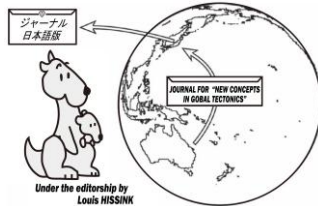


NCGT Journal, Volume 13, Number 4, June 2025

<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9月

<https://www.ncgtj.org/>



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

副編集長: 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.mn/ndir)

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 66

今後の会議に関するお知らせー論文募集 66

■原著論文 Articles

Energy and physical mechanisms in the magnetosphere: Giovanni P. Gregori, Bruce A. Leybourne, Giorgio Maria Gregori 磁気圏のエネルギーと物理メカニズム (要旨のみ 柴 正博 訳) 68

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.2 Earthquake Recorded in Chile on November 8, 2024: Valentino Straser, Gabriele Cataldi, Daniele Cataldi
2024年11月8日にチリで記録されたM6.2の地震に関連する太陽と地球の地磁気活動 (要旨のみ 柴 正博 訳) 69

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6+ Earthquake Recorded Between 12 and 18 November 2024: Valentino Straser, Gabriele Cataldi, Daniele Cataldi
2024年11月12日から18日にかけて記録されたM6超の地震に関連する太陽と地球の地磁気活動 (足立久男 訳) 70

Plate Tectonic Issues, The Influence of Electricity In Rock Forming Processes And A Coherent Connection Between Science, Mythology And History of Finland Part III: Stefan Ahmala
プレートテクトニクスの問題、岩石形成過程における電気の影響、そしてフィンランドの科学、神話、歴史の一貫したつながり Part III: (要旨のみ 柴 正博 訳) 78

Interpretation of the Data on the Kursk Magnetic Anomaly Based on Recordings by Artificial Earth Satellites: Vadim V. Gordienko and Victor N. Tarasov
人工衛星の記録に基づくクルスク磁気異常データの解釈 (要旨のみ 柴 正博 訳) 78

Comets like probes of the solar wind Magnetospheres and Cometospheres: Giovanni P. Gregori, Bruce A. Leybourne
太陽風のプローブとしての彗星 磁気圏と彗星圏 (要旨のみ 柴 正博 訳) 79

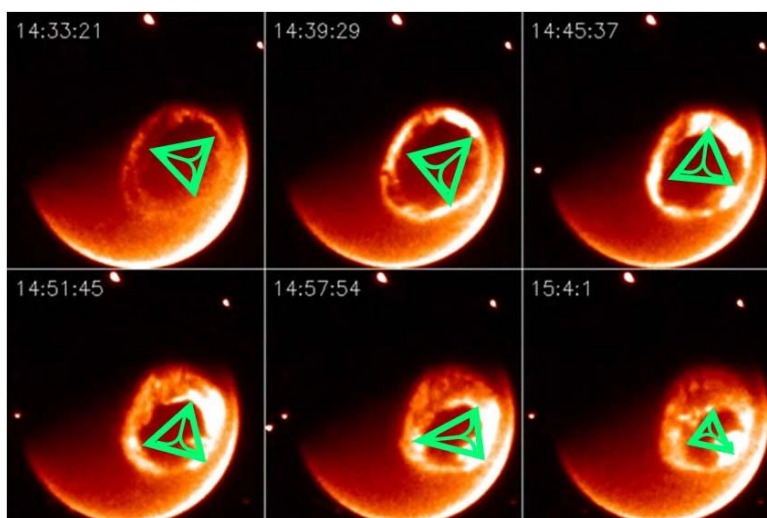
EDITOR'S CORNER

編集長 Bruce Leybourne のコメント

(柴 正博 訳)

今月の季刊号には、NASA が FUV (遠紫外線) 光度計で観測したオーロラ・サブストームに関する興味深い表紙画像が掲載されている。オーロラのサブストーム中に希薄化したリング電流の内側に追加された四面体は、地球を横断する電流の存在を示す極空間界面に埋め込まれた回転デルタ・ワイ回路の可能性を示すために挿入されている。上段中央の画像には、疑惑の効果を強調する3つの明るい部分が描かれているが、これは他の画像では多少しか描かれていない。これらの

海流はダークモードで存在し、ヘリオポーズ付近の太陽や他の惑星と、歳差周期~26,000年の自転に関連すると思われる銀河の渦巻き腕に関連した回転ビルケランド海流内で相互接続していると推測されている。これらの回路は、私が発表した『Electric Universe』(2016年)でジョバンニ・グレゴリのウニのスパイクを描き出した Giovanni Gregori の深部衛星磁気モデリングデータでマッピングされている。参照：
<https://www.youtube.com/watch?v=Q355Haapq-0>.



参照：太陽風のプローブとしての彗星 磁気圏と彗星圏：本号の Giovanni P. Gregori、Bruce A. Leybourne - 図 13. IMAGE (Imager for Magnetopause-to Aurora Global Exploration) の FUV (Far Ultraviolet) 光度計で観測されたオーロラ・サブストーム。After <http://sprg.ssl.berkeley.edu/image/>. Credit: NASA. NASA copyright free policy.

