジヤイト化し、M.不連続面(後述)の下に沈み込む。このような岩石が部分熔融マントル層に沈み込むことで、その深さでの温度が、ある程度低下する。

このような深部過程のパターンは、上述の深さで、大陸や海洋の様々な地域において観測されている。それらは地史[Gordienko, 2016, など]や観測された熱流分布と合致することが示されている。この研究はカムチャツカでも行われた[Gordienko et al., 2023, など]。その結果(熱流量に関するデータ[Tectonic..., 2006]を大幅に補完したもの)を図2に示す。

発熱量(HG)の値は、地殻速度断面[Gordienko et al., 2023]に基づいて決定された。

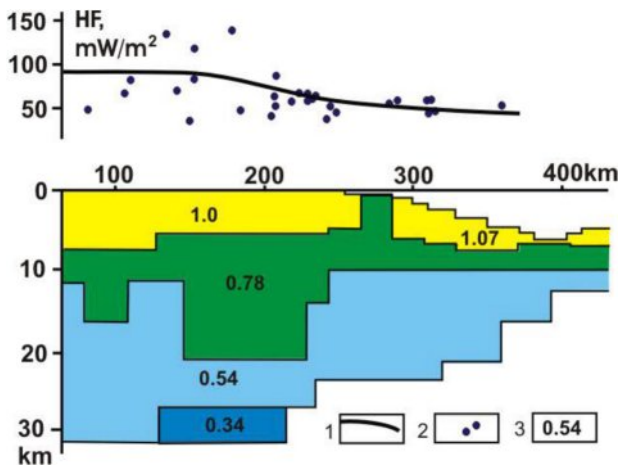


図2. カムチャツカ半島を横断するプロファイル (図1) に沿った (1) 地球の熱流量の計算値, (2) 実験値, (3) 地殻岩石中の放射性発熱量 ($\mu\text{W}/\text{m}^2$).

テクトノスフェアの密度モデルは、地殻速度断面と上部マントルの熱モデルから構築された。プロファイルに沿った重力効果を観測フィールドと比較したところ、非常に良好な一致がみられた[Gontovaya et al., 2009].

計算された熱モデルは、地温計のデータ [Active..., 1991; Ivanov, 2008; Portnyagin et al., 1989; その他] と相関があった (図3)。つまり、マグマだまりの上にある岩石から形成されたゼノリス、マグマだまり自体のパラメータ、侵入したマグマが結晶化した温度と深さなど、さまざまな興味深い点についてである。アバチャ地域だけでなく、クリュチェフスキー火山、シヴェルフ火山、ハルチン火山、バケニン火山などの火山のデータも分析した。明らかに、マグマによってもたらされたゼノリスが形成されたプレートテクトニクス (PT) 条件に関する情報は、岩石が前駆的に冷却されたさまざまな時期に関係する。その間の差異は、温度計算の誤差による変動を上回る。そのため、アバチャ地域のデータのみを、計算された地殻温度曲線と比較した。

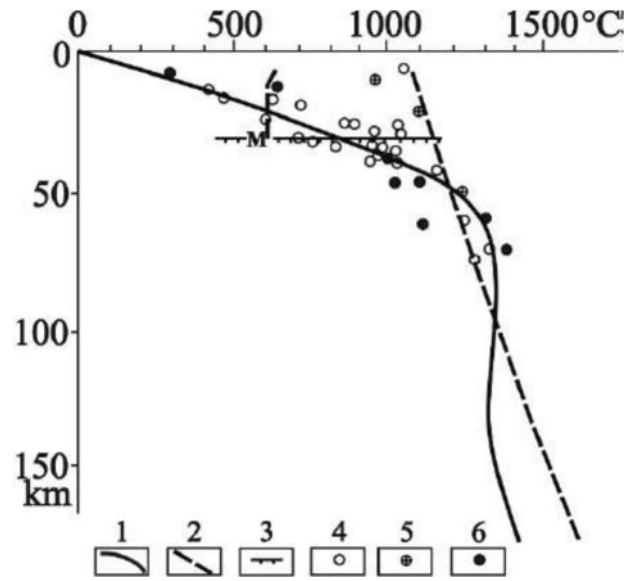


図3. アバチャ地域における東カムチャツカ火山帯の地殻および上部マントルの熱モデル。1-計算された温度分布, 2-マントルと地殻岩石 (角閃岩相レベルをふくむ) のソリダス温度, 3-M. 不連続面のおおよその位置, 4と5-地温計で記録されたデータ: 4-アバチャ地域, 5-バルカン半島における最近の玄武岩質火山活動地域 [Cvetković et al., 2012], 6-西ヨーロッパ古生代プラットフォーム (ボヘミア山塊とリヴィウトラフ) のヘルシニア期以降の活動帯 [Gordienko, 2016].

