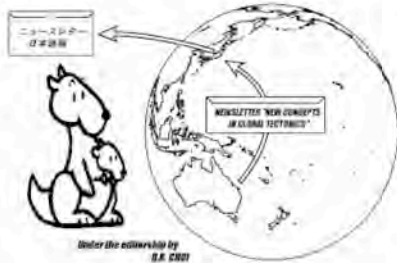


# ニュースレター グローバルテクトニクスの新概念

## NEWSLETTER *New Concepts in Global Tectonics*

No. 44 2007年9月 ISSN: 1833-2560 編集: D.R. Choi (editor@ncgt.org) www.ncgt.org

[日本語版 2008年1月]



編集部: Peter JAMES, Australia (PO Box 95, Dunalley, Tasmania 7177); Leo MASLOV, USA (maslovlev@yandex.ru); Cliff OLLIER, Australia (cliffol@cyllene.uwa.edu.au); Nina PAVLENKOVA, Russia (ninapav@ifz.ru); David PRATT, Netherlands (dpratt@xs4all.nl); Giancarlo SCALERA, Italy (scalera@ingv.it); Karsten STORETVEDT, Norway (Karsten@gfi.uib.no); Yasumoto SUZUKI (yasu-suzuki@vega.ocn.ne.jp); Boris I. VASSILIEV, Russia (boris@poi.dvo.ru)

### も く じ

■ 財政報告 (2006年3月~2007年9月)	2
■ 論 説	
名前にどのような意味があるか? ネオテクトニズムの '発見' C.R. TWIDALE	2
What's in a name? The "discovery" of Neotectonism	
北西太平洋における海山と海溝の相互作用 N.C. SMOOT	7
NW Pacific seamount/trench interaction	
地震予知に使用した前兆発光現象 —イタリヤ, 北西アペニン山脈 Taro 溪谷— V. STRASER	16
Precursory luminous phenomena used for earthquake prediction -the Taro Valley, NW Apennines, Italy	
対角歪線 Diagonal strain lines H.F. DE KALB	28
■ 短 報	
2007年9月12日南スマトラ巨大地震 —地震エネルギー遷移概念で予知— その1 C. BLOT and D.R. CHOI	32
The Great September 12, 2007 Southern Sumatra Earthquakes, as predicted by the SET concept. Part 1	
太陽系外惑星をめぐると小衛星の形状に関するプラトンの多面体 G.G. KOCHMASOV	36
Plato's polyhedra as shapes of small satellites in the outer solar system	
■ コメントコメントと回答	
全球剪断変形 Global shear deformation L. MASLOV and H.F. DE KALB	39
地震活動と森林火災に関連はあるか? Earthquake activity and bushfires. P. JAMES	40
地震蒸気雲 Earthquake vapor clouds Z. SHOU	42
■ 出版物	44
■ 書評	
混沌の時代: James HuttonとDeep Time (地球の古さ)の発見 C. SMOOT	45
Age in chaos: James Hutton and the discovery of deep time (S. Baxter)	
語られたことのある最大の嘘 C. OLLIER	47
The greatest lie ever told (N.A. Mörner)	
■ 会議報告	
ウラジオストック・ワークショップの報告 Y. SUZUKI, A.A. GAVRILOV and B.I. VASSILIEV	48
Report of Vladivostok Workshop	
■ ニュース	50
■ 財政的財政的支援・ニュースレターについて	51

連絡・通信・ニュースレターへの原稿掲載のためには、次の方法(優先順に記述)の中からお選び下さい: NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS 1) Eメール: editor@ncgt.org, ncgt@ozemail.com.au, または ncgt@hotmail.com ; 1ファイルは5 MB (メガバイト)以下, 2) ファックス (少量の通信原稿): +61-2-6254 4409, 3) 郵便・速達航空便など: 6 Man Place, Higgins, ACT 2615, Australia (ディスクはMS Wordフォーマット, 図面はjpgまたはpdfフォーマット), 4) 電話: +61-2-6254 4409. 次号は2007年3月下旬に発行予定. 投稿原稿は, 上記編集委員のどなたへでも, あるいは, 直接に編集者へお送り下さい.

放棄 [DISCLAIMER] このニュースレターに掲載された意見, 記載およびアイデアは投稿者に責任があり, 当然のことながら編集者ならびに編集部の責任ではありません. NCGT ニュースレターは季刊国際オンラインジャーナルで, 3月, 6月, 9月および12月に発行されます. 年間購読料は, 電子版でUS\$30 (個人), US\$50 (図書館), 印刷版でUS\$50 (個人), US\$70 (図書館) です. 詳細は p. 61.

日本語版発行: New Concepts in Global Tectonics Group 日本サブグループ

翻訳・編集: NCGT ニュースレター翻訳グループ

赤松 陽 岩本広志 川辺孝幸 国末彰司 窪田安打 久保田喜裕 小泉 潔 小坂共栄  
小松宏昭 佐々木拓郎 柴 正博 角田史雄 宮川武史 宮城晴耕 山内靖喜・輝子 矢野孝雄

# 財政報告 : 2006年3月~2007年9月

## FINANCIAL REPORT: FROM MARCH 2006 TO SEPTEMBER 2007

NCGTグループ	
収支決算	期間 2006年3月14日~2007年9月20日
<b>収 入</b>	
購読料/ 寄付	9148.33
利子	30.04
収入合計	9178.37
前年度繰り越し	2220
基金	11398.37
<b>支 出</b>	
印刷出版費	2397.33
インターネット接続, ウェブサイト構築メンテナンス費	4345.3
銀行手数料 受取総額手数料(小切手)	465.54
支出合計	7208.17
留保金 (2007年9月20日現在 11398.37-7208.17)	4190.2
<b>現有資産</b>	
銀行預金(2007年9月20日現在)	4190.2
合計現有資産	4190.2
純資産	4190.2
<b>会員基金</b>	
返還留保金	4190.2
会員基金合計	4190.2



(Incorporated in Australia by J101400) (1185 08 000 0000 00)  
 The External Controller:  
 New Concept in Global Education Foundation  
 6 Mann Place  
 Higgins ACT 2615  
 By Auditing of NCGT Accounts September 2007  
 I have examined the supplied accounts and advise this firm as an accountant and for representation of the NCGT Group financial affairs.

Over 600000

Louis Hissink M.Sc., M.A.I.G.  
 Consulting Geologist  
 21 September 2007

NCGT ニュースレター編集委員会 (6 Mann Place, Higgins ACT 2615) 御中

私は会計監査を実施し、NCGT の会計運営が適正に行われていることを報告します。

2007年9月21日

Louis Hissink M.Sc., M.A.I.G. (コンサルタント地質家)

## 論 説 ARTICLES

名前にどのような意味があるのか? ネオテクトニズムの '発見'  
**WHAT'S IN A NAME? THE 'DISCOVERY' OF NEOTECTONISM**

C. Rowel TRIDALE

School of Earth and Environmental Sciences, Geology and Geophysics  
 University of Adelaide, South Australia, 5005  
 rowl.twidale@adelaide.edu.au

(赤松 陽 [訳])



## 要 旨

ネオテクトニズムは、広く普及している。しかし、後期新生代の火山が普通にみられる（オーストラリア）東部高地以外のすべての地域で、（ネオテクトニズムは）地形発達の一要素としてはそれほど重要ではない、この概念も、そして、名称も新しいものではない。このような地形は、別の名称ではあるが、ほぼ一世紀にわたってオーストラリアの地形景観について認識されてきたものである。しかしながら、ネオテクトニズムには、「下方からの地形形成作用 underprinting」が見過ごされることが多い。一般に、ひじょうに古い地表面とネオテクトニックな地形が共存する。

## 訳者註

ネオテクトニックは活構造、ネオテクトニズムは、活構造理論、活構造学説という用語に翻訳できるが、ここでは、あえて原語をカタカナで表記することにした。

キーワード：ネオテクトニズム、下方からの地形形成作用、最近の地球変動、現代の地球変動

## 序 論

一般的にはオーストラリア楕状地、とくに今日ではイルガン、ピルバラとよばれるブロックのような範囲は、たいへん安定しているの、海水準変動（例えば Teichert, 1947）の信頼できる基準線としてみなされうるとの考え方は、長い間、放棄されてきた。そのかわり、ネオテクトニズム、すなわち、中新世以後の地殻変動の証拠を記述したいくつかの研究によって、地震による不安定さや、その結果として起こる地形の変化が注目されてきた（例えば Bates and Jackson, 1987, p. 445）。ネオテクトニズムの定義とその時代論については、ときどき、修正意見が提出されたことがある。修正の内容は、応力状態がきわだった判断基準であるべきだという観点や、ネオテクトニック時代は認められ（Pavlidis, 1989; Ollier and Pain, 2001）、疑いなく興味深い考え方ではあるけれども、地質学的に最近の変動地形についての学術用語に関連する議論においては見当違いなものである、といったものである。オーストラリアで認定されたネオテクトニクス期の地形に関するいくつかの論文は、追加的文献として歓迎されるが、議論の余地のある主張やコメントが含まれている。

## ネオテクトニズム

引き合いに出された‘ネオテクトニズム’という用語は、1948年に Obruchev によって創り出されたことは明らかである（Mescherikov [Meshcheryakov], 1968）。その後、Hills (1961) が、ロンドン地質学協会での講演の中で、中新世以後の地球変動をさす現代的意味の用語として用いた。そして、この用語とそれから派生した言葉は、パリで行われた 1969 年の INQUA（国際第四紀学連合）の会議で広く使用された（Nikolaev & Mediantzev, 1969 を参照）。しかしながら、ネオテクトニック現象に関する研究は、世界の他の地域と同様、オーストラリアでも、その用語の導入の前後に、他のさまざまな呼称で論文に公表されていた。例えば、現代の地震に関する研究には、地形変化に関連した説明が含まれている（例えば Grantz et al., 1964）。Lee (1955) は、イラン南西

部における‘最近の地球の変動’と名づけた運動の証拠を報告した。変位は人工構造物に影響を与えたが、それとともに、まれではあるが信頼できる古代水路の証拠をもたらした。アルプスから遠くはなれた地域を含めて、フランスの地形変化は 1920 年代に記載され、また、Meshcheryakov (1959) は全く独創的な論文の中で、ウクライナ台地やソビエト連邦西部の他の部分を例にして‘現在の地球変動’について記述した。ネオテクトニクス期の変動は、波曲あるいは褶曲した地形、あるいは、火山活動として現れるのがごく普通であるが、三角テント型あるいは突出型地形は圧縮応力の結果であると納得できる。それらは広範にみられ、今もなお形成されつつある（たとえば、Twidale and Sved, 1978; Wallach et al., 1993）。

このように‘ネオテクトニック’は、次の 2 つの必要条件を満たす地形をさすのに最もふさわしい用語である。まず 1 つは、それらは全体に地殻変動に起因していることであり、外力による本質的な介入はない。2 つ目は、“ネオテクトニック”という記述を保証するためには、地形が確実に中新世後に形成されたことが必要である。

## いくつかのオーストラリアの研究

幾多の地形変化の証拠をもたらしている現代の地震研究は、たとえ全てではないとしても、主に、地質学および地震学への国家や州の尽力に負っている。例えば、Gordon and Lewis (1980) は、1968 年と 1970 年に起こった西オーストラリアの 2 つの地震を検討した。彼らは、自然の地勢と人為的な地勢の両方に現れた地震の影響に関する優れた報告をもたらした。彼らは“ネオテクトニック”という用語を使用していないが、それに該当する多くの事例を示した。

オーストラリアの東部高地とその周辺における水系パターンを説明するために、曲隆運動が用いられた（Taylor, 1911）。例えば、ダイヤモンドナ川の源流の“やしの木”型水系パターンについてふれた中で、Taylor は、それは（カーペンタリア）湾と‘内陸’の



間の分水嶺の上昇,あるいは、(今は)南に方向転換しているフリンダース川の昔の源流へと導いているエア湖の水系が原因であったと主張した。確実な証拠は欠けているにしても、彼は、この変化が第三紀以後のものであることを経験に基づいて推論し (Taylor, 1911, 図 6A・7 を見よ), 見いだされた結論は最新の研究に裏付けを与えている。

ロフティー山脈の地形が構造的であることは Benson (1909, 1911) によって主張され, Fenner (1930) そして Sprigg (1946) といった研究者によって確認された。現在のロフティー山脈の地形の基本的な姿を造りだした断層運動の年代は, Miles (1952a), Glaessner and Wade (1958), そして Campana (1958) によって, そして後に Bourman and Lindsay (1989) によって公表された。フリンダース山脈南部が更新世に上昇したが, その時代と変位の特徴は, Williams (1973: Quigley et al., 2006 を参照) によって事例にもとづいて明示された。

子午線方向の地塊断層運動は, Miles (1952b) によってアイア半島北東部から報告されている。カルクリート層 (炭酸カルシウムの硬い層) に被われた地表は第四紀を示唆し, 比較的若い年代値によって確認された結論に影響を与えている (Hutton et al., 1994)。1999年1月19日にアイア半島北西部の花崗岩の丘で地震が発生したが, その影響が記録されている (Twidale and Bourne, 2000a)。

ノーザンテリトリーでは, 1988年のテナント川地震 (Bowman, 1992) によって, 顕著な断層崖が形成された。南方向に続くその西側の岸で塩湖 (アイア湖) を画する断層崖は, 切れ切れに分断されている。これは, 第一に, その複雑な開折が線状に並んでいるにもかかわらず, 崖の構造によって, 第二に, 塩湖の浅い底の表面で発生しているのだが, それが崖を被覆している石膏層の変位量によって, さらに第三に, 湖の地層の上に見られる土塁の裂罅の幾何学的なパターンによって, それぞれ示されている。第四には, 断層付近とその一帯の方向性をもった崖の平行関係—線状のウォーパートングルーヴ (溝) と東方向の推定断層, そしてマーガレット山と西方の関連断層 (Wopfner, 1968) —もまた, この地域の地震活動の記録として残されている。

チャッカベンドにおいて前期—中期中新世の地層が浸食されてできたマレー川の西方への流路転換が, 最近のできことであり, 現在も進行中であることは, Fenner が ‘...曲隆した (波曲中の)’ マーモン ジャブク 構造 (Fenner, 1930, p. 36) に関係しているとの主張が手がかりとなった。Harris (1939) によって報告されたエシュューカ上流の河川の流路変更の時代は, Bowler & Harford (1966) によって完新世と決定された。東部高地の南部の隆起の実態とその時代は, 多くの論争 (例えば Boshop and Young, 1980) で取り上げられたが, 最近の曲隆は断層運動とともに実証されている。

オーストラリア西部のいくつかの断層について, その新

しさが, 最近の層位学的調査や年代測定値によって確認されたことが, 地域地質調査によって報告された (例えば Williams, 1979)。Wellman and Tracey (1987) は, パースの北東地域で広域的な曲隆を実証した。その結論に対して Tregoning (2003) が反論したが, 観察された巨大な膨らみ, あるいは, 約一世紀にわたってコンダリシグヒルズの中で成長し続けている三角テント型地形によって, 広域的曲隆運動の正しさが確認された (Twidale and Bourne, 2003)。そして, 数多くの比較的新しい三角テント型地形は, イルガーン地塊の中の花崗岩の丘の上に発達している。超小型の地塊断層が, 1990年代初めにマグネット山地域の花崗岩台地で, その後, ビルバラの東部で調査された (Vidal Romani and Twidale 1998; Clark and Bodorkos, 2004)。

#### 下方からの地形形成作用 underprinting

ネオテクトニクス期の地形についての議論では, 「下方からの地形形成作用」によってつくられた地形については, ほとんど注意が向けられなかった。これらは, 下流の方から形成されつつある河川流路のような地形であり, おそらく褶曲層やそれに関連した地形も含まれている。それらは, 深部基盤中の既存断層のかみあわせ (joggling) や, 上載層や表面層を伝播した変位に起因する (Hills, 1961; Saul, 1978)。それらは第四紀層に影響を及ぼしている。かようにこれらのことはネオテクトニックの形式に合致している。加えて, あるいは代わりに, 著しく変質した基盤破碎帯を覆う化学的活性をもつ地層中へ地下水が集積し, 容積が減少して沈降することによって, より後の時代の変動地形の原因となったであろう。したがって, このような作用は, もう一つの隠されている地形形成メカニズムであると提唱されている (Twidale and Bourne, 2000b)。伏在断層のかみあわせに関わって, 地下からの原因によって形成された地形は構造的であり, 多くの例に見られるように, 明らかにネオテクトニックである。それらは, いくつかの例では, 第四紀の地層に作用して, 識別できる地形を形成した地殻変動に由来したわけである。しかしながら, これらの作用は気象現象に関連していて, 分解と崩壊による構造的弱部を含むために外力の影響を受けると, 受動的な造構原因になるのである。