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6回の半日セッションを予定し、会議終了後には現地視察を実施する。詳細は

「論文募集のお知らせ」と共に発表される。会議の運営に関わってくださる方は Biju までご連絡ください。セッションテーマ、要旨、論文、セッション・チェア、運営委員、スタッフ、資金援助などを募集しています。

参加方法について私とビジュまでお知らせください。
可能な限り対応いたします。

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。会議のいかなる側面にも関与を希望される方

は, ヴァレンティーノまでご連絡ください。改めて、セッションテーマ, 要旨, 論文, セッション・チェア, 運営スタッフ, 協力者, 資金援助などを募集しています。参加方法について私とヴァレンティーノまでお知らせください。可能な限り対応いたします。

原著論文 Articles

磁気圏のエネルギーと物理メカニズム

Energy and physical mechanisms in the magnetosphere

Giovanni Pietro Gregori¹, Bruce Allen Leybourne², Giorgio Maria Gregori³

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

³ Master of Science in Physics of Biosystems at University La Sapienza in Rome

Keywords: neutral sheet – plasmashet - magnetospheric substorms and geomagnetic storms - plasma mantle - current loop formulation - phase space approach - steady state - time varying conditions – variational principles - minimum potential energy - energy contents, stresses and torques - electromagnetic drag of the Earth

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: 磁気圏は動的な構造であり、太陽コロナの膨張に伴い、時間的に変化する太陽風の流れの応答を表している。従って、磁気圏は時間ごとに異なる物理系を表し、磁気圏は閉じた空間ではない。磁気圏の構造を決定する物理的メカニズムは、異なる構成要素間のエネルギー交換が時間的に変化するを意味している。これが本論文の焦点である。この問題は、「トップダウン」アプローチ、すなわち物理法則から出発し、期待される観測結果を導き出すことから取り組むことができる。すなわち、利用可能な観測結果に依存し、何らかの方法で観測結果を補間して経験的モデルを構築する方法である。本稿では「トップダウン」アプローチを扱う。すなわち、電流のループ（あるいはjループ）の観点から、あるいはMHDアルゴリズムの観点からである。ここでは、両方の視点から議論し、その結果を比較する。この問題は非常に複雑であり、1960年代から1970年代にかけては、このトピックに若干の関心が集まっただけで、流行とは無縁であった。いずれにせよ、実際の定量的な応用には、一般的に現在入手可能な観測情報が必要である。しかし、概念的な手順全体を明らかにすることで、磁気圏を支配する実際の物理的メカニズムについて、より良い理解を得ることができる。ここでは、いくつかの「ボトムアップ」研究との比較も含め、これらすべての項目について詳細に論じる。

2024年11月8日にチリで記録されたM6.2の地震に関連する 太陽と地球の地磁気活動

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6.2 Earthquake Recorded in
Chile on November 8, 2024

Valentino Straser¹, Gabriele Cataldi², Daniele Cataldi⁴

¹ University of Makeni (Sierra Leone).

² Radio Emissions Project (I)

³ LTPA Observer Project (I)

Keywords: space weather, geomagnetic activity, proton density, Chile, M6+.

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: この研究は、太陽活動、地磁気活動、そして2024年11月8日11時37分(UTC)にチリで記録されたM6.2の地震(深さ10km)との間の密接な相関関係を明らかにしている。この相関関係は、ACE(Advanced Composition Explorer)衛星が提供する太陽イオン・フラックス・データの解析と、NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)が提供するKpインデックス・データの解析によって決定された。

2024年11月12日から18日にかけて記録されたM6以上の地震に関連する太陽と地球の地磁気活動

Solar and Earth's Geomagnetic Activity Related to the M6+ Earthquake Recorded Between 12 and 18 November 2024

Valentino Straser, Gabriele Cataldi, Daniele Cataldi

¹ University of Makeni (Sierra Leone).

² Radio Emissions Project (I)

³ LTPA Observer Project (I)

Keywords: space weather, geomagnetic activity, proton density, Papua New Guinea, Japan.

(足立久男 訳)

要旨: 2024年11月12日から18日にかけて、2つの強い地震が記録された: 2024年11月15日5時28分UTCにパプアニューギニアのココポの東南東123 kmで記録されたM6.6の地震, 2024年11月17日12時16分UTCに日本の鹿島の南南東155 kmで記録されたM6.1の地震. 著者らが行った分析では、この2つの強い地震現象の前に、太陽風のプロトン密度の上昇と地球の地磁気活動の上昇があったことが浮き彫りになった.

はじめに

2024年11月12日から18日の間に、強いマグニチュードの地震が2回観測された (図1).

1) 2024年11月15日5時28分UTCに、パプアニューギニアのココポの東南東123 kmで観測されたM6.6の地震.

2) 2024年11月17日12時16分UTCに、日本の幸島の南東155 kmで観測されたM6.1の地震.

ニューギニア地域とその周辺地域の地震テクトニクス

オーストラリア・太平洋プレート境界は、オーストラリアプレートの北端であるスンダ海溝からソロモン諸島まで、4,000 km以上にわたって延びている. この地域では、オーストラリアプレートの北への沈み込みが支配的である. 南ソロモン海溝沿いでは、オーストラリアプレートと太平洋プレートが年間約95 mm/yrの速度で収束し、沈み込みに関連する強い地震活動が観測されている. 1900年以降、M7.5以上の地震が13回

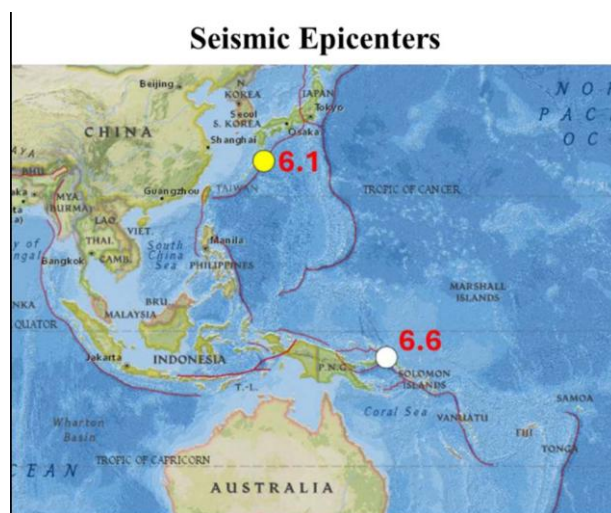


図1 - 2024年11月12日から18日までに記録されたM6以上の地震の震源地. 上の地図は、2024年11月12日から18日までに記録された2つの強い地震の震源地を示している: 2024年11月15日5時28分UTCにパプアニューギニアで記録されたM6.6の地震; 2024年11月17日12時16分UTCに日本において記録されたM6.1の地震. 出典: USGS, Radio Emissions Project.