塩基性岩 (特に, avachites アバカイト) および安山岩質玄武岩内の PT-条件に関する情報は、実質的に包括的である。そのためには、導き出された PT パラメータが今日まで損なわれていないことが重要である。活火山の存在は、そのような保証を与えてくれる。比較的浅い深さでの最高温度は、この地域の熱モデルとは一致しない。しかし、このプロセスのそれぞれの部分 (「地殻内移流」または上部地殻層へのマグマ輸送) はモデルに反映されていないため、個別に分析するのが適切である。

この熱モデルは、地温計で記録されたデータと十分

表1. 火山地域における地殻および上部マントル部分における縦波速度分布の計算値と実験値との比較。

Depth, km	$T_{back}, ^\circ\text{C}$	$V_{p\ back}, \text{km/s}$	$T_{mod}, ^\circ\text{C}$	$V_{p\ mod}, \text{km/s}$	$V_{p\ exp}, \text{km/s}$
0	0	3.0	0	3.0	4.50
6	140	6.0	230	5.94	5.0
10	200	6.5	320	6.42	6.4
30	400	7.7	800	7.30	7.2
50	520	8.15	1200	7.73	7.65
100	940	8.32	1350	8.00	8.00
150	1220	8.37	1320	8.32	8.30
200	1460	8.42	1480	8.42	8.55

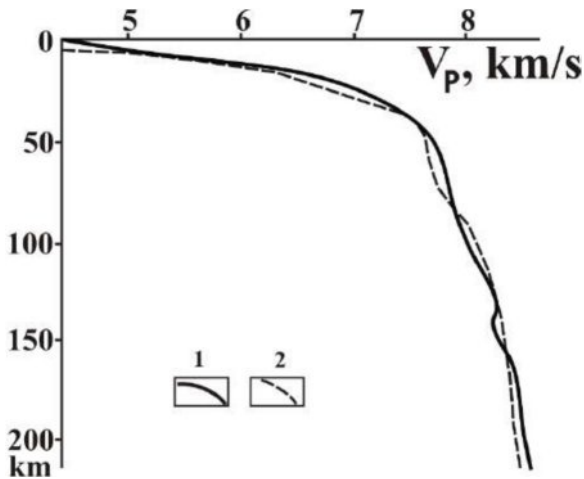


図4. 東カムチャツカ火山帯下の地震波P波速度の分布。モデル：1-実験モデル，2-熱モデルに基づく計算モデル

に良好な一致を示している (PT パラメータの決定における誤差を考慮に入れている). 温度と深度の定義における誤差は, 50-70°C, 10-15 km と見積もられている [Gordienko, 2017]. 我々のモデルは[Gontovaya et al., 2006]で引用されたものと大きな違いはないが, 地殻部分を含んでいる.

部分熔融層は, マントルでは深さ約 50-100 km, 地殻では深さ 20-30 km に存在する. マントルマグマ (大部分がわずかに熔融した地殻岩石で汚染されている) の侵入は避けられない. この現象は, 火山活動によっても, また地温測定データの分布 (図3) によっても, 浅い深さでの高温が確認されている. セルビア・バルカン半島の最近の火成活動帯で, ベイサナイトマグマの結晶化が起こった PT 条件を決定した結果 [Cvetković et al., 2012] によって補完された. それらはアバチャ地域で得られた結果とほぼ一致している. ただし, 上記のデータは, かなり大きな岩石塊の温度に関する情報

を提供してはいないということを指摘しなければならない. これらの温度は, 実際には, 火山の下のマグマだまりに噴出した物質, あるいは溶岩そのものから生じたものである. [Viccario et al., 2012] によると, その温度は約 1,050°Cである. 上記の著者らによると, これは上部地殻マグマだまりの天井 (火山表面から 5.5 km) と小さな中間マグマだまり (噴火時の深さ 1.8 km) の温度であった.

プロファイルの上部で計算された温度 T を検証するには, さらにもう 1 つ, 少々変わった方法がある. それは, 理論上, 後アルプス期と後ルシニア期の活動期における熱モデルは同じであるということである. 図3 は, 後ヘルシニア期の活動期の領域に関するデータの一覧である[Gordienko, 2016]. アバチャモデルの計算結果との比較から, 温度 T はかなり類似していることが示唆される.