埋没河道の古典的な例は, ダーリン川の延長 600—700km におよぶ直線流路にみられる。すなわち, 深部基盤断層のかみあわせの地表への影響が低角断層による沈降あるいは向斜的地溝として現出したであろう (Hills, 1961, p. 83)。基盤構造と関連している他の多くの直線の河川も, オーストラリアや他の地域でも, 同様に考えられてきた。埋没したダーリン川の配列が, 第四紀沖積層中での河川流路に影響したという点でネオテクトニックである。同様に, マレー川のモーガンから上流のジグザグの流路は, 中新統に発達した直交するジグザグな割れ目に関わる「下方からの地形形成作用」という見地から説明された (Firman, 1974)。このように, これらの類似例において, 構造的影響によって地形形成作用の進行が



妨げられたとしても、その結果生じた地形はネオテクトニックである。

## 討 論

オーストラリアにおけるネオテクトニズムの証拠は、広範にわたっている。最近公表されたネオテクトニクスに関するいくつかの論文は、歓迎されている。しかし、新しいテーマを示した論文はほとんどない。Hill et al. (1961, p. 86) は、そのようなネオテクトニクスの形式は、だれもが認めざるをえないようなごく自然に考えられる地形の発展の特徴として観察されるべきであるのに、たまたまのあるいは例外的なようなものと見なされてきた、と批判した。そのような特徴は、日本、ニュージーランドあるいはカリフォルニアほどは目立ったものではないが、さまざまな用語でよばれているとはいえ、広く存在し、事実が明らかにされている。

古地表の研究は、ネオテクトニクス期の変動が見過ごされていたというインパクトを与えた、との主張 (Sandiford, 2003, p. 107) は、全くのまちがいである。Hills (1961, p. 691) は「オーストラリアですでに年代の知られた地形は、それが第四紀のものであったとしても、現在は、曲隆し、破断している状態が見つかるであろう」と記した。Twidale and Campbell (1995, p. 20) は、もともとは古地形の研究に関わってきた。しかし、多くの地域が古いと判断されたにもかかわらず、「テクトニズム…は第四紀を通して継続し、小規模だが顕著に地表を引き裂いた…」と明言した。この報告には、精選された関連の深い参考文献が数多く添付されている。たとえば、オーストラリア東部における新生代後期の火山活動 (例えば Stephenson et al., 1980) が、小規模であったとはどうも考えられない。一方で、断層活動や波曲運動に注目している点は正しい。

モリエール (J.B. ボ克蘭) の作品『町人貴族』の中で、ジュルダン氏は「私は 40 年間もそれとは知らずに退屈な話をしゃべり続けてきた」と述べている。さまざまな研究者が、自らがそうしていたことを気づかずに、ネオテクトニクス期の地形について書くために、ネオテクトニックという用語を使用してきたことは明らかである。

たとえば、「ネオテクトニック」は、明らかに中新世よりも後の時代につくられたこのような構造地形に対する優れた用語であっても、若い外観をもついくつかの構造地形がある。ただし、若いとはいっても、その年代はきちんと決められてはいない。詳細に調べられたクイーンズランド南西部やその付近のシリカによって硬化した褶曲 (Wopfner, 1960) は、このような観点から認識されたのである。これら初期の前ネオテクトニクス時代の著者たちによって使われた既成のものでない記述語を用いることができるという点が良い。

## 結 論

著名な哲学者 A.N. Whitehead は、その創始者を忘れることをためらういかなる科学も、やがては消滅すると述べた。そして、一世紀前に確かだと思われた多くのものが、新しい証拠と知見の光の中で、今では支持できず退けるべきものに見えることがある、というのは理解できる。しかし、それは、先行研究が見過ごされてもよい、というわけではない。反対に、先行研究への正確で適切な言及、妥当な評価と感謝の念をもつ価値がある。「われわれは、たとえそれが過去のことであっても、新しいことの重要性や有効性の大きさを理解するたった一つの方法であるので、古い考え、古い学説を吟味検討すべきである」。 (Einstein & Infeld, 1938, p. 77-78)

謝辞：著者は、この原稿に対する批評コメントをくださった同じ部門に所属する同僚、Jennie Bourne 博士 と Liz Campbell, そしてオーストラリア ジオサイエンスの Colin Pain 博士に感謝する。

## 文 献

- Bates, R.L. and Jackson, J.A., 1987. Glossary of Geology. 3rd ed. American Geological Institute, Alexandria, VA.
- Beckman, G.G., 1980. Development of old landscapes and soils. In: Soils, An Australian Viewpoint. CSIRO/Academic Press, Melbourne and London, p. 51-72.
- Benson, W.N., 1909. Petrographic notes on certain Pre-Cambrian rocks of the Mount Lofty Ranges with special reference to the geology of the Houghton district. Transactions of the Royal Society of South Australia, v. 33, p. 101-140.
- Benson, W.N., 1911. A note descriptive of a stereogram of the Mt. Lofty Ranges, South Australia. Transactions of the Royal Society of South Australia, v. 35, p. 108-111.
- Bishop, P. and Young, R.W., 1980. Discussion: On the Cainozoic uplift of the southeastern Australian highland. Journal of the Geological Society of Australia, v. 27, p. 117-119.
- Bourman, R.P. and Lindsay, J.M., 1989. Timing, extent and character of faulting on the eastern margin of the Mt Lofty Ranges, South Australia. Transactions of the Royal Society of South Australia, v. 113, p. 63-67.
- Bowler, J.M. and Harford, L.B., 1966. Quaternary tectonics of the riverine plain near Echuca, Victoria. Journal of the Geological Society of Australia, v. 13, p. 339-354.
- Bowman, J.R., 1992. The 1988 Tennant Creek, Northern Territory, earthquakes: a synthesis. Australian Journal of Earth Sciences, v. 39, p. 651-669.
- Campana, B., 1958a. The Mt Lofty-Olary region and Kangaroo Island. In: Glaessner, M.F. and Parkin, L.W., eds, The Geology of South Australia. Melbourne University Press/ Geological Society of Australia, Melbourne, p. 3-27.
- Clark, D.J. and Bodorkos, S., 2004. Fracture systems in granite pavements of the eastern Pilbara Craton, Western Australia: indicators of neotectonic activity? Australian Journal of Earth Sciences, v. 51, p. 831-846.



- Einstein, A. and Infeld, L., 1938. *The Evolution of Physics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fenner, C., 1930. The major structural and physiographic features of South Australia: *Transactions of the Royal Society of South Australia*, v. 54, p. 1-36.
- Firman, J.B., 1974. Structural lineaments in South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, v. 98, p. 153-171.
- Glaessner, M.F. and Wade, M., 1958. The St Vincent Basin. In: Glaessner, M.F. and Parkin, L.W., eds, *The Geology of South Australia*. Melbourne University Press/Geological Society of Australia, Melbourne, p. 115-126.
- Gordon, F.R. and Lewis, J.D., 1980. The Meckering and Calingiri earthquakes October 1968 and March 1970. *Geological Survey of Western Australia Bulletin* 126.
- Grantz, A., Plafker, G. and Kachadoorian, R., 1964. Alaska's Good Friday earthquake, March 27, 1964. United States Geological Survey Circular 491.
- Harris, W.J., 1939. Physiography of the Echuca district. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, v. 51, p. 45-60.
- Hill, S.M., Eggleton, R.A. and Taylor, G., 2003. Neotectonic plate disruption of silicified palaeovalley systems in an intraplate, cratonic landscape: regolith and landscape evolution of the Mulculca range-front, Broken Hill Domain, New South Wales. *Australian Journal of Earth Sciences*, v. 50, p. 691-707.
- Hills, E.S., 1961. Morphotectonics and the geomorphological sciences with special reference to Australia. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, v. 117, p. 77-89.
- Hutton, J.T., Prescott, J.R., Bowman, J.R., Dunham, M.N.E., Crone, A.J., Machette, M.N. and Twidale, C.R., 1994. Thermoluminescence dating of Australian palaeo-earthquakes. *Quaternary Geochronology (Quaternary Science Reviews)*, v. 13, p. 143-147.
- Lees, G.M., 1955. Recent earth movements in the Middle East. *Geologische Rundschau*, v. 42, p. 221-226.
- Mescherikov [sic], Y.A., 1968. Neotectonics. In: Fairbridge, R.W., ed., *The Encyclopedia of Geomorphology*. Reinhold, New York, p. 768-773.
- Meshcheryakov, Y.A., 1959. Contemporary movements of the Earth's crust. *International Geology Review*, v. 1, p. 40-51.
- Miles, K.R., 1952a. Geology and underground water resources of the Adelaide Plains area. *Geological Survey of South Australia Bulletin* 27.
- Miles, K.R., 1952b. Tertiary faulting on northeastern Eyre Peninsula, South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, v. 75, p. 89-96.
- Nikolaev, N.I. and Mediantzev, A.I., 1969. *Mouvements Modernes, Volcanismes et Seismes sur les Continents et les Fonds Oceaniques*. INQUA, Paris.
- Obruchev, V.A., 1948. Osnovnyje certy kinetiki i plastiki neotektoniki. *Izvestiya Akademii Nauk UzSSR Sertiya Geologicheskaya* 5.
- Ollier, C.D. and Pain, C.F., 2001. The Neotectonic Period. *New Concepts in Global Tectonics*, v. 20, p. 14-16.
- Pavlidis, S.B., 1989. Looking for a definition of Neotectonics. *Terra Nova*, v. 1, p. 233-235.
- Quigle, M.C., Cupper, M.L. and Sandiford, M., 2006. Quaternary faults of south-central Australia: palaeoseismicity, slip rates and origin. *Australian Journal of Earth Sciences*, v. 53, p. 285-301.
- Sandiford, M., 2003. Neotectonics of southeastern Australia: linking the Quaternary faulting record with seismicity and in situ stress. In: Hillis, R.R. and Müller, R.D., eds, *Evolution and Dynamics of the Australian Plate*. Geological Society of Australia Special Publication 23, p. 107-119.
- Saul, J. M., 1978. Circular structures of large scale and great age at the Earth's surface. *Nature*, v. 271, p. 345-349.
- Sprigg, R.C., 1946. Reconnaissance geological survey of portion of the western escarpment of the Mount Lofty Ranges. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, v. 70, p. 313-347.
- Stephenson, P.J., Griffin, T.J. and Sutherland, F.L., 1980. Cainozoic volcanism in northeastern Australia. In: Henderson, R.A. and Stephenson, P. J., eds, *The Geology and Geophysics of Northeastern Australia*. Geological Society of Australia, North Queensland Division, Townsville, p. 349-374.
- Taylor, T.G., 1911. *Physiography of Eastern Australia*. Commonwealth Meteorology Bureau Bulletin 8.
- Teichert, C., 1947. Contemporary eustatic rise of sea level? *Geographical Journal*, v. 109, p. 288-289.
- Tregoning, P., 2003. Is the Australian Plate deforming? A space geodetic perspective. In: Hills, R.R. and Müller, R.D., eds, *Evolution and Dynamics of the Australian Plate*. Geological Society of Australia Special Publication 22, p. 41-47.
- Twidale, C.R. and Bourne, J.A., 2000a. Rock bursts and associated neotectonic forms at Minnipa Hill, northwestern Eyre Peninsula, South Australia. *Environmental and Engineering Geoscience*, v. 6, p. 129-140.
- Twidale, C.R. and Bourne, J.A., 2000b. Dolines of the Pleistocene dune calcarenite terrain of western Eyre Peninsula, South Australia: a reflection of underprinting? *Geomorphology*, v. 33, p. 89-105.
- Twidale, C.R. and Bourne, J.A., 2003. Active dislocations in granitic terrains of the Gawler and Yilgarn cratons, Australia, and some implications. *South African Journal of Geology*, v. 106, p. 71-84.
- Twidale, C.R. and Bourne, J.A., 2004. Neotectonism in Australia: its expressions and implications. *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement*, v. 3, p. 179-194.
- Twidale, C.R. and Campbell, E.M., 1995. Pre-Quaternary landforms in the low latitude context: the example of Australia. *Geomorphology*, v. 12, p. 17-35.
- Twidale, C.R. and Sved, G., 1978. Minor granite landforms associated with the release of compressive stress. *Australian Geographical Studies*, v. 16, p. 161-174.



- Vidal Romani, J.R. and Twidale, C.R., 1998. Formas y Paisajes Graníticos. Servicio de Publicaciones da Universidade da Coruña. Serie Monografias 55, A Coruña.
- Wallach, J.L., Mohajer, A.A., McFall, G.H., Bowlby, J.R., Pearce, M. and McKay, D.A., 1993. Pop-ups as indicators of seismic hazard in intraplate eastern North America. Neotectonic Recent Advances. Quaternary Proceedings, v. 3, p. 67-83.
- Wellman, P., 1981. Crustal movement determined by repeat surveying -results from southeastern and southwestern Australia. Journal of the Geological Society of Australia, v. 28, p. 311-321.
- Wellman, P. and Tracey, R., 1987. Southwest seismic zone of Western Australia: a measurement of vertical ground movements by repeat levelling and gravity surveys. Bureau of Mineral Resources Journal of Australian Geology & Geophysics, v. 10, p. 225-232.
- Williams, G.E., 1973. Late Quaternary piedmont sedimentation, soil formation and palaeoclimates in arid South Australia. Zeitschrift für Geomorphologie, v. 17, p. 102-125.
- Williams, I.R., 1979. Recent fault scarps in the Mount Narryer area. Byro 1:250,000 sheet. Geological Survey of Western Australia Annual Report 1978, p. 51-55.
- Wopfner, H., 1960. On some structural development in the central part of the Great Australian Artesian Basin. Transactions of the Royal Society of South Australia, v. 83, p. 179-194.
- Wopfner, H., 1968. Cretaceous sediments on the Mt Margaret Plateau and evidence for neo-tectonism. Geological Survey of South Australia Quarterly Geological Notes, v. 28, p. 7-11.