記録されていて、そのうち3回はM8.1 (1939年, 1977年, 2007年)の地震である。2007年の地震は津波を引き起こし、少なくとも40人の死者を出した。

東側のニューブリテン海溝では、ウッドラーク盆地などの多数のマイクロプレートが存在するため、沈み込みが複雑である。1900年以降、M7.5以上の地震が33回記録されており、そのうち1906年, 1919年, 2007年はM8.1の地震で、ニューアイルランド島付近に集中している。

オーストラリア・太平洋境界の西部、約2,000 kmに及ぶ区域は最も複雑で、ニューギニア島沿いに大陸弧衝突、収束型、移動型、伸張型の変形がみられる。この収束変形により、ニューギニア高地は2~8 mm/yrの速度で隆起している。太平洋プレートはニューギニア海溝沿いに南へゆっくりと沈み込み、プレートの相対速度は約110 mm/yrである。

インドネシアとパプアニューギニアの国境に近い西パプアには、バードヘッド半島のようなマイクロプレートが存在し、南側はセラム海溝という南向きの沈み込み帯に囲まれている。1900年以降、ニューギニア地域ではM7.5以上の地震が22回記録されており、そのほとんどは横ずれ断層と衝上断層に関連している。最大規模の地震は1996年にパプアで発生し、M8.2を記録し、166人の死者を出した。

オーストラリアプレートとユーラシアプレートの境界の西部(約4,800 km)には、スンダ海溝沿いの沈み込み帯と、オーストラリアプレートとユーラシア火山弧の若年衝突帯が含まれる。ティモール海溝からバンダ海までの東部セクションでは、沈み込む海洋リソスフェアと大陸地殻の分離し、東へ伝播するティアスラブが観察されている。ティモール地域は、GPS測定によると、現在オーストラリアプレートと同じ速度で移動している。

東インドネシアでは大規模な地震が頻繁に発生するが、海洋プレートの分離のため、プレート間のメガスラスト地震は稀である。1900年以降、カイ諸島地域からスンバ島にかけてマグニチュード7.5以上の地震が9回記録されている。最も強かったのは、M8.5の1938年バンダ海地震で、中間深度でのスラスト地震であり大きな被害はなかった。[1].

フィリピン海とその周辺地域の地震テクトニクス

フィリピン海プレートは、太平洋プレート、ユーラシアプレート、スンダプレートに囲まれており、ほぼ全域が収束帯によって特徴付けられている。太平洋プレートが伊豆・小笠原弧とマリアナ弧の下に沈み込むことで、東縁沿いで600 kmを超える深さまで活発な地震活動が生じる。しかし、プレート間の相互作用が弱いため、M8.0を超える巨大地震は稀である。これらの収束境界は、火山弧をプレートの残りの部分から分離する背弧伸張と関連している (Karig et al., 1978; Klaus et al., 1992)。

マリアナ弧の南では、ヤップ海溝沿いで沈み込みが続き、伊豆・ボニン、マリアナ、ヤップ海溝と典型的な環太平洋島弧を形成している。北西方向では、プレートはリュウキュウ収束帯沿いでユーラシアプレートの下に沈み込み、リュウキュウ諸島とリュウキュウ海溝、および沖縄盆地伸張帯と関連している。台湾付近では、ルソン弧とユーラシア大陸地殻の衝突により境界が示されている。西縁では、プレートはスンダプレートと斜交収束している。フィリピンの東と西には対立する沈み込みシステムが存在し、火山活動と活発な地震活動と関連する活トランスフォーム断層であるフィリピン海断層が交差する。東縁では、プレートはフィリピン海溝とその北部の延長である東ルソン海溝に沿って沈み込み、これは形成途中の沈み込み帯であると考えられている (Hamburger et al., 1983)。西側では、スンダプレートの沈み込みがマニラ、ネグロス、スル、コタバト海溝が形成されている。マニラ海溝での沈み込みは、台湾における北フィリピン弧とユーラシア縁の衝突のような島弧-大陸衝突によって中断される。

フィリピン海断層は1,200 kmを超える長さで、地震活動が活発であり、1990年のM7.6ルソン島地震を含む歴史的な大地震を引き起こしてきた。他の活動的な弧内断層系には、コタバト断層とヴェルデ海峡-シブヤン海断層が含まれる (Galgana et al., 2007)。相対的なプレート速度(約80 mm/年)は、海溝沿いでは直交収束を引き起こし、フィリピン海断層沿いではほぼ純粋な平行移動を引き起こす (Barrier et al., 1991)。

活動的な地震帯はプレート境界に沿って分布し、伊豆、マリアナ、琉球、主要なフィリピン諸島などの火

山弧に沿って、マニラ、ネグロス、コタバト、フィリピン海溝と並行して分布している。この地域では、M8.0以上の大地震が7回、M7以上の重要な地が震250回発生しており、その中には1923年の関東地震（死者9万9,000人）、1999年のチチ地震（死者2,500人）、1976年のモロ湾地震（津波により死者5,000人超）などの災害が含まれている [1]。

方法とデータ

著者らが2011年に開発した分析手法は、太陽活動と地球の磁気活動を継続的に監視し、全球規模で記録されるM6+の地震活動に先立つ太陽イオン流の擾乱または地球の磁気場の擾乱を追跡するものである。この地震予測分野における革新的なアプローチにより、著者らは、全球規模で記録される潜在的に破壊的な地震に常に先行する、地震の前兆現象：太陽風中のプロトン密度の増加を特定することができた[2-44]。本研究では、2024年11月12日から18日にかけて記録された2つの強い地震イベントを参照して分析を行った(図1-2)。