次に, 熱モデルの地震学的検証を行った. その速度モデルへの変換は, 過熱に関連する Vp 速度異常でプラットフォームバックグラウンドモデルを補完する方法で行われた. 島弧モデルの地殻部分は過熱前のプラットフォームのものとは異なっていた. しかし, 関連する誤差の影響はあまりなく, ごく限られた深度範囲にしか影響しない.

[Nizkous et al., 2006] によるアバチャ地域の平均値を実験値として採用した. 比較の結果を図4と表1に示す. 実験値と計算値の平均値の差は 0.06 km/sec と小さい. 唯一の例外はプロファイルの最上部で, 採用した背景モデルと特定の探査領域における堆積層構造に関する考え方が異なるために, かなりの食い違いが生じていることである.

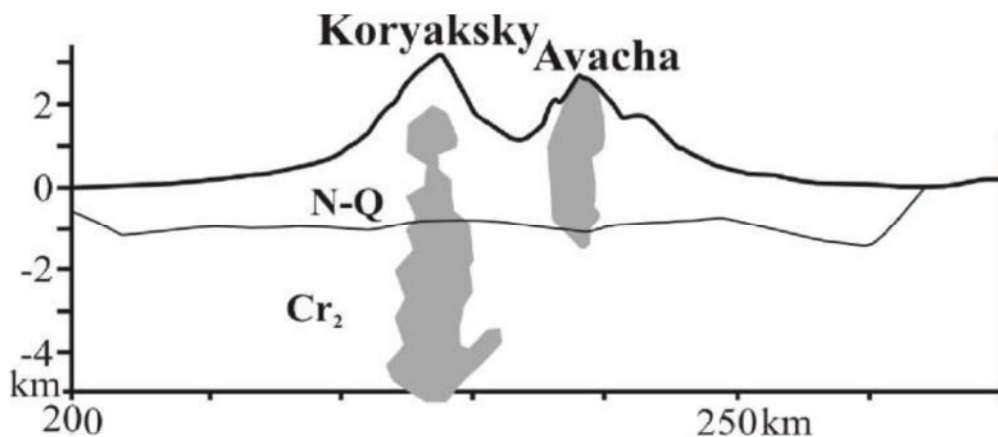


図5. コリャーク火山とアバチャ火山下の熱水循環領域 (微小地震の震源分布に基づく) [Kiryukhin et al., 2015]

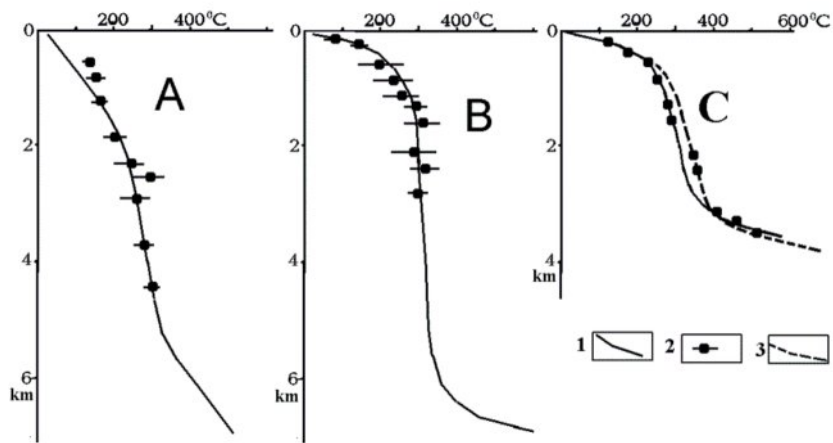


図 6. 温度分布：A-流体循環の狭帯域 [Aleksandrov et al., 1996; 他]；B-流体循環の広帯域 [Gordienko et al., 2015]；C-深さ 3.5-4.0 km に底部を記録した流体循環の広帯域. 1-計算値, 2-ボーリング孔での測定結果と地温計で測定された日本の葛根田地熱地帯のデータ [玉生ほか, 2005; 他], 3-貫入頂部温度 700°Cにおける計算結果.