---

## 北西太平洋における海山と海溝の相互作用 NW PACIFIC SEAMOUNT/TRENCH INTERACTION

**N. Christian SMOOT**

12395 Mulberry Tree Ct., Creve Coeur, MO 63141, USA  
ncsmoot@yahoo.com

(柴 正博 [訳])

---

### 要 旨

北西太平洋底から隆起する浮揚性の高まりが海溝の中または近くにある場合、その概要は、相互作用が起きる場所でのテクトニックなイベントへの影響の存否を明らかにする。たとえば深発地震は、より大きい構造体 (Smoot, 1997) からある角度をもって陸側にだけ存在し、この構造体は海底地形の凹地に囲まれている。深発地震の原因についての最近の解釈に、サージ構造仮説 (Meyerhoff et al., 1992) のような、より健全なテクトニクスシナリオを適用できる可能性がある。次に問題になるのは、海側の浮揚性の高まりの形成に関するモードである。すわなち、それが、海溝における深部テクトニクスの原因であるか、結果であるかという問題である。もし、それらが海溝よりも古かったら、それらが周縁凹地の原因である。もし、それらが海溝より若かったなら、この海山は破裂チャネルによって形成されたものであり、周縁凹地は幹線チャンネルの地形的膨張によって引き起こされる海溝の東方移動によって形成されたことになる。

キーワード: *surge tectonics, trenches, cusps, seamounts, earthquakes*

### はじめに

長年にわたってサブダクションにかんする出版物、あるいは、その欠陥にかんする出版物が多数発行されている。筆者 (Smoot, 1993; 1997a & b) がこの話題にアプローチした当時は、海溝を分断している浮揚性の高まりの北西に、約 35 度傾いた深発地震が存在することだけが知られていた。浮揚性の高まりと深発地震群の間の角度は、北西太平洋海盆におけるプレート運動 / 海洋底拡大に

よって提案された方向と一致しているの、世界のこの部分にとって適正であるかに見えた。

それ以来、海洋底拡大の概念、実際には、プレートテクトニクスの概念全体が、とても多くの著者によって健全に反論されてきたと思われる。これらの反論は、あまりに多すぎてリストできないので、ここでは、このような観点におけるリーダー的雑誌がこのニュースレターであるということにとどめておこう。筆者に関しては、齊一

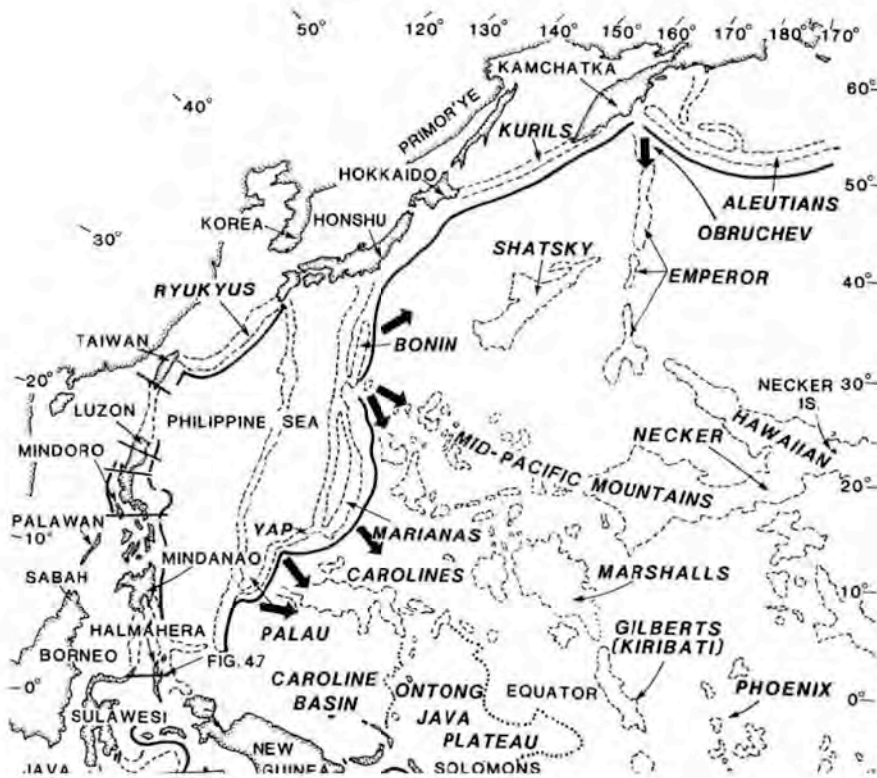
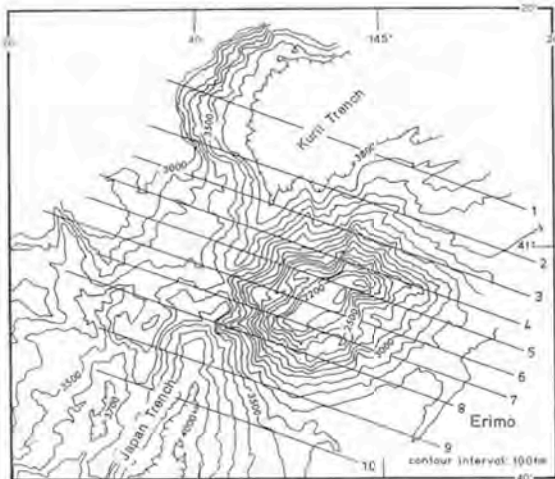


図1 北西太平洋海盆の地形区分図



← 図2 100ファゾムの等深線間隔で描かれた襟裳海山。大きいカスプの存在にもかかわらず、小規模であるため、この特徴的な地形は造構作用にわずかな効果しか与えない。

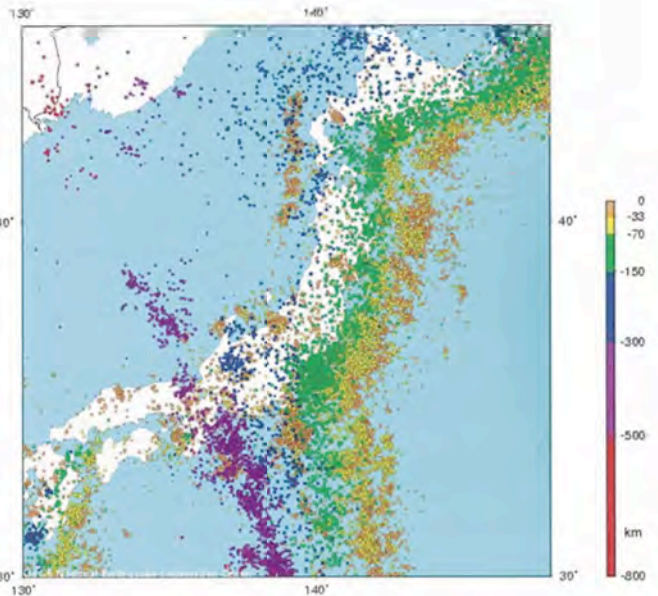
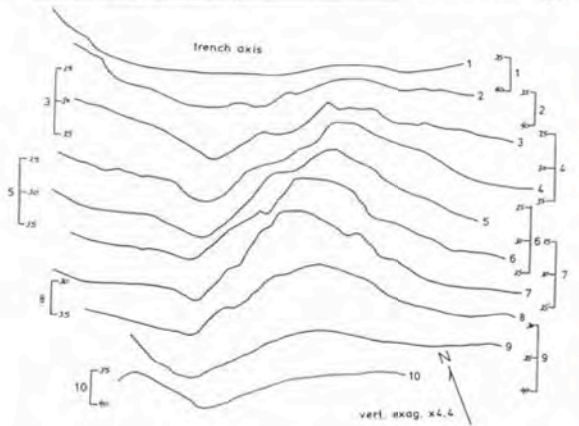
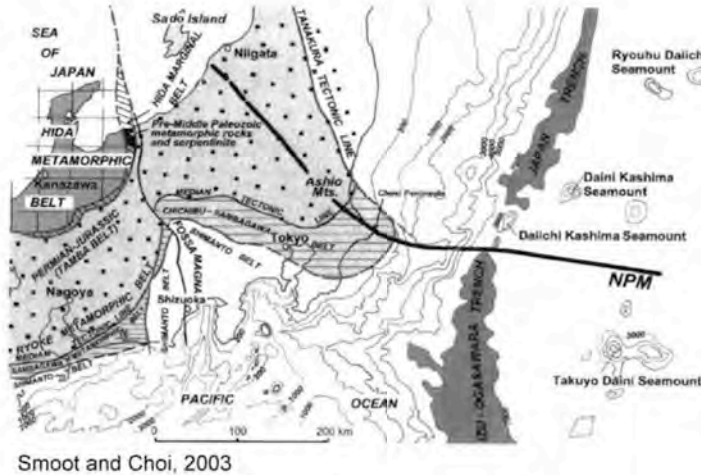


図3 研究域の北部における震央分布 (深度は色コード表示).





Smoot and Choi, 2003

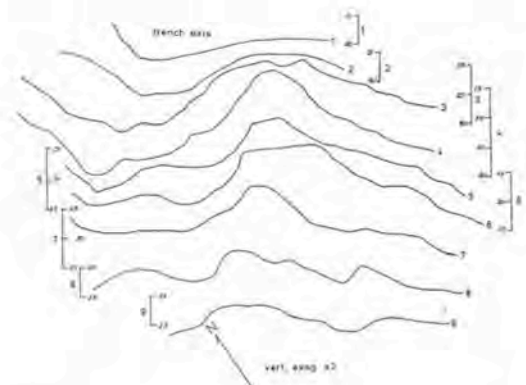
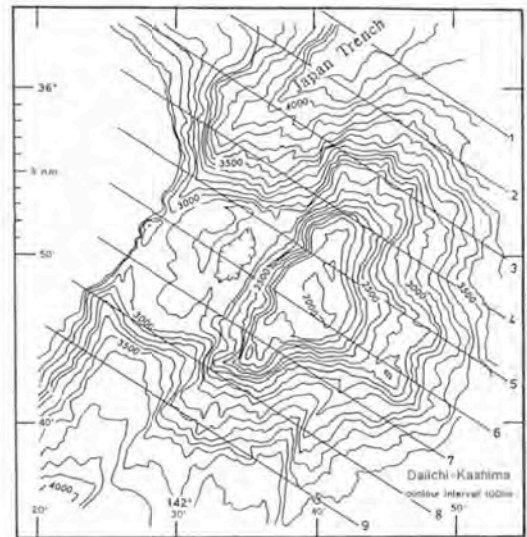


図4 100 ファゾムの等深線間隔で描いた第一鹿島海山、2つの頂部台地、および海溝に平行な山腹リフト帯が、テクトニクスについてひとつの興味ある研究例を提示する。カスプもなく、深部地震もないことは、北太平洋メガトレンド (NPM) の経路の直上に位置するというこの地形の重要性に相反することを示す。このタイプの地形は、図6の海溝を横切るところにも見られる。

説に支えられて作用する地球の冷却・収縮という考えを重視している。この考え方は、風や水、地球の自転、地軸傾斜説、および重力といった活動的原因や、伏在するホットライン、すなわちサージチャンネルとくみあわさって、地球テクトニクスの原因に関する実質解になる。

サージチャンネルは、海溝系のカプス (屈曲部: 花緑の繋ぎ部のような形状) をへて、広大な大洋盆に様々な様式をとって侵入することが知られている (図1)。カプスは、大洋盆の地形調査において、非常に早くから注目された (Vogt et al., 1978)。海溝はそれ自体、活動縁のサブダクション帯として説明されていて、代表的な海溝と同様に、そのシステム全体が振舞っているとされている。しかし、海溝がセグメントに区分されること (Ranneft, 1979)、そして、隣接する海溝セグメントの間で傾斜角と深さが異なることから、そのような振舞いがまちがいであることが実証された。

太平洋海盆は過去 600Ma にわたって存在していた、と提案された (Dalziel, 1991; Moores, 1991)。実際、最近の古地理図 (Scotese, 2001) には、この海盆がずっと開いていることが示された。したがって、テクトニク

クな活動に関するどのような時間的規制も必要でない。43Ma に想定されているプレートの進行方向の変化は、起きなかった (Norton, 1995)。この論文でとりあげる地形の時代に関しては、海溝や海山からいかなる地殻物質も採取されたことがない。いくつかの海洋底年代が確認され、それらは北西太平洋海盆の地殻には古い大陸地殻が存在することを示唆する (Choi et al., 1990)。

資料と方法

この論文に付されたダイアグラムは、米国海軍海洋局によって集められた全世界多重ビームソナー海底地形データベースからのものである。測定単位はファゾム (fm=6 feet または 1.86m) と海里 (nmi: 緯度 1° = 60 nmi = 100km) である。興味ある人には、0.1 分間隔格子でコンパイルされた立体図が、東フィリピン海盆 / マリアナ域の文献で利用可能である (Stern and Smoot, 1998 を参照)。

対象とする地形要素を横断する複合断面は、海溝と前弧の上におけるそれぞれの地形要素の海底への影響を明らかにした。これは、千島 / 日本海溝の連結部: 襟裳海山、



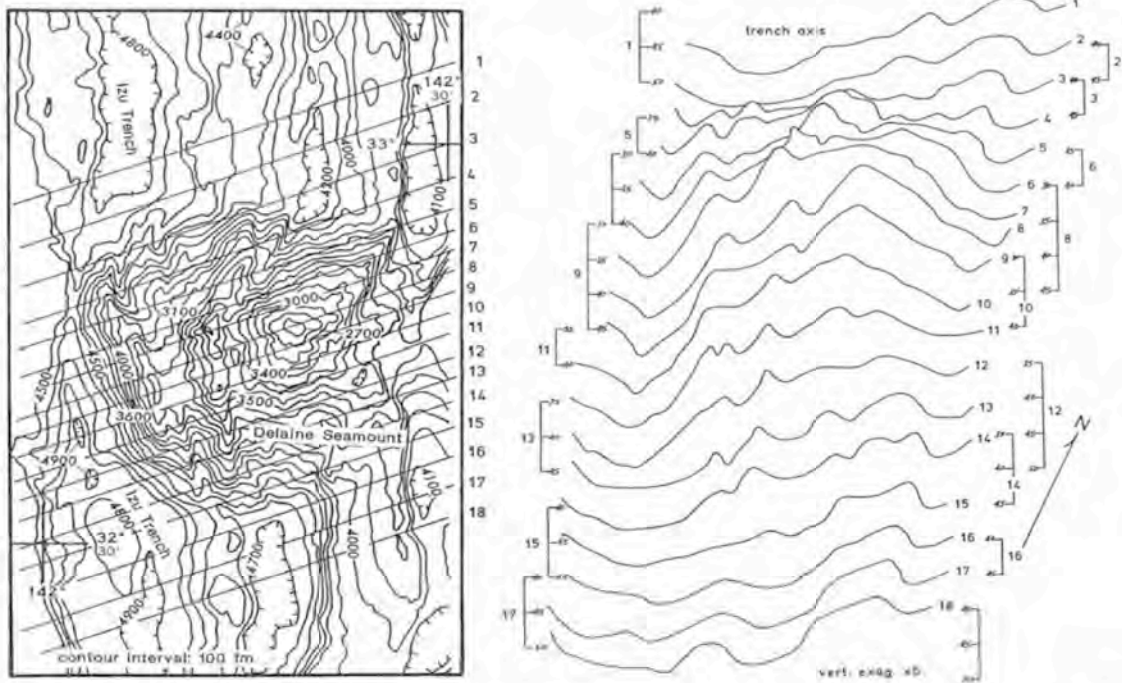


図5 100 ファゾムの等深線間隔で描いたデライン海山 (多くの新発見と 200 回以上の地形図作成航海を行った NAVOCEANO の測量士 Kenzie "Pete" Delaine にちなんで筆者が命名)。我々はここでより深い海溝を見つけた。断面図には、この地形のいくつかの落ち込んだセグメントが示される。

日本 / 伊豆海溝：第一鹿島海山、伊豆海溝：デライン海山、小笠原 / マリアナ海溝：無名の海山、および、マリアナ海溝：ダットン海嶺、2つの無名海山および南端のマゼラン海山、を含んでいる。小笠原海台とキャロライン海嶺は、影響を顕著に欠いている。小笠原海台 / ブロークン-トップギューヨーの地形的記載は、比較的十分にされている (例えば、Smoot and Richardson, 1988)。キャロライン海嶺は、これらのように地形的特徴を網羅した議論を保証するに十分な海底地形が集められていないことから、含まれていない。

震源の深さが色分けされた震央分布 (1973 年 - 現在) は、海側に存在する浮揚性の高まりの深部への影響範囲を明示する。それらのデータはすべて、米国地質調査所の地震災害プログラムでインターネットによって利用可能なファイルから収集された。30° - 45°N では合計 20,979 個の地震がプロットされ、海溝域の 10° - 30°N からは合計 10,587 個の地震がプロットされた。多くはこれらのページに数年間示され、これからも示されるが、およそ深度 300km 未満の震央は北西太平洋ではとても稀であるように思える。このパターンは、サブダクション概念にいくつかの興味深い真実を明らかにしている。

一般に、地震区分については、0-70km が浅発、70-300km が中発、300-650km は深発と定義される。それより深い地震は定義上存在しない。

討 論

襟裳海山 (39°50' N, 144°50' E) は、千島海溝と日本海溝

の連結部にある比較的完全な海山である (図 2)。それは、日本海溝軸が 200 ファゾムほど深くなっている点の他には、海溝地形に影響を与えていない。地震は約 150km まで明らかに深くなり、そこから 300km までは降下角度が平らになるように見える (図 3)。約 139°E での鮮明な鉛直方向の積み重なりは、39° - 44°N から行くように見える。この構成、すなわち積み重なりは、破碎帯のそれと同様であり、たぶん襟裳海山によって、あるいは、襟裳海山のために引き起こされたものとは関係ないと思われる。

第一鹿島海山 (35°50' N, 142°40' E) は、日本海溝と伊豆海溝のカブス部に存在し、山頂は 2つの台地として落ち込んでいる (図 4)。カブスは、海山が海溝軸をいくらか東方へ移動させていて、海溝が 1400 ファゾムにおよぶ瓦礫で満されていることを示す。さらに、海山の陸側にはまったく深発地震がなく、すべての活動は 300km 以浅で止まっている。第一鹿島海山は北太平洋メガトレンド (Smoot and Choi, 2003) の上にある。

デライン海山 (32°45' N, 142°15' E) は、4900 ファゾムの深い伊豆海溝中に 2段階で落ち込んでいる (図 5)。一連の断面図は、この比較的小さな海山の鉛直テクトニクスを適切に説明する。入り混じった地震のイベントが海山の北西にあり、150km まではなめらかに降下し、さらに浅発・中発地震が積み重なっている。