太陽風プロトン密度変動曲線の分析は、ラグランジュ軌道L1に配置されたAdvanced Composition Explorer (ACE) 衛星から提供されるデータを活用し、著者らによってリアルタイムで行われている。実際、2024年11月12日17時15分UTCに、著者らは図2に示されるプロトン増加の始まりを特定し、プロトン増加の開始から平均99時間以内に発生するM6+地震活動の再開を待っていた。したがって、著者たちは、2024年11月12日に検出されたこの新たなプロトン増加が、少なくとも1つの破壊的な地震イベントに必ず続くことを確信していた(平均して、プロトン増加の後には2.6の地震イベントが続く：このデータは、2012年から現在までの太陽プロトン流量とM6+地震活動を分析することで得られた)。実際、約60時間後、2024年11月15日5時28分UTCに、パプアニューギニアのココポの東南東約123 kmでM6.6の地震が観測された。一方、115時間後には、2024年11月17日12時16分UTCに日本の幸島の東南東155 kmでM6.1の地震が記録された(図2)。

両方の地震現象は、太陽風のプロトン密度が減少するフェーズで発生しており、著者らが2012年に既に特定したプロトン変動曲線に対する地震現象の分布を裏

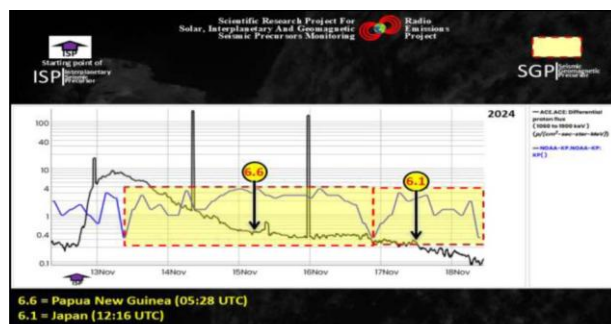


図2 - 2024年11月12日から18日までに記録された太陽プロトン流量と地球の地磁気活動の変動。上のグラフは、L1 ラグランジュ軌道に位置するAdvanced Composition Explorer (ACE) 衛星が2024年11月12日から18日にかけて記録したプロトン変動曲線(黒色)と、米国海洋大気庁(NOAA)が提供するKp指数曲線(青色)を示している。赤い点線で囲まれた黄色の領域は、2024年11月12日から18日にかけて記録された2つのM6以上の地震に先立つ地球の地磁気場の増加を示している。紫色の矢印(ISP)は、M6以上の地震に先立つプロトン増加の開始点を示す時間マーカーを表している。垂直の黒い矢印は、2024年11月12日から18日に記録されたM6以上の地震の時間マーカーを表している。出典：USGS, ISWA, Radio Emissions Project.

付けるものとなった(図3)。

太陽風のプロトン密度変動曲線に対する地震イベントの割合分布は、全球規模で記録される潜在的に破壊的な地震イベントの過半数(51.1%)が、プロトン密度の減少フェーズに発生することを示している。実際、2024年11月12日から18日に記録された2つのM6以上の地震は、まさに太陽風のプロトン密度が減少するフェーズで発生し、著者らが2012年に既に観察した統計的傾向を裏付けている(図3)。

2024年11月15日5時28分UTCにパプアニューギニアのココポの東南東123 km地点で観測されたM6.6の地震、および日本・幸島の南南東155 kmで2024年11月17日12時16分UTCに記録されたM6.1地震に先立つプロトン増加の開始は、2024年11月12日17時15分UTCに開始された。最大密度は2024年11月13日5時30分UTCに到達したが、以下の時間帯にも高密度の急激な増加が記録された：

- 1) 2024年11月12日23時5分UTC.
- 2) 2024年11月14日8時25分UTC.
- 3) 2024年11月15日23時30分UTC.

プロトンの増加に続き、地球の地磁気は2回増加した(図2)。これは、米国海洋大気庁(NOAA)が提供

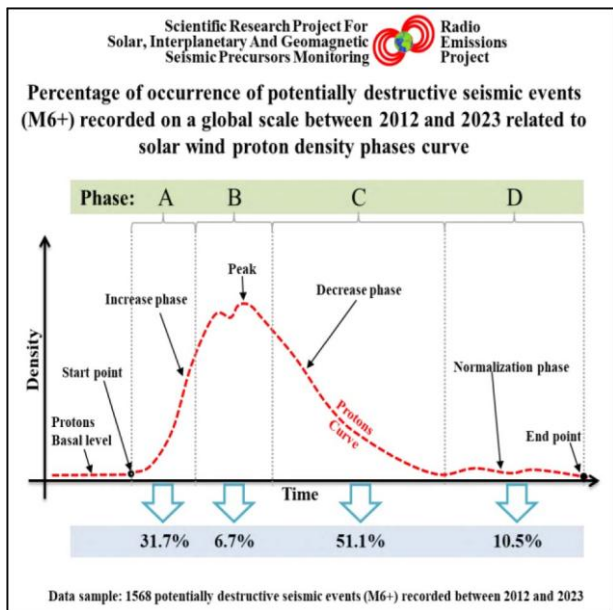


図3 - M6以上の地震イベントの分布と太陽イオン流のプロトン変動曲線. 上の図は、全球規模で記録されたM6以上の地震イベントの分布を、太陽風プロトン密度増加曲線(粗い破線)を基準にして模式的に示している. 地震活動の31.7%はプロトン密度増加相で記録され、6.7%はプロトン増加の最大密度到達時(±6時間)に記録されている. 51.1%はプロトン密度減少フェーズで、10.5%はプロトン増加が基準値に戻る減少フェーズで記録されている. 出典: Radio Emissions Project.

するKp指数変動を通じて測定されたものである:

1) 2024年11月13日9時15分UTCから2024年11月16日21時00分UTCまでの期間に記録された最初の増加は、パプアニューギニアで記録された地震の約44時間前に発生した.

2) 2つ目は、2024年11月16日21時00分UTCから11月18日9時15分UTCまでの間に記録され、日本で記録された地震の約15時間前に発生した.