アバチャ火山地域における地殻の局所熱モデル

カムチャツカ火山群の地殻構造に関するデータ（特に地震波速度分布データ）から、同地域における熱と物質の移動についてかなり正確な知見を得ることができる。このデータは、上部および下部の部分熔融層の主な深度、そして異なる深度における貫入マグマによる充填率（下部層で最大 20-25%、上部層で最大 10%）の決定を含む理論と完全に合致する (Gontovaya et al., Fedotov et al., 2011; Gordeyev et al., 2018; Khubunaya et al., 2011; Kiryukhin et al., 2015; その他)。また、物質の大部分が上部地殻に入る噴出口の断面積も推定されている：その直径は数 km である。そのため、計算が可能である。

マグマだまりの上部では、熱は流体によってさらに運ばれる。地表と貫入岩の固化しつつある上部との間の流体循環の熱モデルを構築すると、地殻モデルの一般的なパターンは、下部地殻の熔融体の温度から、対流する流体を含む層の底部への遷移ととしてとらえることができる。[Puzankov et al., 2004] によれば、アバチャ火山下の上部区間でのマグマの結晶化は深さ 4-11 km で起こる；[Viccaro et al., 2012]は それを 5.5 km; [Zubov et al., 2015] は 5 ± 3 km としている。我々の計算 [Gordienko et al., 2002; その他]によれば、マグマの通路の直径が数 km におよぶ場合、その内部の温度は数千年にわたってソリダス付近に維持される（熱水循環によって異常に冷やされる上部はそうではない）。その間にマグマの貫入が繰り返される。ここで言及されてい

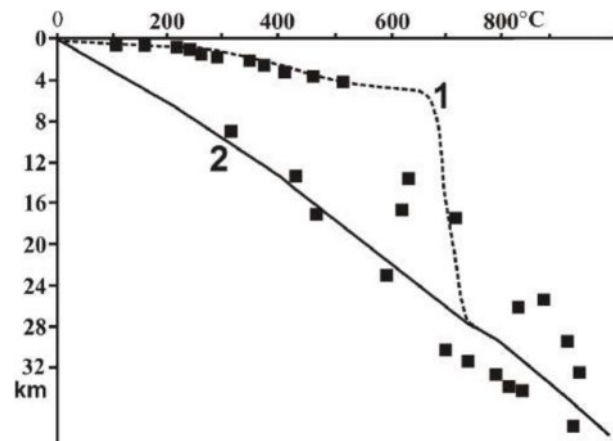


図 7. アバチャ火山下のマグマ供給ダクトと熱水循環帯の熱モデル (1) これらの要素を除いたモデルの背景, (2) 東カムチャツカ火山帯下の広域モデルにおける温度分布 (図 3). 線は計算温度, 点は地温計による測定値.

るのは伝導過程であることを指摘しておく必要がある。適切なデータを用いることで、対流はある程度考慮に入れることができる [Viccaro et al., 2012]。熱物質移動における流体セルの厚さに関する情報を用いて、噴火期間の同時期モデルを構築することができる。そのため図 5 に示すデータを用いた。

幅数 km、垂直方向の長さが 4-7 km の流体循環帯の存在は明らかである。

著者らは、ドンバスとカルパティア山脈の後ヘルシニア期および後アルプス期の鉱床における流体循環の研究を行った [Aleksandrov et al., 1996; Gordienko, 2017; Gordienko et al., 2015; その他]。透過帯の厚さが 200 m から数 km におよぶ地質構造が探査された。結果を図

6に示す。火山の位置から、その環境は上部および下部の境界域で大規模な温度ジャンプを伴う流体循環の広範な透過性領域に分類できることは明らかである(図6Aおよび6B)。その領域より下では、群発する定期的な微小地震は観測されていない。この領域内には地殻マグマだまりがあり、噴火間の熱と物質の移動は遅くなる。これが、マンツルの部分融解層からの物質がマグマだまりに入り込み、火山噴火が始まるとすぐにこの状況は変化する(図3)。

流体循環の下部境界域の温度は、マグマだまりを構成する岩石のソリダスに達する。図6Aおよび図6Bに示す例では、花崗岩類の貫入によって表されており、そこでのソリダス温度は600-650°Cに達する。

流体循環帯の計算値と実験値がよく一致していることから、このモデルは真のプロセスを記述しているといえる。

アバチャ火山の完新世の噴出物には安山岩と玄武岩が多い。これらの岩石のソリダス温度は約700°Cであり、花崗岩よりも高い。最新期の溶岩は安山岩質であり、その特定の組成の岩片を運んできた。したがって、地殻下部のマグマだまりと火山直下のマグマだまりを結ぶダクトの充填温度は、700-800°Cのレベルであると考えられる。隣接するブロックの加熱は、ごくわずかな距離でしか確認できない。地殻下部の熱モデルは、完新世の玄武岩質マグマ活動が顕著な火山の下で説明されるものとは多少異なるかもしれない。アバチャ火山直下の地殻内の温度分布を図7に示す。