その陸側には (図 3)、以前のニュースレターで記載された深部テクトニックイベント (Choi, 2003) と同様に、北北西 - 南南東方向の特徴的な地形で定義される 300 -



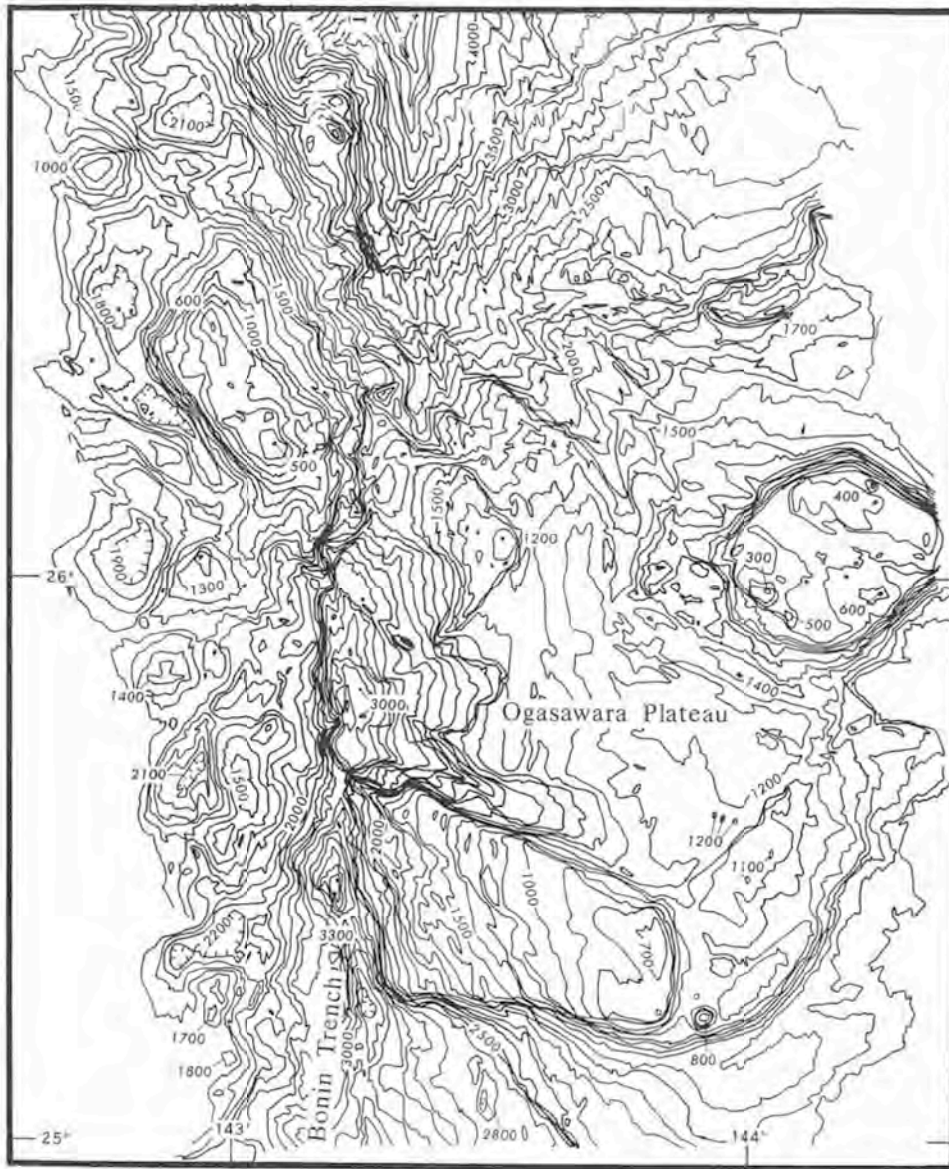


図6 100 ファゾムの等深線間隔で描かれたMichelson 海嶺，ブロークン-トップ ギュヨー（両方とも筆者によって命名され，US Board on Geographic Names [USBGN] で認められた．マイケルソンは，筆者が従事したプログラムである Ocean Survey Program [OSP] の調査船のひとつである），および，小笠原海台である．このカブスは，多くの話題になってきた．1980年代前半の国際深海掘削計画の研究立案に対する私の貢献は，この広い海域で海洋底と小笠原海台の両方の実年代を決定するために地殻を掘削することだった．私が知っている限りだれもこれをしようとしなかったし，だれもしなかった．その結果，ここでのイベントに関するいかなる推測も，まさしく無駄な推測になっている．

500kmの深い震源帯がある．この特徴的な地形は，25°～39°N に向かって，その南端で深発地震域に入る．

マイケルソン海嶺は，活動線に入る小笠原海台とブロークン-トップギュヨーによって前面が構成されているが，伊豆海溝と小笠原海溝の間のカブスにちょうど形成されている．この構造体の北部における破碎構造を除くと，海底地形では海溝軸を横切って海台から外弧の高まりへスラブの残骸が横たわっているようにも見える．これは，それ自体の上にスラブ崩壊が起こった（明らかにそれは起こらなかった！）ときのみ，持ち上げられて設置された外観をもつ．これは非常に珍しい特徴で，私が見たどのような海底地形の中にもこれと司じものはない．スラブがより硬い構成であり，それ自身の重さによって海

溝の中に崩壊したときまでに，海溝軸が東とその下に移動したときにこすり落とした可能性は残っている．原因が何であっても，この異常な特徴はそこにある．

マリアナ海溝から小笠原海溝を外見上分割して，直径12海里の無名海山（22°N，146°E）が小笠原海台のすぐ南にある（図7）．これは前弧の上にある外弧の高まりに起因するより大きな構造体の残骸であるかもしれない．分離の段階を示している間，2つの海溝には4100ファゾムの同じ深みがある．断面には，海山の2600ファゾムの山頂より数100ファゾム高い前弧の高まりが示されている．

「降下するスラブ」は，約150kmまで降下するだけである（図8）．そしてそれは，それ自身何らかのコメントを



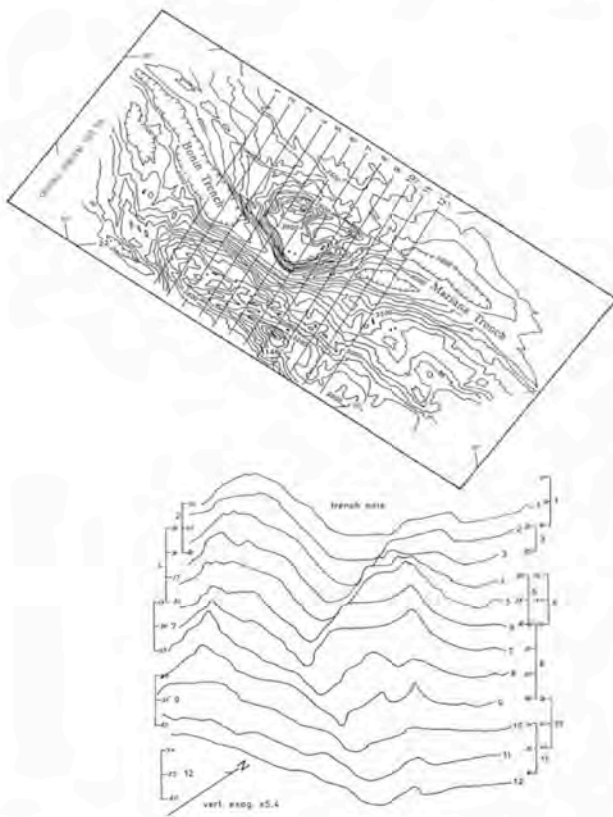


図7 小笠原海台の南側には、その造構的陰にあたるどころに、いくつかの段階の無名の海山がある。にもかかわらず、隆起した海膨がこの特徴的な地形に隣接して存在するために、それが前弧に悪い影響を与えている。圧縮または海溝の移動が、このような地殻の座屈を引き起こしたのか？ 1900 ファゾムの海嶺の頂上から 4100 ファゾムの海溝の深さまでの深度差は巨大である。

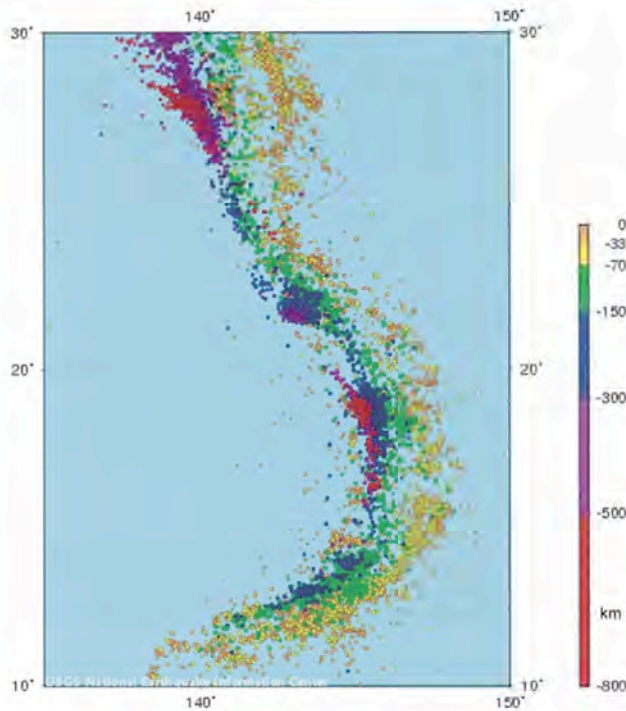


図8 研究域の南部における震央分布 (深度は色コード表示)。

引き出す。この特徴的な地形は、2つの大きなアサイシミック海嶺の間にある。すなわち、北部のマイケルソン海嶺 (図6) とダットン海嶺から中南部 (フレイヤーギュヨーへ向かって; 図9) である。それらの両方が、この領域の深部地震の原因になっているのである。

20°50' N, 146°55' E (図9) に、海溝移動でほとんど摂取された海山の残骸がある。1000 フィートの瓦礫が、残骸のすべてである。その断面 (8-13) は、ダットン海嶺の前部 (20°25' N, 147°10' E) にあるフレイヤーギュヨーの前の比較的残骸が残されていない海溝軸を示す。この特徴的な地形は、マリアナ海溝に橋を架けるような地形構造にみえ、前弧の高まりへの明確な通路をなしている。それは、前弧からの通路、すなわち、噴出チャンネルかもしれない。

中発一深発地震群が、この特徴的な地形の北西と陸側にある (図7)。しかし、150km 以深の地震は積み重なっているように見える。これは、ダットン海嶺で噴出チャンネルにマグマを供給する湧昇型渦構造であるとの提案がある。これがメンドシノメガトレンドの始まりであると考えられている (Smoot and King, 1997)。このチャンネルは、東方のマークス-ウェイク海山群にマグマを供給し続けている。

ダットン海嶺の南部では、2つの小さくて、無名の海山がマリアナ海溝に横たわっている (147°50' E, 18°N と 147°50' E, 18°30' N; 図10)。ここでは、両方とも前進する海溝によって吸い込まれたより大きい構造体の一部であったという提案がされた。逆に、それらは、新しく形成された噴出チャンネルの一部かもしれない。北西に向かって横たわる深部地震の最後のクラスタとして、このすべての地域で唯一残骸のない「降下するスラブ」であることが示され、表面から 650km まで、震源が滑らかに連続する。

マリアナ海溝にあるいくつかの海山の最後のシリーズは、マゼラン海山群 (図11) と呼ばれる。最北端のデル・カノ (16°N, 148°20' E) とクエサダ (15°20' N, 147°50' E) は、以前に十分記載された (Smoot and Leybourne, 2001)。

直径が 65 海里のビクトリアギュヨー (14°30' N, 148°E; 図8) は、その南に横たわるマリアナ海溝の中の巨大な構造体である。断面 1-9 は、この特徴的な地形が活動的縁辺に接近しているが、まだ地形にはいかなる効果も与えていないと信じられている。ここでの地震分布 (図7) は、150km 以深の少数の地震を伴いながら、なだらかに「降下するスラブ」を示す。

紹介する最後の海山は、直径 55 海里のセラオ海山 (13°30' N, 147°10' E) である。それは実際に海溝軸にあるが、全領域であまり大きな圧力を受けていない。海溝軸は水深 5000 ファゾムを超えていて、中発地震がわずかにあり、深発地震はまったくない。



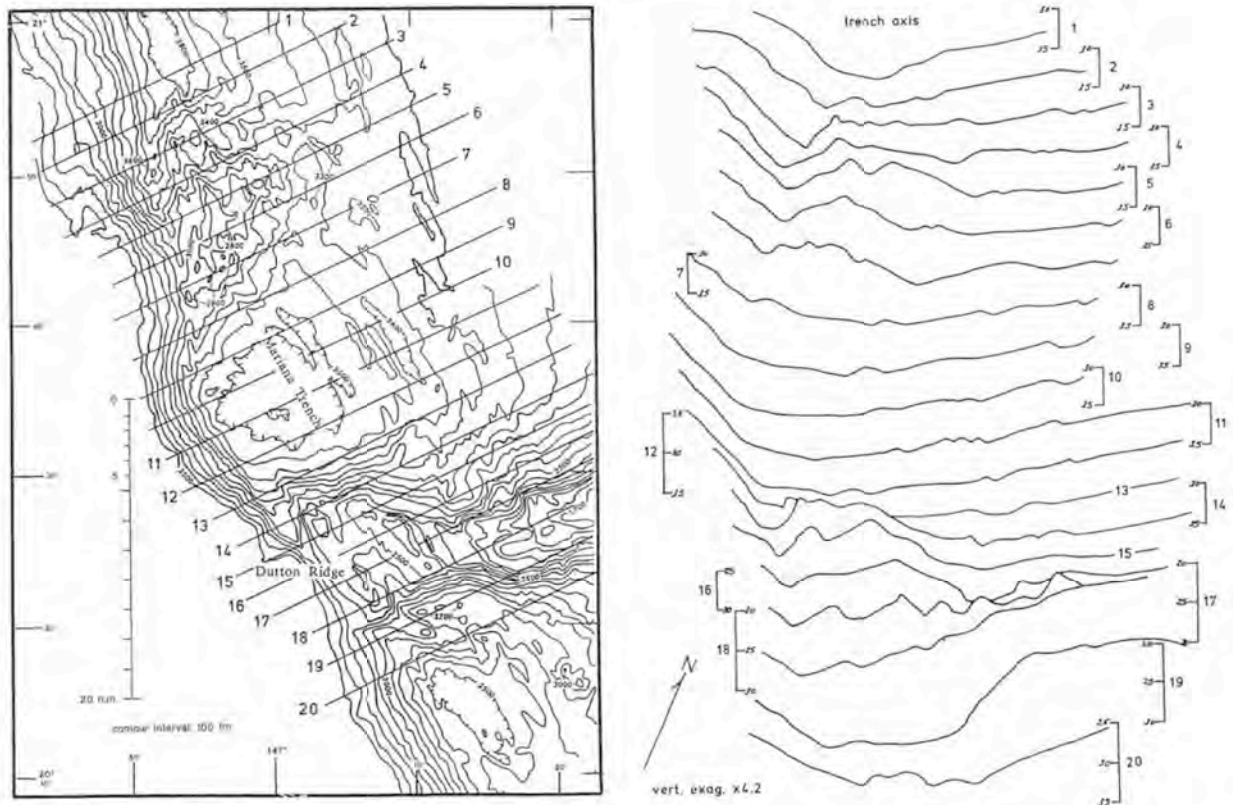


図9 ダットン海嶺 (NAVOCEANO OSP 船のひとつにちなんで筆者が命名し、USBGNによって認められた)の先端にある、ひとつの無名の小海山とフライヤー ギュヨー。これは、さらに別の巨大なカスプ域である。断面は、海溝内に多量の充填物が存在することを示す。