地球の磁気活動の上昇は、2024年11月12日から18日までに記録された2つの潜在的に破壊的な地震現象のいずれかと重なっていた(図2). これは、著者らが2012年以来観測してきた結果を裏付けるものである[10][12][19][44-52]. 著者らが他の国際的な科学論文で提唱した仮説は、太陽プロトン流の増加が地球の磁気圏に影響を及ぼし、地磁気場の擾乱を引き起こし、これが地殻変動プロセスと相互作用するというものである. 著者らが2012年以降行った研究では、M6以上の地震イベントの前には、太陽風のプロトン密度の上昇と、著しい値に達する地磁気変動が起きていることが

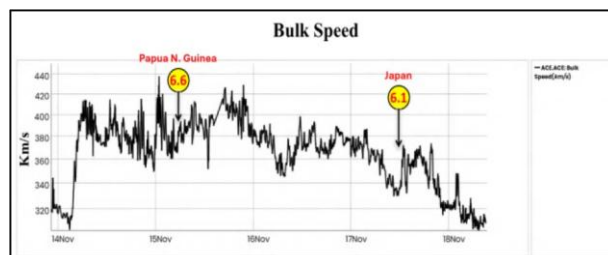


図4 - 地球へ向かう太陽風の平均速度. 上の画像では、2024年11月13日から19日までの期間に記録された、地球へ向かう太陽風の平均速度の変化をみることができる. 太陽風の速度の増加は、2024年11月4日3時00分UTCに急激に加速し、2024年11月15日午前0時58分UTCに最大速度(438 km/s)に達した. 出典: iSWA.

示されている. 観測された擾乱には、地球の磁場の変動が含まれ、これが地質断層沿いのエネルギー解放を促進し、地震の誘発に寄与する可能性がある. さらに、地磁気変動によって誘発される磁気収縮と電気収縮現象が、岩石の微小な変形を引き起こすという仮説も提唱されている. これらの効果は、断層沿いに存在する電荷に作用するローレンツ力と組み合わせたり、その静的平衡を変化させる可能性がある.

これらの電荷の起源は、地殻応力と関連しており、圧電効果、摩擦電気、ガス放出といった現象を引き起こす. 岩石の変形過程において、微小亀裂によって電荷が蓄積され、地磁気擾乱の影響下で再び動き出す. この複雑な物理的過程は、地磁気変動が断層のダイナミクスに直接影響を及ぼし、断層を破断点まで至らせる仕組みを説明できる可能性がある.

2024年11月12日から18日までの間に観測されたプロトンの増加量のさらに裏付けとして、図4に示される太陽風の平均速度が上げられる. また、この場合もデータはラグランジュ点L1に配置されたAdvanced Composition Explorer (ACE)衛星から提供された. グラフ(図4)は、2024年11月12日から18日に記録された2つのM6以上の地震イベントが、地球へ向かう太陽風の平均速度の増加期間中に発生したことを示している.

討 論

本研究の結果は、太陽風プロトン密度の上昇と重要な地震イベントに先立つ地磁気擾乱との間の関係をさらに強固なものにした. 2024年11月12日から18日

の地震イベントにおいて観測されたこれらの相関関係は、太陽と地球の相互作用が地震予測の信頼できる指標として機能する可能性を支持する説得力のある証拠を提供している。

パプアニューギニアで記録された M6.6 の地震と日本での M6.1 の地震は、太陽風プロトン密度の減少するフェーズに発生した。この結果は、全球の M6 以上の地震の 50%以上がこのフェーズにおいて発生するという過去の研究結果と一致している。さらに、陽子密度の上昇に続き、Kp 指数で測定された地磁気活動のピークが、観測された地震活動と密接に一致している。

これらの相関関係は、太陽風擾乱と地殻活動の間の一貫した時間的關係があることを浮き彫りにし、電波放射プロジェクトによって既に記録されている結果を裏付けている。

この研究は、太陽風擾乱が地球の磁気環境に影響を及ぼし、既存のテクトニック応力条件と相互作用する可能性あるという仮説を支持するものである。地磁気変動は、地殻変動に伴う断層沿いの電荷にローレンツ力を発生させるものと考えられている。これらの電荷は、地殻変動に伴う応力過程から、圧電効果、摩擦起電力、ガス放出などの現象を通じて生じる。さらに、地磁気変動によって誘起される磁気収縮と電気収縮の現象が、このプロセスにさらに寄与すると考えられている。磁気収縮と電気収縮は、岩石の微小な変形を引き起こし、地磁気変動の影響を強化する可能性がある。これらのメカニズムは、ローレンツ力と組み合わせることで、地殻断層の静的平衡を変化させ、エネルギーの放出を加速し、地震の発生を促進する可能性がある。

この分析結果は、2012 年以降に行われた観測結果と一致しており、これらの観測によると、M6 以上の地震の発生前には、太陽風のプロトン密度の上昇と地磁気活動の顕著な変動がみられる[2-52]。これらの観測が 10 年以上にわたり一貫して確認されていることは、地震の前兆を特定するために用いられる本手法の有効性を強化するものである。ただし、有望な結果にもかかわらず、いくつかの制限が残っている。このモデルの一般化には、特に異なる地球力学的状況におけるさらなる検証が必要である。さらに、圧電効果、摩擦起電力効果、およびガス放出効果による電荷放出後の地震前

兆電磁波源を検出する目的で設計された電磁気モニタリングステーションの自動化と拡張は、データ収集と分析を大幅に改善し、地殻診断の可能性も含めた地球規模でのより正確な地震予測を可能にする。

この研究は、太陽活動と地震現象の相互作用を理解する上で重要な一歩であり、地震リスク軽減のための新たな可能性を切り開くものである。

結 論

本研究で示された結果は、太陽風プロトン密度の上昇と地磁気擾乱が地震発生前の信頼できる指標であることの関連性をさらに裏付けるものである。2024 年 11 月 12 日から 18 日にかけて発生したパプアニューギニアの M6.6 地震と日本の M6.1 地震は、2012 年以降に行われた観測結果と整合し、プロトン密度と地磁気活動の顕著な変化が先行していた。これらの結果は、提案された分析手法の信頼性を示しており、大規模な地震の電磁気的および地磁気的前兆を的確に特定した。地磁気擾乱が、ローレンツ力、磁気歪み、電気歪みなどの電磁気力を通じて地殻応力条件に影響を与えるという仮説は、さらに裏付けられた。これらの現象は、地殻応力下にある岩石における圧電効果と摩擦電効果とが組み合わせたり、断層の静的平衡を変化させることで地震の誘発に寄与する。地震イベントの時間的分布とプロトン密度変動曲線との関係を分析すると、M6 以上の地震の 50%以上がプロトン密度減少フェーズに発生している。この統計パターンは、採用されたアプローチの有効性をさらに強化し、全球的な地震前兆の特定だけでなく、地震に先立つ物理的過程の理解を深めるのに有用であることを示している。