アバチャ火山下の熱モデルを単純化すると、表層から対流層底の角閃岩のソリダスまでの温度上昇として記述できる。深度に伴う温度の上昇は、カムチャツカ東部火山帯の下にある現在活動している地域全体と同様に、M.不連続面まで続いている。

本当の姿はもちろんもっと複雑である。葛根田の地熱フィールドで得られたデータによると、一般的な特徴として、放射状断層のゾーンを通る流体循環によって補完されるパターン[Fournier, 1999]を観察することができる。この配置は経験的には検証されていないが、火山の下には岩脈や岩床の形態をとる貫入が見られることは良く知られている[Encyclopedia..., 1999, その他]。アバチャ地域でも、仮説的断層との類似性が見られる[Mishin, 1996, ほか]。言い換えれば、モデルをさらに特定する方法は数多くあるが、それはさらに詳

細な(主に実験的な)研究によってのみ可能である。

結 論

問題となっている物理探査モデルは、その深さと信頼性の程度が異なっている。

熱モデルは、多くの事例で成功をおさめ、多数の独立した実験データによって制御された手法を用いた計算結果である。計算モデルからのずれの3分の2は、0-50°Cの範囲である。ただし、プロファイルの下部の情報は例外で、平均のずれは約70°Cに達した。しかし、これは一般的に受け入れられている計算誤差や実験誤差を超えるものではない。したがって、我々のモデルの検証は成功したとみなすことができる。

計算された速度モデル(熱モデルに基づく)も、地域レベルでは実験モデルとかなり良く一致している。ずれの3分の2は0.04 km/secを超えておらず、これは計算誤差によるものである可能性が高い。取得データ間の誤差はごくわずかである。より大きな(完全に理解可能な)ずれは、モデルの上部でのみ見られる。全体として、我々が設定した目標は達成されたと考えることができる。

謝辞 この論文をロシア語から翻訳してくださったリタ・シュナイダー氏に特に感謝の意を表したい。

文 献

- Active volcanoes of Kamchatka. (1991) Moscow: Nauka, v. 2, 415 p. (In Russian)
- Aleksandrov, A. L., Gordienko V. V., Derevskaia E. I. et al., (1996) Deep structure, the evolution of fluid-magmatic systems, and prospects for endogenous gold content in the southeastern part of the Ukrainian Donbass. Kyiv: IFI UNA. 74 p. (In Russian)
- Cvetković, V., Erić S., Radivojević M., Šarić K. (2012) Cognate clinopyroxene from Paleogene mantle xenolith-bearing basanite lavas (East Serbia, SE Europe): the role of dissolution of mantle orthopyroxene. *Mineralogy and Petrology*, v. 106, 3-4, 131-150.
- Encyclopedia of Volcanoes. (1999). Ed. H. Sigurdsson. ACADEMIC PRESS. 1430 p.
- Fedotov, S.A., Zharinov, N.A., Gontovaya, L.I. (2011) Magmatic feeding system of the Klyuchevskaya group of volcanoes (Kamchatka). Structure, properties, and activity. Geophysical model. Pros. IV int. conf. by subduction. P-Kamchatsky. 22-23. (In Russian)
- Frolova, T. I., Perchuk, L. L., Burikova, I. A. (1989) Magmatism and the Transformation of the Crust of Active Margins. Moscow: Nedra. 262 p. (in Russian)
- Fournier, R. (1999) Hydrothermal processes related to the movement of fluid from plastic into brittle rock in the magmatic-epithermal