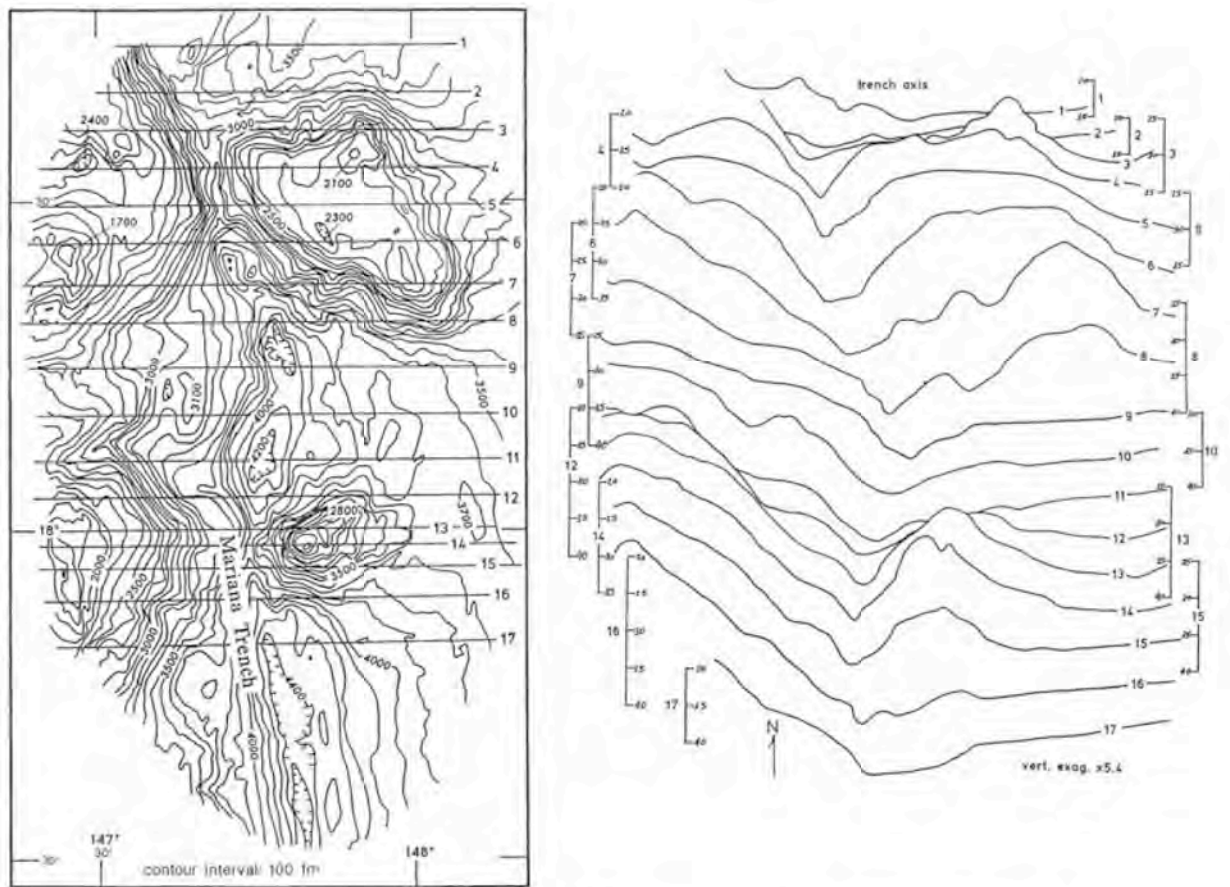


図10 100ファゾムの等深線間隔で描いたマリアナ海溝の2つの無名海山。大きくて、海溝を横切る海嶺の存在に基づくと、これらは東方への海溝移動によって引き起こされる圧力に関連した海嶺であると推測されるかもしれない。ここでも、採取試料がなく、実際の地殻の時代も知られていないので、ある程度の確実性をもって推論することは実際には不可能である。



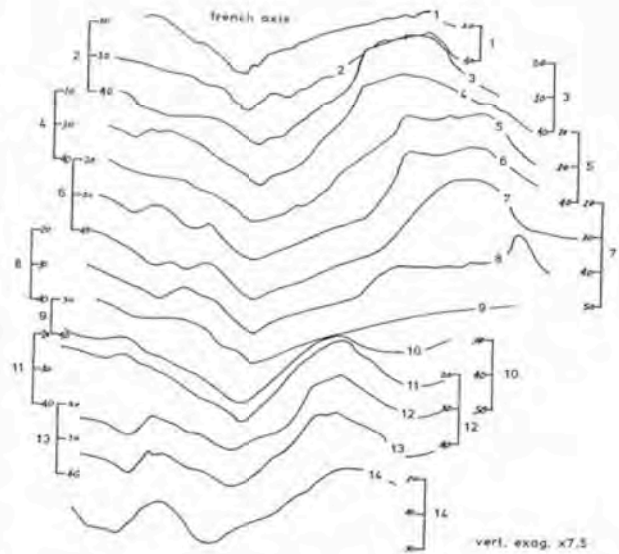
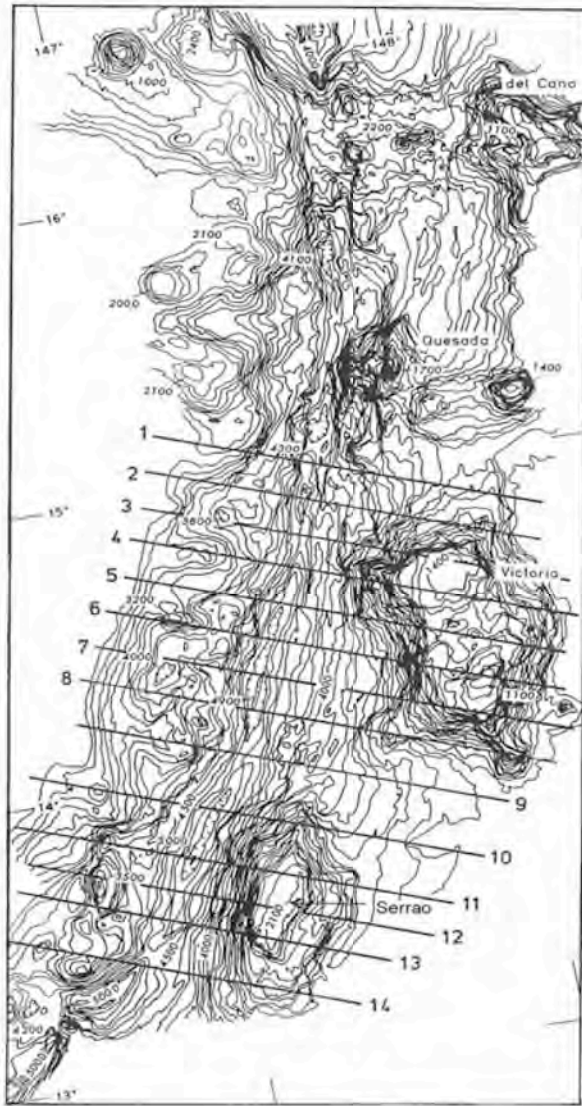


図 11 100 ファゾムの等深線間隔で描いたマゼラン海山群. すべての名称は、筆者によって、マゼランの世界一周航海の関係者にちなんで命名された。デル・カノは、最後の船長だった [彼が世界一周を成し遂げた]。クエサダは反乱者のひとりで、打ち首にされた [この海山はいくつかの層に分かれていて、細かくスライスされているような外観を持っている！]。ビクトリアは一周航海を成し遂げた唯一の船で、私がのちにもっとも南の海山にフランシスコ・サラオにちなんで命名した [彼はマゼランが旅行をすることを奨励した]。すべての名称は、USBGN によって認められた。

マリアナ海溝はこの南で西に曲がり、大洋盆中で最大のカプスを形成する。その理由は、キャロライン海嶺とソロトラフの存在にある。したがって、全体の海溝システムは、オブルチェフ海嶺より北とキャロライン海嶺より南に位置付けられる (図 1)。その間に、上で概説された多くの活動が存在する。

海溝の移動は、プレートテクトニクス仮説の作り物である。現在の自転軸のゆえに地球上で東向き最大の圧力成分によって、あらゆる流動性構造がその方向にあることだけが自然である。活動的なサージチャンネルでは、ほとんどの場合、東向きの流動を示す。それらは、地球が絶えず収縮しているために形成された、大きくて深い圧縮割れ目や海溝の西側に由来する噴出チャンネルである。ひとつの非常に大きい幹線チャンネルが、陸側に存在する。それは日本から始まり、南本州海嶺 (Smoot, 1990) に

連続する。その海嶺 / チャンネルは、東部と西部マリアナ海嶺を形成するように分岐する。拡大軸の外観のすべてをもち、2つの海嶺の間のマリアナトラフは、この幹線チャンネルの流れの表現である。その断面は雁行性の並行した亜海嶺を示し、一般の中央海嶺の中央部の高まりをもたないトラフと定義される。

そのようにして、海溝の西側にある活動的幹線チャンネルは、現在では結局、ほとんど南北に流れている。地球の自転による力のために、そのチャンネルは現在、少し擬人化すれば東方へ流れようと試みている。海溝のセグメントの間のいくつかの弱いスポットを除いて、収縮割れ目の発生を妨げている。それらの弱いスポットは、湧昇マグマによって弱化する。根源マグマにこのマグマが付加してオーバーフローを引き起こし、まるでそうだったように、噴出チャンネルが形成された。サージテクトニクス仮説では、これはかなり普通の出来事である。海側



の海山のいずれについても、具体的なデータがなければ、海山がその縁辺に到着する前に形成されたかどうか、それらが若いかどうか、噴出口からオーバーフローしたマグマによって形成したかどうか、などについて述べることは不可能である。

## 結 論

上のデータから、サブダクションというプレートテクトニクス仮説に提案された概念についていくつかを仮定し、明言することができる。現在までの多くの研究で提案されてきたように、定義されているサブダクションは北西太平洋海盆には存在しない。厳密に検討すると、地震系にもとづくと、深度約150kmまでは、どこにも降下するスラブを定義できない。深発地震は、より密に積み重なった地震系にかかわっていて、深部構造イベントを示す。多くの場合、これらのイベントは湧昇マグマの移動軌跡を説明し、そのマグマはサージテクトニクス仮説に関連づけられる噴出チャンネルへ供給されたと信じられる。

海溝軸は異なった水深にあり、そして海溝システムは湾曲しているのではなく、むしろ直線セグメントに分割されるように見える。ここで提案するのは、海溝が冷却している地球における実際の収縮「割れ目」であるということであり、それは拡大によって動くものではない。それは、幹線チャンネルがつくる海膨とリソスフェア上部の断裂に従って前進する。そして、海溝システムの近傍や内部にある浮揚性の高まりは、地殻のさらなる冷却と内部崩壊を通じて、それぞれのセグメントに影響しているように見える。浮揚性の高まりと明瞭に東方移動する海溝の相互作用が、サージチャンネルを鉄みつけている可能性が大きい。もし実際に深発地震が湧昇マグマの場合でなければ、マグマが深部地震を引き起こすだろう。ともかく、活動縁における唯一の深部地震域は、海側の大きな構造体から北西へ向かって陸側にのび、すべて同じ角度をとる。

## 文 献

Choi, D.R., 2003. Deep earthquakes and deep-seated tectonic zones, Part 5. Discussion. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 27, p. 8-25.

Choi, D.R., Vasil'yev, B.I. and Tuzov, I.K., 1990. The Great Oyashio Paleoland: A Paleozoic-Mesozoic landmass in the northwestern Pacific. In: *Critical aspects of the plate tectonic theory*, v. 1 (Criticism on the plate tectonics theory: Theophrastus Publications, S.A., Athens, Greece), p. 197-213.

Dalziel, I.W.D., 1991. Pacific margins of Laurentia and East Antarctica-Australia as a conjugate rift pair: Evidence and implications for an Eocambrian supercontinent. *Geology*, v. 19, p. 589-601.

Meyerhoff, A.A., Taner, I., Morris, A.E.L., Martin, B.D., Agocs, W.B. and Meyerhoff, H.A., 1992. Surge tectonics: a new hypothesis of Earth dynamics. in: S. Chatterjee and N. Hotton III (eds), *New Concepts in Global Tectonics* (Texas Tech University Press, Lubbock), p. 309-409.

Moores, E.M., 1991. Southwest U.S.-East Antarctic (SWEAT) connection: A hypothesis. *Geology*, v. 19, p. 425-428.

Norton, I.O., 1995. Plate motions in the North Pacific: The 43Ma non-event. *Tectonics*, v. 14, no. 5, p. 1080-1094.

Ranneft, T.S.M., 1979. Segmentation of island arcs and applications to petroleum geology. *Journal of Petroleum Geology*, v. 1, no. 3, p. 35-53.

Scotese, C. R., 2001. *Atlas of Earth History, Volume 1, Paleogeography*, PALEOMAP Project, Arlington, Texas, 52p.

Smoot, N.C., 1990. Mariana Trough morphology by multi-beam sonar. *Geo-Marine Letters*, v. 10, p. 137-144.

\_\_\_\_\_, 1991. The Mariana Trench convergent margin at the Magellan Seamounts: tectonics and geomorphology. *Marine Technology Society '91 Proceedings*, v. 1, p. 85-91.

\_\_\_\_\_, 1993. Geomorphic effects of seamounts in NW Pacific subduction zones. *Geological Society of America Abstracts with Programs*, v. 25, p. A-379

\_\_\_\_\_, 1997a. Aligned aseismic buoyant highs, across-trench deformation, clustered volcanoes, and deep earthquakes are not aligned with the current plate-tectonic theory. *Geomorphology*, v. 18, nos. 3/4, p. 199-222.

\_\_\_\_\_, 1997b. Earthquakes at convergent margins. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 4, p. 10-12.

Smoot, N.C. and Richardson, D.B., 1988. Multi-beam based 3D geomorphology of the Ogasawara Plateau region. *Marine Geology*, v. 79, p. 141-147.

Smoot, N.C. and King, R.E., 1997. The Darwin Rise demise: The western Pacific guyot heights trace the trans-Pacific Mendocino Fracture Zone. *Geomorphology*, v. 18, nos. 3/4, p. 223-236.

Smoot, N.C. and Leybourne, B.A., 2001. The Central Pacific Megatrend. *International Geology Review*, v. 43, no. 4, p. 341-365.

Smoot, N.C., Choi, D.R. and Bhat, M.I., 2001. *Active Margin Geomorphology*, X-libris Corp. Philadelphia USA, 164p.

Smoot, N.C. and Choi, D.R., 2003. The North Pacific Megatrend. *International Geology Review*, v. 45, no. 4, p. 346-370.

Stern, R.J. and Smoot, N.C., 1998. A bathymetric overview of the Mariana forearc. In: R.J. Stern and M. Arima (eds), *Special Issue: Geophysical and Geochemical Studies of the Izu-Bonin-Mariana Arc System*. *The Island Arc*, v. 7, no. 3, p. 525-540.

Vogt, P.R., Lowrie, A., Bracey, D.R. and Hey, R.N., 1976. Subduction of aseismic ridges: effects on shape, seismicity, and other characteristics of consuming plate boundaries. *The Geological Society of America Special Paper 172*, 59 p.