達成された進展にもかかわらず、データ収集と分析を向上させるための全球的な電磁気モニタリングステーションのネットワークの構築の必要性など、いくつかの課題が解決される必要がある。局所的な電磁気波源の検出と三角測量プロセスの自動化は、このアプローチの有効性を最適化するための重要な目標である。

さらに、今後の研究では、地磁気擾乱と地震発生の物理的メカニズムの関連性をさらに調査し、さまざまな地質力学的環境への適用可能性に焦点を当てることができる。これらの進展は、より正確な地震予測を可能にするだけでなく、地震災害の理解を深め、大規模

地震に伴う影響の軽減に貢献する可能性がある。

この研究は、電磁気、地磁気、太陽活動の変動の統合分析に基づく地震予測の新たなパラダイムへの重要な一歩であり、地球規模で地震予測が実現可能な未来への道を拓くものである。

文 献

- [1] United States Geological Survey (USGS)–Tectonic Summary.
- [2] V. Straser, G. Cataldi. (2014). Solar wind proton density increase and geomagnetic background anomalies before strong M6+ earthquakes. Space Research Institute of Moscow, Russian Academy of Sciences, MSS-14. 2014. Moscow, Russia. pp280-286.
- [3] V. Straser, G. Cataldi. (2015). Solar wind ionic variation associated with earthquakes greater than magnitude M6.0. New Concepts in Global Tectonics Journal, V. 3, No. 2, June 2015, Australia. P.140-154.
- [4] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2015). Solar wind proton density variations that preceded the M6+ earthquakes occurring on a global scale between 17 and 20 April 2014. European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2015, Vienna, Austria.
- [5] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2015). Solar wind ion density variations that preceded the M6+ earthquakes occurring on a global scale between 3 and 15 September 2013. European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2015, Geophysical Research Abstract, Vol. 17, EGU2015-4581, Vienna, Austria.
- [6] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2015). Solar wind proton density variations that preceded the M6,1 earthquake occurred in New Caledonia on November 10, 2014. European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2015, Geophysical Research Abstract, Vol. 17, EGU2015-4167, Vienna, Austria.
- [7] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2015). Solar wind ionic and geomagnetic variations preceding the Md8.3 Chile Earthquake. New Concepts in Global Tectonics Journal, V. 3, No. 3, September 2015, Australia. P.394-399.
- [8] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2016). Solar activity correlated to the M7.0 Japan earthquake occurred on April 15, 2016. New Concepts in Global Tectonics Journal, V. 4, No. 2, pp202-208, June 2016.
- [9] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2016). Tsunami related to solar and geomagnetic activity. European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2016. Geophysical Research Abstract, Vol. 18, EGU2016-9626, Vienna, Austria.
- [10] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2017). SELF- VLF electromagnetic signals and solar wind proton density variations that preceded the M6.2 Central Italy earthquake on August 24, 2016. International Journal of Modern Research in Electrical and Electronic Engineering, Vol. 1, No. 1, 1-15. DOI: 10.20448/journal.526/2017.1.1/526.1.1.15.
- [11] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2017). Solar wind proton density increase that preceded Central Italy earthquakes occurred between 26 and 30 October 2016. European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2017. Geophysical Research Abstracts Vol. 19, EGU2017-3774, 2017. Vienna, Austria.
- [12] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2017). Solar and electromagnetic signal before Mexican Earthquake M8.1, September 2017. New Concepts in Global Tectonics Journal, V. 5, No. 4, December 2017. pp600-609.
- [13] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2017). Solar and Geomagnetic Activity Variations Correlated to Italian M6+ Earthquakes Occurred in 2016. EGU General Assembly 2017. EGU2017-3681, Vol. 19. Vienna, Austria.
- [14] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2019). Solar wind ionic density variations related to M6+ global seismic activity between 2012 and 2018. European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2019. Geophysical Research Abstract, Vol. 21, EGU2019-3067, 2019, Vienna, Austria.
- [15] G. Cataldi. (2020). Precursori Sismici – Monitoraggio Elettromagnetico. Kindle-Amazon, ISBN: 9798664537970. ASIN Code: B08CPDBGX9.
- [16] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2019). Wolf Number Related to M6+ Global Seismic Activity. New Concepts in Global Tectonics Journal, Volume 7, Number 3, December 2019, pp178-186.
- [17] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2020). The Space Weather Related to the M7+ Seismic Activity Recorded on a Global Scale between 28 January and 25 March 2020. Acta Scientific Agriculture 4.12 (2020): pp55-62.
- [18] G. Cataldi, V. Straser, D. Cataldi. (2020). Space weather