- environment. *Economic Geology*. 94. 1193-1212.
- Gontovaya, L. I., Senyukov, S. L. (2000) On the seismic model of the Earth's crust of the Avacha volcano in Kamchatka. *Vulkanologiya i seismologiya*, 3. 57-62. (In Russian)
- Gontovaya, L. I., Gordienko, V. V. (2006) Deep processes and geophysical model of the mantle of Eastern Kamchatka and Kronotsky Bay. *Geologiya i poleznye iskopaemye mirovogo okeana*, 2, 107-121. (In Russian)
- Gontovaya, L. I., Gordienko, V. V., Gordienko, L.Ya. (2009) On the nature of mid-deep seismicity in Pacific-type transition zones. *Geology and mineral resources of the World Ocean*. 1, 38-45. (in Russian)
- Gordeev, E., Koulakov, I., Shapiro, N. et al. (2018). Magma feeding system of the Klyuchevskaya volcanic group. 10th Biennial workshop on subduction processes. *Petropavlovsk-Kamchatsky*, 139-140. (In Russian)
- Gordienko, V. V. (2017) Thermal processes, geodynamics, deposits. 283p. <https://ivangord2000.wixsite.com/tectonos>
- Gordienko, Vadim (2016) Deep-seated processes in the tectonosphere of geosynclines. *NCGT Journal*. 1, 6-31.
- Gordienko, V. (2022) About geological theory. *Geofizicheskiy Zhurnal*. 2, 68-92.
- Gordienko, V., Lyudmila, G. (2023) Mantle gravitational anomalies in zones of different endogenous earth regimes. *NCGT Journal*, 1, 63-77.
- Gordienko, V., Ivan, G. (2023) Thermal models of the continents and oceans tectonosphere *NCGT Journal*, 2. 113-130.
- Gordienko, V. V., Gordienko, I. V., Zavgorodnyaya, O.V. et al. (2002). Thermal field of the territory of Ukraine. Kyiv: Znaniye Ukrainy. 170 p. (In Russian)
- Gordienko, V. V., Gordienko, I.V., Zavgorodnyaya, O. V. et al., (2015). *Donbass (geophysics, deep processes)*. Kyiv: Logos. 123p. (In Russian)
- Ivanov, B. V. (2008) *Andesites of Kamchatka (Handbook of chemical analyses of volcanic and main rock-forming minerals)*. Moscow: Nauka, 364 p. (In Russian)
- Khubunaya, S. A., Gontovaya, L. I., Moskalyova, S. V. et al., (2011). About the peripheral magma chamber of the Klyuchevskoi Volcano. 7th workshop on subduction processes. *P.-Kamchatsky* p.84. (In Russian)
- Kiryukhin, A., Manukhin, Y., Fedotov, S. et al., (2015) *Geofluids of Avachinsky-Koryaksky Volcanogenic Basin, Kamchatka, Russia*. Proceedings World Geothermal Congress. Melbourne. 11p. (In Russian)
- Mishin, V. V. (1996) Deep structure and types of the earth's crust in the south of Kamchatka. *Tikhookeanskaya geologiya* 3, 110-119. (in Russian)
- Nizkous, I. V., Kissling, E., Sanina, I. A. et al. (2006) Velocity Properties of the Lithosphere in the Ocean-Continent Transition Zone of Kamchatka Proceeding from Seismic Tomography Data. *Physics of the Earth*. 4, 18-29 (in Russian).
- Pavlov, K. A. (2017) Study of heat transfer processes in the rocks of the Avacha area in the natural state for prospective geothermal energy production. Author's abstract. Ph.D. dis. IFZ RAN. Moscow. 24p. (In Russian)
- Portnyagin, M. V., Plechov, P. Yu., Matveev, S. V. et al. (2005) Petrology of "avachites" – highmagnesium basalts of the Avacha volcano (Kamchatka). 1. General characteristics, composition of rocks and minerals. *Petrologiya*, 2.S. 115-138. (In Russian)
- Puzankov, M. Yu., Bazanova, L. I., Maksimov, A. P. et al., (2004) Andesite-basalts from the initial Plinian eruptions of the young cone of the Avacha volcano (Kamchatka). *Prost. IV int. conf. for subduction. P.-Kamchatsky*, 158-160. (In Russian)
- Tamanyu, S., Fujimoto, K. (2005) Hydrothermal and Heat Source Model for the Kakkonda Geothermal Field, Japan. Proceedings World Geothermal Congress. Antalya, 24-29.
- Tectonic zoning and hydrocarbon potential of the Okhotsk Sea (2006) Ed. K.F/ Sergeev. Moscow: Nauka. 132p. (In Russian)
- Viccaro, M., Giuffrida, M., Nicotra, E. et al., (2012) Magma storage, ascent and recharge history before the 1991 eruption at Avachinsky Volcano, Kamchatka, Russia: Inferences on the plumbing system geometry. *Lithos*, 140/141, 11–24.
- Zubov, A. G., Bazanova, L. I., Ananyev, V. V. et al., (2015) On the application of the titanomagnetite method to determine the depth of a magma chamber using the example of some Kamchatka volcanoes. Conf. "Volcanism and related processes" *P.-Kamchatsky IVS DVO RAN*, 138-147. (In Russian)