地震予知に使用した前兆発光現象  
—イタリア、北西アペニン山脈 Taro 渓谷—  
**PRECURSORY LUMINOUS PHENOMENA USED FOR EARTHQUAKE  
PREDICTION —THE TARO VALLEY, NORTHWESTERN APENNINES, ITALY**

**Valentino STRASER**

94, Località Casariola - 43040 Terenzo PR, Italy  
fifurnio@tiscali.it

(山内 靖喜・矢野 孝雄 [ 訳 ])

編集者注

熟慮し、批判的な数名の研究者の意見を聞いた上で、この論文を公表することを決定した。というのは、重大な地質学的な波及効果があり、注目すべき社会的で政治的に重要な出来事についての議論を広げるためである。決定的な結論が確信される前に、この件については、さらなる調査が必要であることは明かである。しかし、この論文はこれからのように研究が展開するかについて示唆を与えてくれる。我々は、読者の反応を期待している。

要 旨

地震は、デタラメに起きるわけではない。決定的な物理法則によって規定される自然現象の現れである。地震の危険性の予防は、力学の発達にもとづく地域における研究と解釈にある。地震は、そのメカニズムのみでなく、自然の電氣的・電磁氣的そして電気化学的なエネルギーの出現と関連している。世界中のいろいろな地域におけるその地域により適合する地震の危険性を判断するための指針として生かし、野外での調査や観察と同様に、これらの記録されたデータの比較検討が、発生頻度を確立するための固有なモデルを創ることを可能にした。この研究の結果は、研究された地球物理学上の出来事に密接に関連した Taro 川渓谷の地質構造複合体の重要な特徴に言及する。それは明確に、'番号 (Code)' を付けて、強調している。番号 (Code) として示される解釈は、2005 - 2007 年に発生した平均規模以下の浅発地震の予知を可能にした。予知は、数週間前になされ、震央帯の指定と地震発生の時間経過を含む。

キーワード: 地震, *dynamicity*, エネルギー変換, 地震先行現象の原因-結果の原理, 地震予知, 地震光, 'hell-and-point', Taro 渓谷システム, 地震番号 (コード), モデル化と理論, 光球

はじめに

世界から地域へ、地域から世界へ: Taro システム

Taro 渓谷地震帯は、'Taro 線' (Gunther, 1973; 第1図) として科学界に昔から知られていた。浅発地震が定期的に発生するのが特徴である: 普通 30km より浅く、平均 10km のことが多い (Careggio, 1994; Petrucci, 1996)。Po 渓谷から Lunigiana と Val di Vara の海溝に延びる地域である。震源の深さが最大 60km で  $M=5$  (あるいはまれにそれ以上) の地震が起きる Taro 線の北東部が、記録されてきた (Ghelardoni, 1994; Castello et al., 2004)。震源は, Emilia (Bedonia) と Tuscany (Pontremoli) の間の地域で深くなっている。

イタリアにおいて国家地震網の創造が、地震発生地域において安定性を強調した (Careggio, 1994)。すべてのデータは、Taro システムが大構造回廊、すなわち地殻ブロック境界であることを示唆する。それ故、(応力が除去されている) Tyrrhenian 帯から (応力がかけられている) Po 渓谷地域へ、すなわち北東方へエネルギーが移動して

いる。

大気中の発光現象は、普通 Taro 川の主に中流域、Solignano とそれに隣接する地域 (図1) の渓谷に沿って観察されてきた。これらの際だった特徴は、活動している時期と休眠している時期とが、不規則だが交互に繰り返す、色とりどりの光の通る小道と球が見られることである。これらは、普通、地震の数週間あるいはそれ以上前に、地面直上あるいは数m上に発生する。

いろいろな色あるいはしばしば白色の光球は、数 cm - 1m の大きさである。地面に近接した他の発光効果は、回転楕円体あるいは非常にまれだが尾を引いたり、光るあぶくのようなだったり、'閃光' のような形をしており、数秒あるいは数分間大気中に浮かんでいる。移動するときに音は発生しなかったと報告されたが、若干の速度を持っていた。最近起きた例の一つを図2に示した。

このような現象は、カナダ・アメリカ・ロシア・オーストラリア・アイルランド・イギリス・中国・チベット・メキシコ・アルジェリア・ノルウェー (最も重要なも



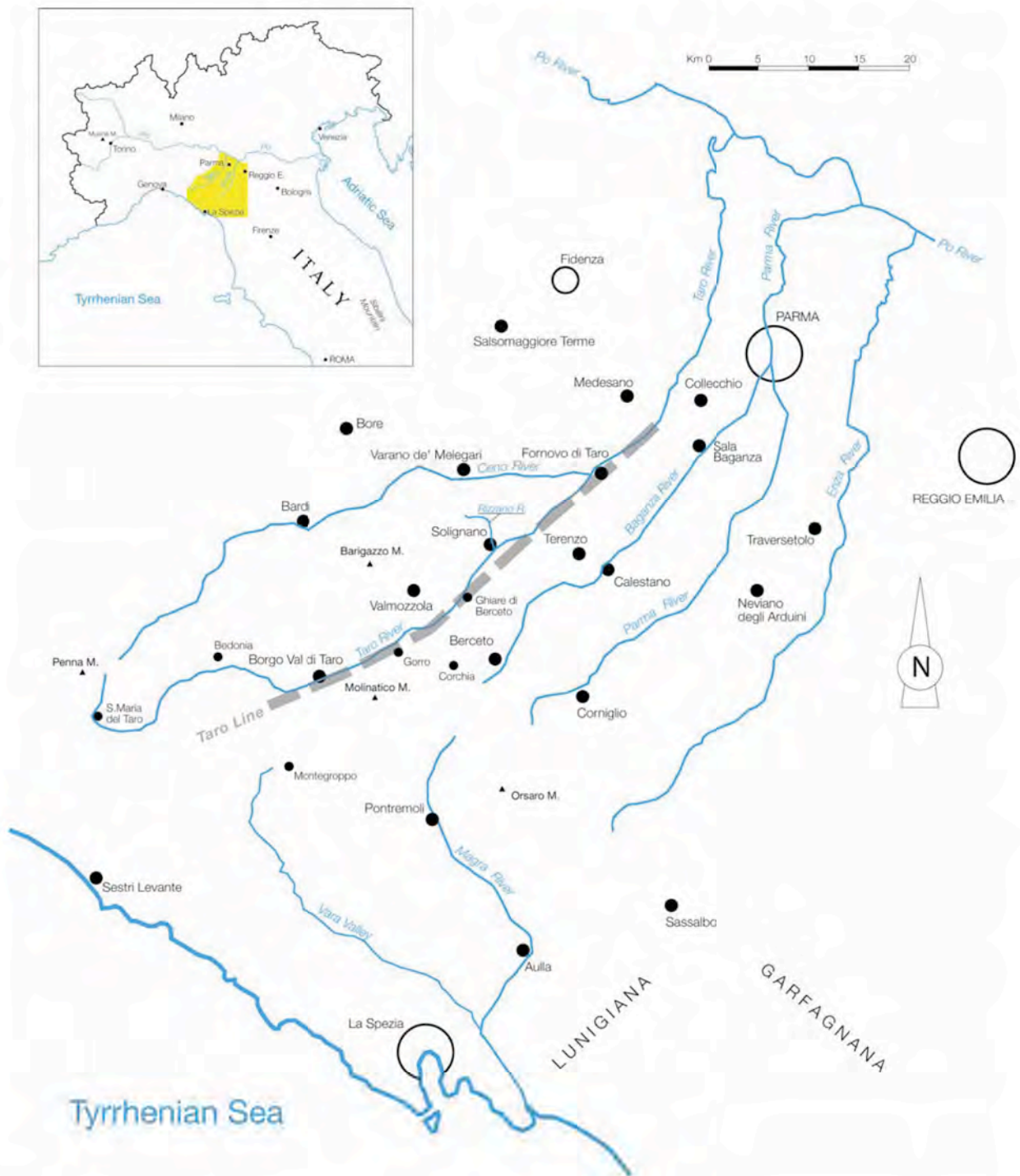


図1 本文に述べた Taro 線とその位置

の)、ポーランドやルーマニアなど、世界中から報告されている (Teodorani, 2003). イタリアでは、Taro 渓谷のそれと類似した発光現象の報告が、Sassalbo (MS), Monte Musin (Piedmont), および Valconca (Monti Sibillini) に知られている。

これらの結果と地震との関連は、いくらか具体的な相互関係がある可能性を示唆しており、このテーマについて数十年間にわたって研究がつづけられている (Teodorani, 同). この研究は、地震エネルギーの解放や震源域における電磁場の発生—しばしば破碎帯に沿っている—と大気中の発光現象の密接な関連について、し

ばしば言及している。

'Hessdalen 現象' が、特有な結果分析を可能にした (Teodorani and Strand, 1998 ; Teodorani, 2003 & 2004). 1980 年代の Hessdalen 以来、小さなノルウェーの村がこの話題の科学的研究の中心になった。発光現象が写真に撮られ、VLF-ELF 受信機・分光計・広帯域ビームアンテナ・スペクトル分析器と高分解能カメラ等の高度な専門的機材の助けを借りて調査された (Teodorani and Nobili, 2002). そして、これらの現象は岩石に割れ目が発生するときの造構応力によって生じる、と報告された (Teodorani, 2003 ; Derr, 1986 ; Freund, 2003 ;





図2 Langhirano (Parma, イタリア)において、地震 (M=2.9, 深さ12km) 発生の五日前の2007年8月10日の発光現象。この写真は、2007年8月15日のGazetta di Parmaに発表された。

Lockner et al., 1983; Zou, 1995). 例えば、この結果は、深部で並列した岩石層に働いたゆっくりとした圧縮によって引き起こされているのかもしれない。エネルギーは、断層・接触関係あるいは造構運動によって割れ目が発生した地帯を移動した。研究されたケースのいくつかは数 km 間隔で起き、Taro システム線 (図1) の場合と同じであることを示している。

### ‘Taro 川線’ と他の地震帯

イタリアの Taro 線は、岩石の電磁気的あるいは電気化学的現象を引き起こし、かつ、あるいは増幅させる潜在能力を持っている鉱物群を含む堆積岩と火成岩で構成されている (Teodorani, 2003)。自由電子とイオンプラズマの発生は、地下の銅あるいはその他の鉄鉱物の存在の助けを借り、また、ある程度の湿度の助けを借りている (Teodorani, 2004; Derr, 1986; Freund, 2003; Locker et al., 1983; Zou, 1995)。かなり特有な間隔の VLF と UHF の放射 (Teodorani, 2004) と同じような電磁気的な微粒子 (Turner, 2003) が、造構応力に規制されている地帯で解放されている。光球現象を説明するために、ほかのモデルが電磁気的特性あるいは土壤中に発見されたナノ粒子の存在 (Abrahamson and Dinniss, 2000) を考慮して入念に作られてきた (Turner, 1998 and 2003)。磁気障害も、引き金のように活動したのかもしれない (Strand, 1985; Teodorani and Strand, 2001)。

中国の物理学者 Yuo Suo Zou (1995) が、非線形流体力学に基づいた理論的モデルを提案した。Zou によると、応力を受けている岩石は低周波の電磁波を解放し、同

時に微粒子を充電する。これらの間の相互作用は、‘発光渦プラズマ’を引き起こすことがある (Teodorani, 2003)。これらの理論的モデルやこれらを支持する野外調査は、大気中の発光現象が造構応力を受けている地域 (地殻の屈曲、断層帯、そして、鉱物脈や鉱床も) で発生する可能性を支持し、また、単に適度な応力によって生じる可能性がある (Stilo, 2001)。地震光についてのさらなる貢献は、Brian Brady と Glen Rowell によってもたらされた (Brady and Rowell, 1986)。彼らの室内実験は、石英を含まない玄武岩のような非圧電性の鉱物さえ発光現象を生じさせることを示した。

酸化 (そしてイオン化した電子放射) の異なった段階での磁鉄鉱やその他の鉱物のようないくつかの岩石の電気伝導度についての最近の研究は、発光現象との相関関係があることを示している (Freund, 2003)。その上、いくつかの鉱物の結晶格子に影響を与えるある応力状態の下で、いくつかの岩石は半導体のようにふるまう。電荷担体の放射は直接的には、各室内実験のように、作用した圧力に関連している。また、Freund は、普通は休止状態で存在する電子殻の一部の電荷の固有な運搬機構を検討し、それらがある地球物理的状态で活性化し、識別・測定しうる信号を出すことを研究した。

### Taro 溪谷の鉱物

Taro 溪谷の走向線に沿って、鉄・銅や石英のような鉱物が広く存在し、一部に磁鉄鉱を伴っている。堆積岩とマグマ起源の岩石が複合しているために Taro 溪谷の鉱物系列は変化に富んでいるにもかかわらず、Hassdalen 溪



谷研究所の電子技術者であり権威である Eling Strand は, Hassdalen でも同様な鉱物を記載した (Teodorani, 2003). 後者は, 古代の海洋地殻断片に属している (Giammetti, 1964 & 1966).

2つのプリントの洞窟が, 数年前まで, Solignano 付近の溪谷の中部地域にあった (Moroni, 1988). 他の洞窟が, Corchia (たくさんの鉱山があることでもっともよく知られている), La Pietra, Gorro, Monte Chiaro a Gotra (Borgotaro), Montegroppo, Grondana (Santa Maria del Taro), および San Quirico (Borgotaro 付近) に存在する (Moroni, 1988). 金属鉱物を含む大きな岩体が, 数十年間にわたって, Corchia (溪谷の中央部) 付近において栄えた鉱山業を支えてきた (Giammetti, 1964).

マグマ性の岩石: かんらん石・単斜輝石と斜方輝石が, 主に超塩基性岩 (かんらん岩) 中に見つかる. チタン鉄鉱・赤鉄鉱・クロマイト・磁鉄鉱・緑色及び褐色角閃石・黒雲母が, はんれい岩に付随する.

斜長石と輝石, そして時にはチタン鉄鉱・黄銅鉱・かんらん石・燐灰石・磁鉄鉱・角閃石と曹長石が輝緑岩中に見つけられる. 花崗岩中には, ざくろ石・曹長石と黄鉄鉱が副成分鉱物として, さらに主要鉱物として石英・正長石・斜長石と雲母が含まれる.

堆積岩: 方解石・石英・あられ石・石膏・黄鉄鉱や白鉄鉱などの結晶が, 様々なタイプのタービダイト中に見られる (Ghibaudo and Mutti, 1973; Mutti and Ricci Lucchi, 1972).

変成岩: 調査地域に特に豊富ではないが, 蛇紋岩が, 滑石・石綿・蛇紋石・黄銅鉱・磁鉄鉱・石英やチタン石のような鉱物を伴って, いろいろな場所で見つけられる (Moroni, 1988).

熱水性岩石: これらに伴伴する典型的な鉱物 (針ニッケル鉱・アタナーゼ・プロカイト・石英・黄銅鉱・黄鉄鉱・閃亜鉛鉱など) が Ghiare di Berceto 露頭で観察された (Moroni, 1988).

### Taro 系における前兆信号

地震の発生は, その広域性, すなわち単に個々の分離した出来事ではないいくつかの物理現象の連鎖と考えられるべきである. このような考え方から, 前兆信号—電磁氣的・化学的, および, そのほかのもの—は, 地震固有の特徴と理解すべきである. この観点に立つと, 世界のどのような地域の特徴とも充分比べられるだけの特徴を Taro 系は示している.

Taro 系の特色は, 異例な発光現象が起きることである. それは地震のかなり以前に (45 日以上), その震央からある距離を離れて起きるが, まれに震央帯と一致する.

これは, 世界の別の場所で観測された地震蒸気 (Shou, 2006) や先震動発光現象 (St-Laurent et al., 2006) と対照的である. それにもかかわらず, 本論で検討する地震の前兆信号は発光である. この現象は, 大地ポテンシャルの変動, 電磁気学的放射と電離層での乱れ, あるいは, それらのいずれかによる結果とされ (Freund, 2002), 地震の兆候としてすでに別の著者達によって証明されている.

研究地域, とくに Po 川溪谷で行われた地震探査は, 大陸地殻とマントルの不連続 (モホ面) が深さ 30-40km にあることを示した (Ghelardoni, 1994). 浅部に発達したテクトニック応力 (これらの例では, 震源の深さはまれに 30km を越える) は, 熱勾配に影響を与え, 発光現象の発生に有利な応力場をつくる.

テクトニクス, 前兆信号および地震を一つに結びつける現象の複雑メカニズムは, 単純なこの原理に類似しているだろう. テクトニック応力によって加えられた圧力があるので, その '支点' は異常が起きる地域となり, 'この力点' はその後地震が伝わる地域である. テクトニック応力は途方もなく大きな岩石に作用し, 通常は地震に先行して内部断裂と微小割れ目を作る. 電荷担体が生成し, それらは岩盤内を浮動する. これらの後者の低い運動衝突エネルギーの形態は, 応力を受けた岩盤中の微小割れ目で活性化し, その後, 地面で活性化して大地と大気の間でコロナと発光現象の両方, あるいは, いずれかを起こす (Freund, 2002).

陽電気を荷電した担体集中が臨界にたつと, 岩石から噴出し, 雲状に広がった固体状態のプラズマに取って代わられる. それは地面を横切るため, 不伝導性が失われ, 発光と高周波の放射を伴ってコロナ荷電を引き起こす. 電気的な荷電担体は大気にも影響を与える (St-Laurent et al., 2006).

室内実験によれば, 花崗岩, 斜長岩, はんれい岩のような磁性をもつ岩石が応力を受けると, 自家発生電流が生じて電池として作用する. これらの瞬間的で一定しない電流は低周波の電磁気学的放出を伴う地震と関係ない前兆を検出するのに有効であり, 大地震発生前に応力が作用する地域に蓄積するだろう.

さらに, 地震発生前に, 岩石は熱を発生させる地殻の引張変形を受けやすいことが知られている. 岩石の割れ目中に存在する間隙水は蒸発し, その周りに自由な電荷をもたらし, 上空の大気にも影響をおよぼす. 水分子はイオンと結合すると, 熱エネルギーをだす. この作用は連続的対流によって上昇する電荷をつくりだし, それらは電氣的状況を高める.

その後に電荷とイオンが地表にでると, それは水蒸気としての雲 (Shou, 2006-2007), 発光現象, あるいはプラズマとして出現することがある.