- related to potentially destructive seismic activity recorded on a global scale. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Vol.8, No.3, pp233- 253, December 2020. ISSN 2202-0039.
- [19] G. Cataldi. (2021). *Radio Emissions Project – A new approach to seismic prediction*. Kindle- Amazon, ISBN: 9798709593411.
- [20] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to the Japan M7.1 earthquake recorded on February 13, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 1, pp16-23. March 2021.
- [21] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to the Chilean M6.7 earthquake recorded on February 3, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 1, pp3-9. March 2021.
- [22] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ global seismic activity recorded on February 7, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 1, pp24-30. March 2021.
- [23] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space Weather and geomagnetic activity related to Ecuadorean M7.5 earthquake recorded on February 22, 2019. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 2, pp79-86. June 2021.
- [24] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Solar Activity and geomagnetic activity related to M6+ global seismic activity recorded on March 20, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 2, pp87-93. June 2021.
- [25] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ global seismic activity recorded on 3-4 March 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 2, pp94-98. June 2021.
- [26] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Solar activity and geomagnetic activity related to M6.0 South Sandwich Islands region earthquake recorded March 14, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 2, pp99-105. June 2021.
- [27] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to the Vanuatu M6.3 earthquake recorded on March 20, 2019. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Vol. 9, No. 2, pp106-111. June 2021.
- [28] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ earthquakes recorded between 7 and 20 November 2017. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Volume 9, Number 3, September 2021. pp137-144. ISSN 2202-0039.
- [29] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ earthquakes recorded between 12 and 15 April 2012. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Volume 9, Number 3, September 2021. Pp145-154. ISSN 2202-0039.
- [30] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ earthquakes recorded between 13 and 16 April 2016. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Volume 9, Number 3, September 2021. pp158-163. ISSN 2202-0039.
- [31] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather and geomagnetic activity related to M6+ earthquakes recorded between 17 and 19 July 2017. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Volume 9, Number 3, September 2021. pp164-169. ISSN 2202-0039.
- [32] G. Cataldi, D. Cataldi, V. Straser. (2021). Space weather related to M6+ earthquakes recorded on June 24, 2019. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, Volume 9, Number 3, September 2021. pp132-136. ISSN 2202-0039.
- [33] G. Cataldi, V. Straser, D. Cataldi. (2021). Space weather related to M6.1 Indonesia earthquake recorded on June 3, 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 9, No 4, December 2021. Pp 185-193.
- [34] G. Cataldi, V. Straser, D. Cataldi. (2021). Space weather related to M6.0 Tonga earthquake recorded on March 17, 2020. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 9, No 4, December 2021. Pp 206-214.
- [35] G. Cataldi, V. Straser, D. Cataldi. (2021). Space weather related to M8.2 earthquake recorded in Alaska on 29 July 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 9, No 4, December 2021. Pp 194-205.
- [36] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2022). Space weather related to M6+ potentially destructive seismic events recorded on a global scale between 13 and 16 March 2022. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 10, Number 1, March 2022. ISSN 2202-0039. pp. 3-10.
- [37] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2022). Space weather related to M6+ potentially destructive seismic events

- recorded on a global scale between 2012 and 2021. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 10, Number 1, March 2022. ISSN 2202-0039. pp. 11-21.
- [38] V. Straser, D. Cataldi, G. Cataldi. (2023). Weather Events Associated with Strong Earthquakes and Seismic Swarms in Italy. *Advances in Geological and Geotechnical Engineering Research*. Volume 05, Issue 03, Pp 39-54. July 2023.
- [39] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2023). Magnitude of potentially destructive earthquakes recorded in Mexico correlated to the extent of the solar proton flux. *New Concepts In Global Tectonics Journal*. Vol 11, N 4, December 2023. ISSN 2202-0039. Pp 261-266.
- [40] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2024). Space Weather related to destructive seismic activity that has been recorded globally between 2012 and 2023. *New Concepts In Global Tectonics Journal*. Vol 12, N 1, March 2024. Pp: 1-8.
- [41] D. Cataldi, G. Cataldi, V. Straser. (2024). Solar activity and Electromagnetic Signals that preceded the M7.5 Earthquake of January 1, 2024, in Japan. *New Concepts In Global Tectonics Journal*. Vol 12, N 1, March 2024. Pp: 9-25.
- [42] D. Cataldi, G. Cataldi, V. Straser. (2024). Earthquakes, Solar Activity, and Bright Meteors. *New Concepts In Global Tectonics Journal*. Vol 12, N 1, March 2024. Pp: 85-94.
- [43] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2024). Space weather linked to potentially destructive earthquakes between 2012 and 2023. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 12, Number 3, September 2024. ISSN 2202-0039. PP248-257.
- [44] D. Cataldi, G. Cataldi, V. Straser. (2024). Space weather and pre-seismic radio frequency related to the Italian M5.1 earthquake recorded on August 1, 2024. *New Concepts in Global Tectonics Journal*. Volume 12, Number 3, September 2024. ISSN 2202-0039. PP240-247.
- [45] D. Cataldi, G. Cataldi and V. Straser. (2014). Variations of the Electromagnetic field that preceded the Peruvian M7.0 earthquake occurred on September 25, 2013. *European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2014, Geophysical Research Abstract, Vol. 16, EGU2014-1075*.
- [46] G. Cataldi, D. Cataldi. (2014). Sismicità – Gas Radon – Elettromagnetismo – Radioattività. Reti di monitoraggio ufficiali e amatoriali. Stato dell'arte nella ricerca di segnali possibili precursori sismici. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Protezione Civile. Comune di Pozzuolo Del Friuli, F.E.S.N. 2014. pp. 44-49; 97-99.
- [47] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2015). Radio-anomalies: tool for earthquakes and tsunami forecasts. *European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2015, Natural Hazard Section (NH5.1), Sea & Ocean Hazard - Tsunami, Geophysical Research Abstract, Vol. 17, Vienna, Austria*.
- [48] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2016). SELF and VLF electromagnetic signal variations that preceded the Central Italy earthquake on August 24, 2016. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, V. 4, No. 3, September 2016. pp473-477.
- [49] D. Cataldi, G. Cataldi, V. Straser. (2017). SELF and VLF electromagnetic emissions that preceded the M6.2 Central Italy earthquake occurred on August 24, 2016. *European Geosciences Union (EGU), General Assembly 2017. Geophysical Research Abstracts Vol. 19, EGU2017-3675, 2017*.
- [50] G. Cataldi, D. Cataldi, R. Rossi, V. Straser. (2017). SELF-ELF Electromagnetic signals correlated to M5+ Italian Earthquakes occurred on August 24, 2016 and January 18, 2017. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, V. 5, No. 1, March 2017. pp134-143.
- [51] V. Straser, G. Cataldi, D. Cataldi. (2017). Seismic signals detected in Italy before the Nikol'skoye (off Kamchatka) earthquake in July 2017. *New Concepts in Global Tectonics Journal*, v. 5, no. 3, September 2017. pp391-396.
- [52] D. Cataldi, E. Cavina, G. Cataldi, V. Straser. (2022). Reverse Migration of the Wood Pigeons and electromagnetic emissions, before the Mw 3.7 earthquake occurred in Visso-Macerata, Central Italy on October 18, 2021. *iJournals: International Journal of Social Relevance & Concern (IJSRC)*, ISSN-2347-9698, Volume 10, Issue 1 January 2022. pp. 24-40.