地球の気流と普遍的な「法則」：フィラメント構造と螺旋状構造反復性，フラクタル性，黄金比，微細構造定数，反脆弱性と「統計学」 —生命の起源

Air-earth currents and a universal “law”: filamentary and spiral structures Repetitiveness, fractality, golden ratio, fine-structure constant, antifragility and “statistics”- The origin of life

Giovanni Pietro Gregori¹, Martin Torvald Hovland², Bruce Allen Leybourne³,
Stergios Pellis⁴, Valentino, Straser⁵, Bruno Giuseppe Gregori⁶,
Giorgio Maria Gregori⁷ and Anna Rita Simonelli⁸

¹ IDASC-Istituto di Acustica e Sensoristica O. M. Corbino (CNR), Roma, now merged into IMM-Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR); and ISSO-International Seismic Safety Organization, Italy

² Institute of Geobiology, University of Bergen, (former), Now: Independent researcher, Sola, Norway

³ GeoPlasma Research Institute-(GeoPlasmaResearchInstitute.org), Aurora, CO 80014, USA

⁴ University of Ioannina/Greece, Physics Department

⁵ University of Makeni, Sierra Leone

⁶ Independent practitioner, neurologist, at present head of the Medicine Department of the “Luigi Di Liegro” Polyclinic in Rome

⁷ Master of Science in Physics of Biosystems at University La Sapienza in Rome

⁸ Independent professional, doctor, currently in service at the “Luigi Di Liedro” Polyclinic, and at the “San Carlo di Nancy” Hospital in Rome

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨：気流はフィラメント状のパターンを持つ。フィールドアライン電流 (FAC) は典型的なスパイラル (螺旋状) 構造を持つ。キラリティー (対掌性) と反復性は、基礎物理学 (素粒子領域) において極めて重要な問題である。自然システムは、同じ構造をより大きなスケールで繰り返す傾向がある (それゆえ「反復性」)。この「法則」は、何らかの環境的制約によってシステムがこの単純な経験則に適合するようになるまで維持される。人間が発見した経験則は、異なる領域の中で自然界の現実を支配するものであり、誰もが与えられたスケールサイズの範囲に特徴的なものである。一方、一般的に異なる領域で成立する法則が、他のすべての領域で適用されることはありえない。より小さな領域からより大きな領域への法則の移行には、通常の「くじ引き」統計とは大きく異なるアルゴリズムに基づく「統計」による処理が必要である。どの段階においても、複雑性よりも一般的ではあるが、類似した概念である「反脆弱性」が、極めて重要な—そして一般的には十分に強調されていない—役割を果たしている。もうひとつの重要な概念は、「モナド (単子)」と呼ばれる、あらゆるスケールの自己完結した「閉じた」システムにおける自然システムの構成に関連している。「モナド」を内側から観察すれば (モナド太陽系, モナド恒星, モナド銀河系など), システムを支配する線形過程を調べることができる。対照的に、「モナド」を外側から観察する場合 (原子や素粒子系, 分子, 生物など), 私たちは「統計的」情報, すなわち反脆弱なプロセスや複雑な合理性だけに頼ることができる。以前の研究 (Gregori et al., 2022, 2022a, 2022b, 2022c, 2022d, 2022e, 2023) は、黄金比, フラクタル性, 不可逆性の知覚, すなわち時間の矢印は、同じ物理的性質の異なる側面であることを示した。Pellis (2022, 2022a) は、黄金比と微細構造定数は同一の性質であり、したがってすべての原子と分子に当てはまることを示した。このように、対掌性は光子と素粒子の相互作用の本質的な特徴であり、対掌性は一般に知られているファラデーの電磁誘導の説明と基本的に関連している。我々は、電流の磁場を説明する同じ原理が、ボーア・シュレーディンガー原子や原子核内部の結合を説明するのに驚くほど応用できることを示す。また、一見合理的な説明は、重力の性質を扱っている。推測の域を出ないため、我々のアプローチは控えめであること