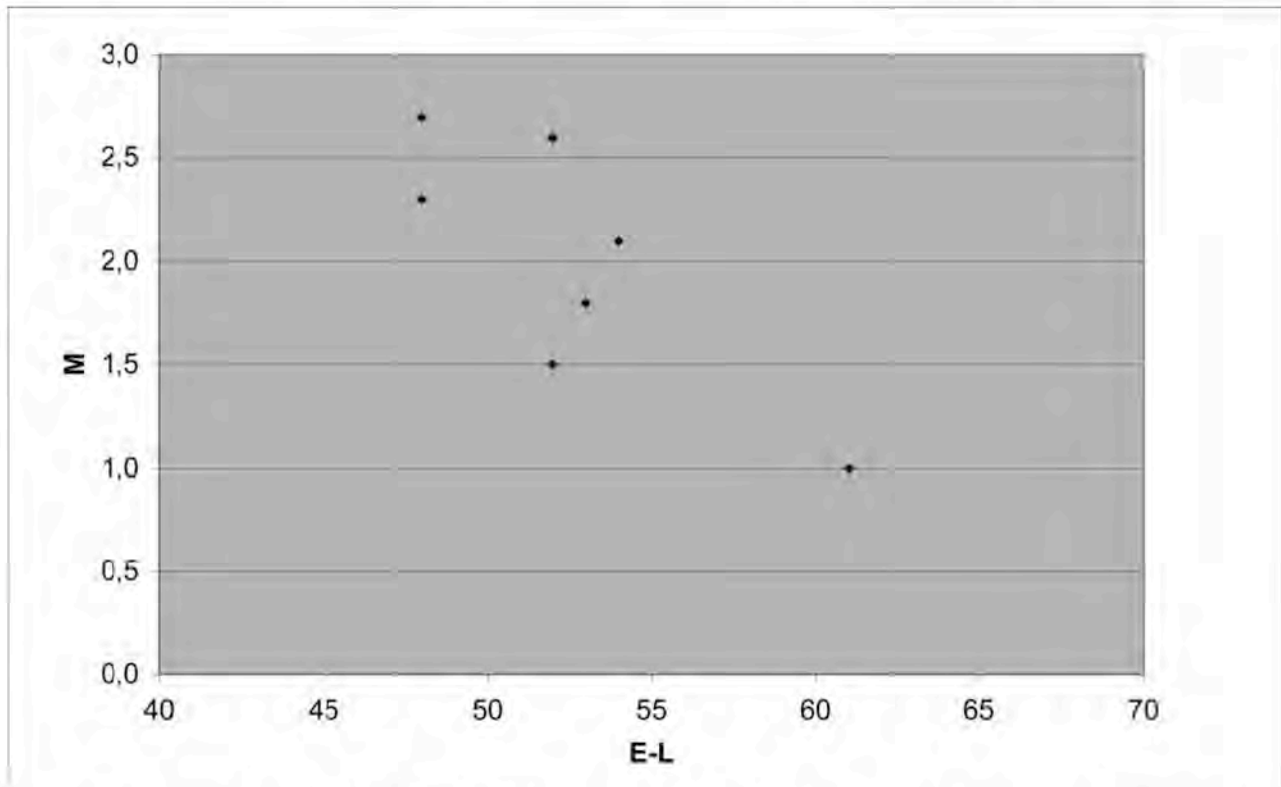


図3 表1・2に示されている, Taro線の西縁に沿って発生している発光現象の発現(L)に関係した地震(E)の分布. 同時発生の場合, 旧来の値  $M=1$  あるいは  $M=0.5$  は, マグニチュードが INGV データバンク (イタリアの地震) に明記されていない地震について与えられている.

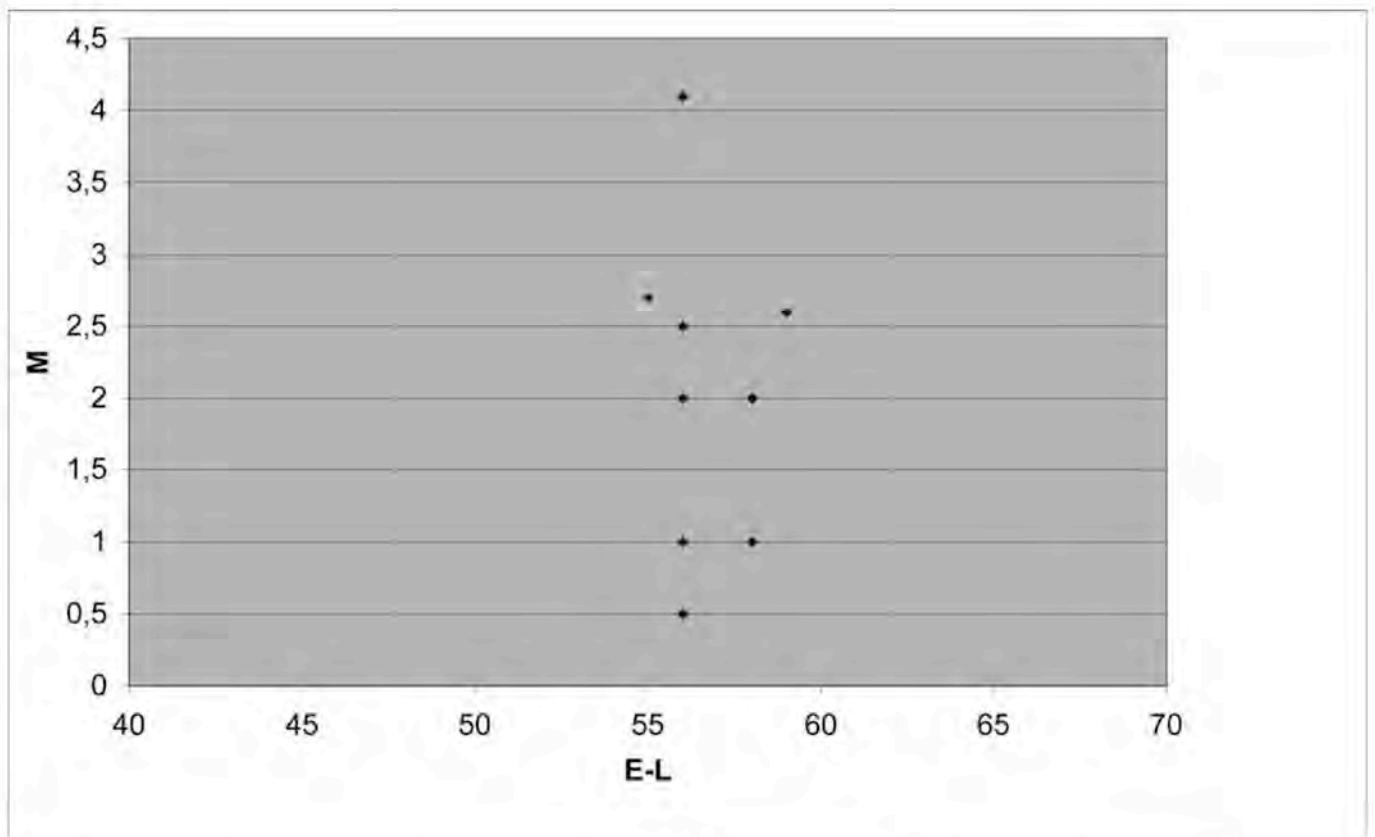


図4 表1・2に示されている, Taro線の東縁に沿って発生している発光現象の発現(L)に関係した地震(E)の分布. 同時発生の場合, 旧来の値  $M=1$  は, マグニチュードが INGV データバンク (イタリアの地震) に明記されていない地震について与えられている.



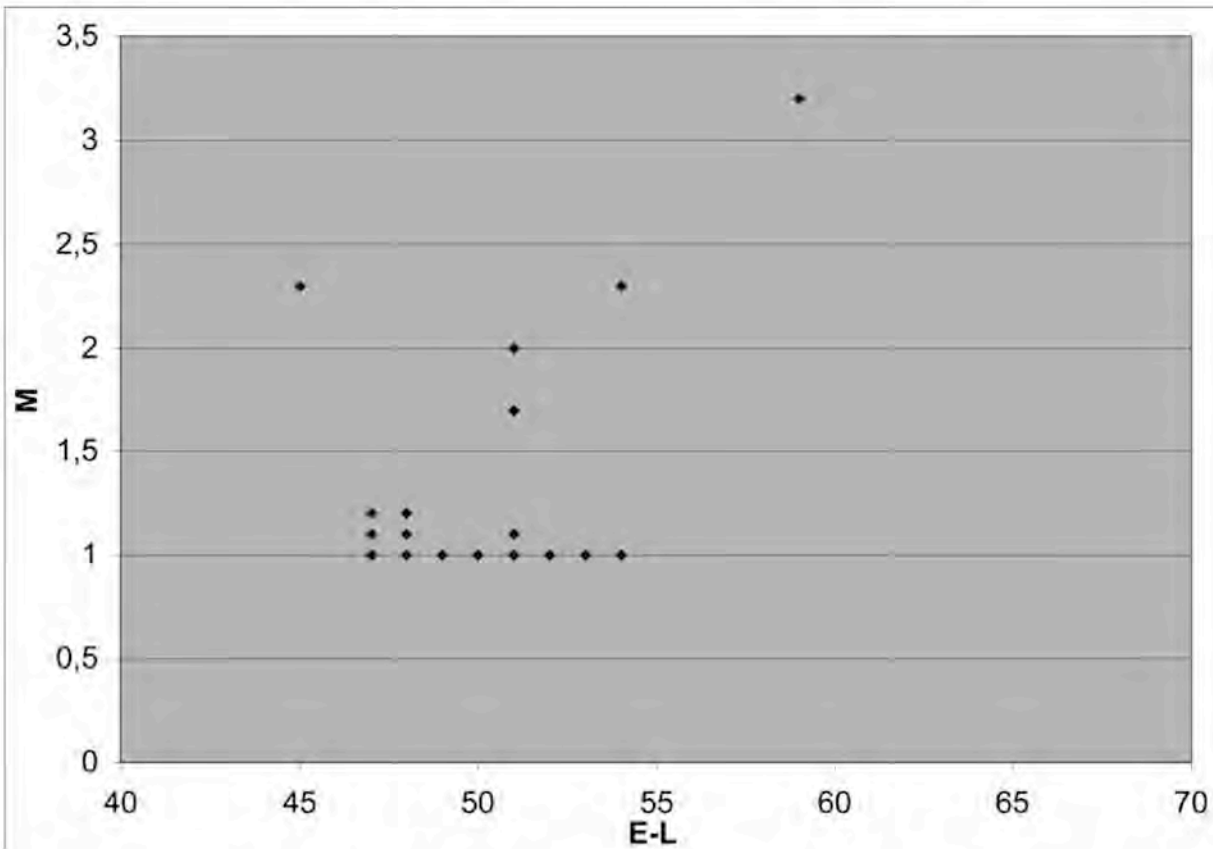


図5 表3に示されている発光現象の発現を参考にした Lunigiana-Garfagnana 地震帯の地震分布。旧来の値 M= 1 は、マグニチュードが INGV データバンク（イタリアの地震）に明記されていない地震について与えられている。

テクトニック応力が持続している状況では、岩石は受動的役割を維持するが、岩石中の塩水の再配置によって促進され、岩石の導電率に変化が起きる。事実、水は深さ 10km まで断層にしみ込んでいる (Freund, 2002)。

地震-電磁気現象における相互作用は遠距離通信に影響を与えることがある (Bapat, 2007)。このような原因は、自然現象がいろいろな側面をもつこと意味し、地殻の不安定状態の兆候であり、地震の発生を知らせるのである。このような解説にもとづいて、地震活動とテクトニクスの関係（あるいは、エネルギー伝播）に基づいて、最近、新しい地震予知研究が Blot et al. (2007) によって提案された。

**手法とデーター**

先に述べたように、小-中規模マグニチュードの浅発地震が年間かなり頻発することが Taro 渓谷の特徴である。これらの発生には異常な発光現象が伴われ、その関係は下記のように提案される：

$$1 \text{ つの発光現象} = 1 \text{ 回の地震}$$

2つの地球物理学的出来事を用いて、すなわち地震発生 (E) と地震光出現 (L) の時間差を用いて計算され、その式は次の通りである。

$$\Delta T = E - L$$

通常、発光現象は夕暮れや夜には肉眼でみることができ、住民はそれを偶然見て、'おかしな'出来事とよんでいる。歴史上、この目撃の系統的な記録は全くないので、表に載せたもの以外にも極めて多数の目撃例があるであろうことを無視できない。

Taro 渓谷（北アペニン山脈）のテクトニックな発展は図1の Lunigiana-Garfagnana 帯と密接に相関している。それだから、データー収集は Sassalbo 帯 (Ms) まで広げた。この地域は地震頻発 (Gruppo di Lavoro CPTI, 1999 ; Galadini et al., 2000 ; Guidoboni et al., 2005) と発光現象の出現 (Teodorani, 2003) の両方に関して長い間有名である。これらの地震帯の類似点を、計算式  $\Delta T = E - L$  に従って比較する。

表1-3は、地震前の発光現象に限っている。地震と一緒に発生したり（少なくとも一例あるが）、あるいは地震の後に発生した現象は除外した。地震後の事例は、1997年9月10日5.38時 (INGV) に発生した中部 Taro 渓谷を震央とする M = 1.9 の地震の数時間後に観測された発光現象である。新聞 (Gazetta di Parma, La Nazione, La Stampa) は1997年9月11日および12日に次のように報じた。それは、1997年9月10日18:45に、Borgo Val di Taro (Tsucan-Emilian アペニン山脈) 近くの Monte Molinatico (1,550m) 地区の上空に光の列が



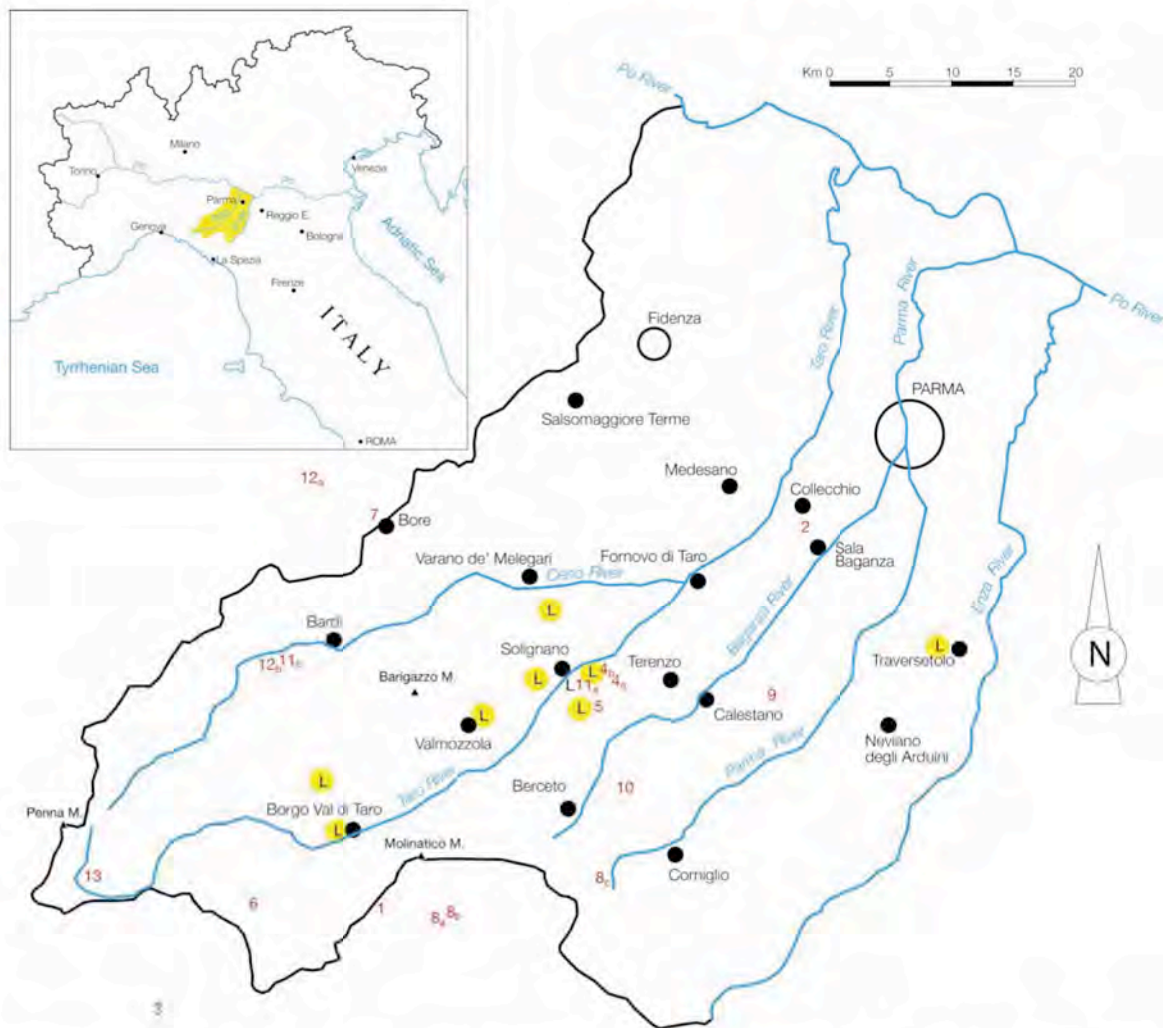


図6 1983年から2007年までにTaro River Lineに沿った地域で起きた大気中での異常な発光出現(L)とそれに関連した地震(1-13の数字で示してある)の地図。この数字は $\Delta T$ の計算のための表1と表2の数字に対応する。地震の数字(1-13)は震央を示す。