プレートテクトニクスの問題, 岩石形成過程における電気の影響, そしてフィンランドの科学, 神話, 歴史の一貫したつながり Part III

Plate Tectonic Issues, The Influence of Electricity in Rock Forming Processes and a Coherent Connection Between Science, Mythology and History of Finland - Part III

Stefan Ahmala

Natural Philosopher and Independent Researcher, A3 Anomalies, Year 2023 Finland

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: プレートテクトニクスの問題」シリーズの第3部では, 新たな視点から泥炭を取り上げる. 泥炭の起源と, 環境における役割の可能性を探る. これまでのシリーズ同様, 歴史から化学, 神話から宇宙天気まで, かなり幅広いトピックに触れる予定である.

ALB, CMB, ICB からのエネルギー放出と経年変化. V-結果

Interpretation of the Data on the Kursk Magnetic Anomaly Based on Recordings by Artificial Earth Satellite

Vadim V. Gordienko¹ and Victor N. Tarasov²

¹ S.I. Subbotin Institute of Geophysics, Kiev, Ukraine.

² National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine.

Keywords: Kursk magnetic anomaly, satellite data, parameters of the anomaly source

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: この論文は, 衛星データに基づくクルスク磁気異常 (KMA) の研究結果を紹介している. このような最初のデータは多くの出版物の主題であり, 現在は使用されていないが, 著者はそれを完全に否定することは実際には正当化されないと考えている. 新世代の衛星が新しい情報を提供した後に観測された異常の変位は議論の余地がないが, 他のパラメータは近年取得されたデータと一緒に解釈することができる. このように, 高度 300km, 325km, 350km, 400km, 485km の 5 つの異常について調べることができる. 磁場の鉛直成分 (Z) の絶対値を磁化の値に当てはめて解釈した例はあるが, そのアプローチの見込みに自信を与えるものではない. そのため, 解析は相対値を用いて行われる. 半径 200km の限られた深さの鉛直円筒形の震源が採用された. また, この円柱が最近活発化した地帯に位置していることが, 重力, 地熱, 地震データの観点から立証された. 温度計算の結果, 深さ約 25km でマグネタイトのキュリー温度を超えることがわかり, 異常源の根元がちょうどそこにあることが示唆された. こ

のようなパラメータを考慮して、様々な高度における相対磁場値の分布を決定するための計算が行われた。その結果を観測された結果と比較した。実験データに誤差があるにもかかわらず、その一致はかなり許容できるものであった。しかし、この誤差は非常に大きく、異常震源パラメータの精度を向上させることは事実上不可能である。異常震源内の岩石の異常磁化は約 3A/m と見積もられた。

太陽風のプローブとしての彗星 磁気圏と彗星圏

Comets like probes of the solar wind Magnetospheres and cometospheres

Giovanni Pietro Gregori, Bruce Allen Leybourne

IIDASC-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, at present

Keywords: solar wind and heliospheric neutral sheet (HNS) – Cowling dynamo - origin of the magnetic field of celestial objects - magnetosphere of planetary objects - comet tail - filaments, streamers, knots, kinks, puffs, “forelocks” - coma size - double-lobe tail and “black axis” - sungrazing comets - an independent check of comet’ s parameters

(要旨のみ 柴 正博 訳)

要旨: 無数の彗星が、太陽系の外縁からごく短い太陽中心距離を通過して太陽系を横断している。彗星の形態を校正する余裕があれば、彗星は太陽系全体を効率的に 3 次元的にモニターするためのユニークな天然のプローブとなる。これが本論文の目的である。彗星は汚れた氷の球で、太陽放射によって蒸発する。蒸発した物質は電離し、磁場を発生させるプラズマとなる。太陽風との相互作用によって磁気圏が形成され、これを簡潔に彗星圏と呼ぶことができる。彗星圏は地球磁気圏のミニチュアモデルである。したがって、地球磁気圏で起こるプロセスの物理を理解しなければならない。その一方で、現在一般的に合意されている地球磁気圏のモデルは、その大部分が観測的なインプットに依存しているにもかかわらず、いくつかの重要な詳細を説明する物理学を理解することが忘れられがちである。したがって、地球磁気圏のいくつかの特徴について説明する必要がある。特に、中性シートの形成、磁力線のリコネクション、プラズママントル、磁気圏の対流、惑星間磁場の「垂直」成分の役割などについての説明を参照されたい。彗星圏の議論を扱う前に、これらすべての項目を明確に評価し、時には逆説的に議論しなければならない。本論文の第 2 部では、太陽からの距離に応じて彗星の形態を制御するプロセスを特に取り上げる。彗星のどのような形態的特徴が、太陽風パラメータやその対太陽距離変動をモニターする上で比較的重要であるかを評価するのに役立つ、いくつかの重要な観測的チェックが想定されている。幾つかの具体的な事例を詳細に検討する。この論文の最初の草稿は 1974 年に書かれ、数人の権威ある科学者たちからかなり肯定的な私的評価を受けた。しかし、このトピック全体が過度に推測的であるように思われた。その後、新たな観測結果が得られるようになり、現在では、より優れた観測データベースが、より重要な議論を展開することを可能にしている。

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 (leybourne@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：leybourne@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