を強調しておきたい。その一方で、現在のところ、標準的なアプローチによれば神秘的で、しばしば逆説的に見える、観測され、十分に評価されているいくつかの特徴を説明する余裕もある。比較的推測の域を出ない議論は、プラズマ物理学の標準的なアルゴリズムに従った FAC と、マクスウェル法則に基づく一般化された古典のカウリング（整流）定理の証明から厳密に導き出された「カウリング・ダイナモ」との関連を扱っている。カウリング・ダイナモは、太陽風と恒星風の自己平行性と対掌性、さらに銀河のトロイダル磁場、恒星ジェットと銀河ジェット、銀河内部の恒星の配列、銀河超銀河団内部の銀河の配列を説明する。さらに、銀河の枝が内転する対掌性パターンや、銀河腕が銀河赤道面に向かって平坦化・収束することも説明できる。モナド」の内部からシステムを観察することで、これらの詳細をモニターすることができる。これとは対照的に、外から観察される「モナド」については、ここでは分子領域での観察（化学や結晶学に関連する比較的単純なケースヒストリーでの観察も含む）や、よりスケールの大きなもの、すなわち有機化学分子、DNA、その他いくつかの未解明の生物学的構造パターンでの観察に関する注意喚起がなされるのみである。反復性と自己相似性（フラクタル性）、黄金比や微細構造定数との関係、そして反脆弱性との関係によって、最終的に生物のマクロ形態も現在の議論に含めることができる。いくつかの例で示したように、私たちの理解は比較的単純なケースヒストリーを指していると主張する。一方、素粒子の世界から生物化学を経て、宇宙の生命の起源、生物、そしてはるかに大きな構造体まで、さまざまな領域で遭遇する複雑な構造の説明は、フィラメントパターン、対掌性、フラクタル（自己相似性）、黄金比、反脆弱性に関する普遍的な「法則」と、一般的にはるかに困難な「統計的」処理のための適切なアルゴリズムに基づく、類似の理論的根拠によって説明できると期待するのは妥当である。変化する環境に適応し、生存戦略を駆使する脳の能力についても、初等生物から人間の脳に至るまであらゆるレベルで同じ理論的根拠が当てはまる。「宇宙における反脆弱性の法則」と簡潔に呼べるこのアプローチ全体は、「機能的情報増加の法則」の一般化である。

NCGT ジャーナルについて

NCGT ニュースレター（現在の NCGT ジャーナルの前身）は、1996 年 8 月に北京で開催された第 30 回国際地質学会議でのシンポジウム “Alternative Theories to Plate Tectonics” での議論から始まった。その名称は、1989 年にワシントン D.C. で開催された第 28 回国際地質学会議に関連して開催されたシンポジウムの名称に由来している。NCGT ニュースレターは 1996 年 12 月に創刊され、2013 年に NCGT ジャーナルに名称を変更した。NCGT ジャーナルの目的は以下のとおりである：

1. 地質学、地球物理学、太陽惑星物理学、宇宙論、気候学、海洋学、電気宇宙論 (electric universe)、その他、地球の核から大気圏の上部に至るまで、地球上で起こっている物理過程に関連ないしは影響を及ぼしている分野において、新しいアイデアやアプローチを自由に交流するための国際フォーラムを提供すること。
2. 支配的なテクトニックモデルの範疇に収まらない創造的なアイデアのための組織的な目標を創り出すこと。
3. とくに検閲や差別があった場合には、そのような研究の転載と出版の基礎を構築すること。

■ 寄付については、ジオプラズマ研究所のブルース・レイボーン研究部長 (leybourneb@iascc.org) まで、お気軽にご連絡ください。

■ NCGT ジャーナルへの連絡・通信・原稿掲載には次の方法をご利用ください：NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS. Eメール：leybourneb@iascc.org 原稿は（MS Word または ODT 形式のファイル、図表は gif, bmp, png または tif 形式）を別ファイルで送付、電話 +61 402 509 420.. 免責事項：このジャーナルに掲載されている意見、見解、アイデアは寄稿者の責任であり、必ずしも編集者や編集委員会の意見を反映するものではありません。NCGT ジャーナルは国際的査読オンラインジャーナルで、3 月、6 月、9 月、12 月に発行されます。英文版 ISSN 番号：ISSN 2202-0039

An international journal for New Concepts in Global Tectonics 日本語版発行チーム

(連絡先) 柴 正博 (shiba@dino.or.jp)

(翻訳メンバー) 足立久男・岩本広志・川辺孝幸・小坂共栄・小松宏昭・柴 正博・宮城晴耕・村山敬真

(事務局メンバー) 足立久男・岩本広志・金井克明・川辺孝幸・柴 正博 (代表)・宮城晴耕