現れたのを多くの住民が目撃し、それに続いてたいへん強い雷のような音があったことである。他で観測された同じような遅延現象(Tsukada, 1997)は明瞭な関係を示すが、解釈はうまくできない。それにも関わらず、このような光列と音は軍隊の兵器によって作られたに違いないという専門家の意見も、文献から完全に除外されることはなかった(Lockner et al., 1983; Finkelstein, 1970 & 1973; Terada, 1931)。このような理由から、このタイプの論争になりやすい現象は、本研究において検討の対象としない。

データーを次の3つに区分する：

- 1) 2004年ー2007年3月にParmaアペニン山脈で起きた発光現象と地震は、直接観察した口述証拠を用いた。表1に示す。
- 2) 1983年ー2003年にParmaアペニン山脈で起きた発光現象と地震は、イタリア空軍の報告、目撃者との面談、新聞記事およびweb pageからえられたデータである。表2に示す。
- 3) 2001年夏のSassalbo(MS)帯(Tusco-Emilianアペニン山脈/Garfagnana)での発光現象と地震と2006年に前兆があった一例は、書籍、web pageおよびイタリア空

軍報告用いた。表3に示す。

地震予知(2005-2007年)は地震発生の3-5週間前に行った。他に震央帯も示された。その実験式は次の通りである：

$$PE = \Delta T \pm 5 \text{ (日)}$$

PEは予知(日数で計算する)であり、 $\Delta T = E - L$

許容限度5日を計算したデーターに与え、予知の信頼性を証明するのに有効になるよう明確な記述を行った。

### 討論と結論

Taro 溪谷の変形活動とそれに関連した地震活動の原因である力学的状況は、地震系内における挙動の規則正しさについての証拠となり、それは休止期間を間にもって地震が繰り返り起きることを示す(歴史地震データーバンク, INGV)。研究地域の地球力学的性質に関して集められたデーターから、予知を完成させるための明確な情報を入手することができる。少なくとも7例は地震の予報



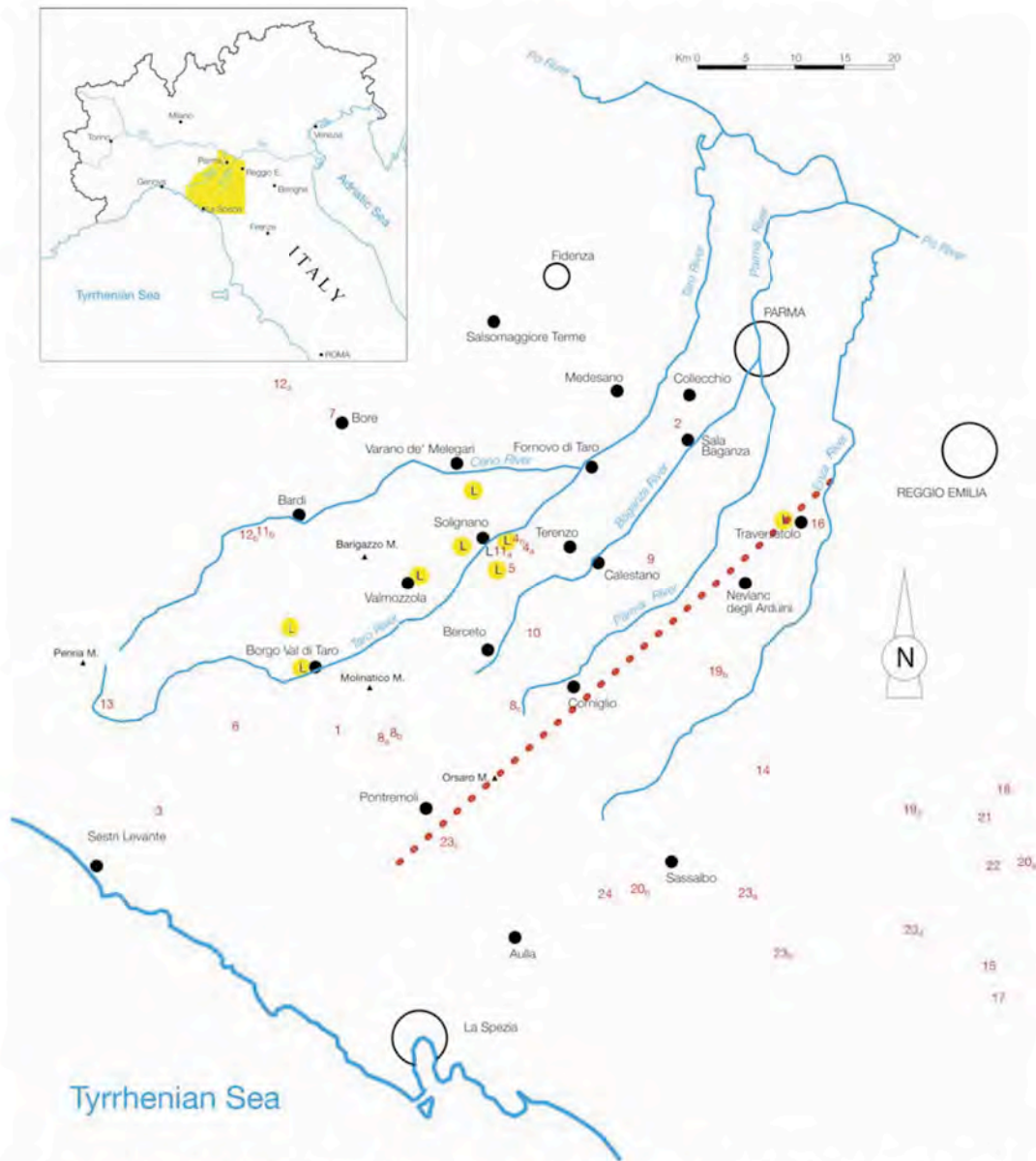


図7 1983年～2007年に調査地区内で起きた地震と相関関係にある大気中以上発光出現(L)の地図。地震の数字(1-24)はΔTの計算のための表1, 2, 3の数字に対応。数字の位置は地震の震央帯を示す。図中の点線(・・・)はTaro川帯とLunigiana-Garfagnana帯の境を示す。

とその震央帯の予測の両方において正確であったことを証明した。

データに基づく地球力学的モデルは、Taro Lineの変形場と良く一致する。そこにおける変形は地質構造とテクトニクスに関する研究から推定されている(Cattaneo et al., 1983; Petrucci et al., 1996; Bernini and Papani, 1987; Zanzucchi, 1980)。

表1と表2は1983年から2007年までのTaro系に関して集められたデータ、表3は2001年から現在までのLunigiana-Garfagnana帯についてデータである。北西アペニン山脈に有効な、そして広域的な規模では北アペニン山脈に関連した地震予知モデルを発展させるために、これらのデータが使われた。さらに、地球物理学的出来事の記録作ることによって、隣接する帯内でテクトニック応力を受けた部分が時間と共に移動すること

その変形に関する情報が集められるばかりでなく、主要な不連続に沿っての地震の活性化に先行する応力分布パターンの変化を研究できるようになった。

表1-3はTaro系とLunigiana-Garfagnana地区における地震とそれらと光出現との関係を示している。このデータは、SEからNWに向かって地震活動が減少することを示したこれまでの研究(Ferretti et al., 2002; Cattaneo et al., 1983)を再確認した。これはTaro Lineで急に終わる別の地震発生構造(Bernini and Lasagna, 1988)に関係しているように思える。

データを解析して次の結論が導かれた:

- a) Taroの東西両側ともに、大気内での発光現象はその後に起きる地震の震央から半径50km以内、多くは半径25km以内で起きた。

表1 2004年～2007年3月にTaro 渓谷帯で起き、計算で予測された地震の一覧表。計算は式  $PE = \Delta T \pm 5$  (日) にもとづく。

Table 1							
SEISMIC EVENTS FORECAST MORE THAN 30 DAYS IN ADVANCE							
on the basis of the formula $PE = \Delta T \pm 5$ (days)							
Chronologically classified from the more recent to the less recent							
Luminous Event (L) Earthquake (E)	Date	Hour	Lat.	Long.	MI	Locality	$\Delta T$ =E-S (days)
1 Luminous event (L) Earthquake (E)	Dec.12,2006 Feb.11,2007	17.00 18.55.38	44.620 44.430	9.980 9.810	2.5	Rio Rizzano (Solignano) Valdena-Monti	56
2 Luminous Event (L) Earthquake (E)	Nov.5,2006 Dec.24,2006	3.30 10.55.20	44.660 44.740	9.980 10.220	3.1	Fosio (Solignano) Sala Baganza	50
3 Luminous Event (L) Earthquake (E)	Aug.1,2006 Oct.1,2006	10.00 19.04.07	44.620 44.350	9.980 9.540	2.6	Rio Rizzano (Solignano) Ligurian Apennine	59
4 Luminous event (L) Earthquake (E)	Mar.14,2006 May 5,2006 May 1,2006	16.30 9.24.21 10.58.37	44.610 44.620 44.600	9.970 10.020 10.070	1.5 2.7	Selva del Bocchetto Calestano Calestano	52 (a) 48 (b)
5 Luminous event (L) Earthquake (E)	Feb.24,2006 Apr.17,2006	21.00 12.48.34	44.610 44.590	9.980 10.030	2.6	Taro River (Solignano) Terenzo-Calestano	52
6 Luminous event (L) Earthquake (E)	Sept.29,2005 Nov.23,2005	16.20 00.33.07	44.620 44.420	9.980 9.660	2.7	Rio Rizzano (Solignano) Albareto	55
7 Luminous event (L) Earthquake (E)	Feb.22,2005 Apr.19,2005	16.07 7.42.01	44.660 44.730	10.040 9.770	4.1	Oriano Bore	56

b) 図4に示したTaro川の東側に出現する発光現象は、事例12bのたった一例を除いて、その後起きる地震の震央から25km以内にはっきり現れる。その時間差 $\Delta T$ は48～54日である。

c) 図3に示したTaro川の西側に出現する発光現象は、その後起きる地震の震央から50km以内にはっきり現れ、その時間差 $\Delta T$ は55～59日である。

d) Taro River Lineの東西両側で $\Delta T$ 値が異なることは、地震の前兆現象のいろいろな起源について最近の考えと結びつけられる。そして、この前兆現象は地球深部のエネルギー源に由来し、アペニン衝上断層線麓の丘陵内にいろいろな静的応力を生じ、文献に述べられている断層とテクトニックな出来事と結びつく (Zanzucchi, 1980; Vescovi, 1986, 1988 & 2002; Bernini and Papani, 1987)。

e) 図5と表3に示したTaro系とLunigiana-Garfagnana帯の地球物理学的現象は、Taro川の東西両側の細長い土地を比べると、挙動において明瞭に異なることと対照的に、時間差 $\Delta T$ は極めて類似している。

f) Taro 渓谷上流の地震を解説し、2005年～2007年2月の7つの地震について、その震央地区と最大5日の許容限度をもつ時間差を予測するのに成功した。最も新し

い2つの地震 (2006年12月と2007年2月) の予測を表1に示したが、それらは地震発生30日前に行った計算と19時間のずれがある。一例 (2006年5月5日) では、計算は正確であった。

### 提 案

本研究を発展させ、他の地域における地震発生予測のためにここに述べた方法の信頼性をより一層確認するために、発光現象が大きな頻度で起きているTaro 渓谷地震地帯の一つあるいは複数の調査所を作ることを私たちは提案している。この調査所は正確な $\Delta T$ 値を測定することが目的であり、イタリア、合衆国、とりわけHessdalenでのこれまでの研究 (Teodorani, 2003; Teodorani and Nobili, 2002) に基づいて、精巧な装置を備えなければならない。

### 提案する装置

- ・アナログ型磁力計、コンピューターとアナログ デジタルインターフェースで接続する。
- ・超低周波 1-3000 ヘルツ帯無線受信機
- ・3分野 EM メーター (電力量計) 電磁場アナログ型探知機。磁力、電気およびマイクロ波が作用している場に持ち込むため。
- ・デジタルカメラ、12メガピクセルまでの分解能 (高鮮明度) を持ち、35-300 mmズームレンズ付、自動撮影のため。



表2 1983年-2004年にTaro溪谷帯内に起きた地震(地震光と相関した)の一覧表で、式 $PE = \Delta T \pm 5$  (日)に基づく。N-EM = 非査定マグニチュード。<訳者注:表中には「N-EM」の表示はないので、MI欄の999がこれに対応すると考えられる。>

Table 2								
SEISMIC EVENTS IN THE TARO VALLEY								
(Prior to 2005)								
Luminous Event (L) Earthquake (E)	Date	Hour	Lat.	Long.	MI	Locality	$\Delta T$ =E-S (days)	
8	Luminous event (L)	Sept.20,2002	19.00	44n29.17	9e45.59		Borgotaro	
	Earthquake (E)	Nov.16,2002	16.21	44n24.74	9e55.79	999	Parma Apennines	<b>56 (a)</b>
		Nov.16,2002	16.21	44n25.07	9e55.44	999	Parma Apennines	<b>56 (b)</b>
		Nov.18,2002	16.08	44n27.69	10e09.54	999	Parma Apennines	<b>56 (c)</b>
9	Luminous Event (L) Earthquake (E)	Jul.14,2001	22.45	44n36.55	9e58.30		Solignano	
		Sept.8,2001	19.47	44n36.32	10e11.86	2.0	Val Baganza	<b>56</b>
10	Luminous Event (L) Earthquake (E)	Sept.21,1992	20.30	44n36.55	9e58.30		Solignano	
		Nov.21,1992	11.16	44n33.70	9e58.73		Ligurian Apennines	<b>58</b>
11	Luminous event (L) Earthquake (E)	Aug.10,1986	23.00	44n33.55	10e01.11		Scanzo di Sotto	
		Oct.2,1986	00.19	44n36.54	10e00.17	1.8	Parma Apennines	<b>53 (a)</b>
		Oct.10,1986	3.45	44n36.42	9e43.24	999	Ligurian Apennines	<b>61 (b)</b>
12	Luminous event (L) Earthquake (E)	Oct.28,1985	93.0	44n37.59	10e20.55		Traversetolo	
		Dec.15,1985	20.05	44n45.94	9e43.94	2.3	Ligurian Apennines	<b>48 (a)</b>
		Dec.21,1985	5.31	44n36.40	9e40.04	2.1	Ligurian Apennines	<b>54 (b)</b>
13	Luminous event (L) Earthquake (E)	Jun.6,1983	22.55	44n34.10	9e53.55		San Martino di Valmozzola	
		Aug.3,1983	16.59	44n27.11	9e29.16	999	Alta Val Taro	<b>58</b>

めのセンサーと接続。

- ・8000-12000A デジタルカメラ, 近赤外線写真をとるため。
- ・35-300 mmズームレンズ付一眼レフカメラ (通常の写真用)、望遠鏡に接続。
- ・夜間撮影モード付高鮮明度ビデオカメラ、高倍率望遠鏡に接続。

謝辞: 本研究を公表する気持ちさせてくれた激励, 科学的協力, そして、同時に有益な援助と忠告を下された下記の専門家と研究者の方々に、著者は深く感謝する; すなわち, Armando Conti 博士, Giorgio Pattera 博士, Vittorio Cagna 博士, Alessandro Ferrari 博士および Nicola Gesmundo 博士, そして、とくに英国人の Pasquale De Santis (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - INGV, Roma) と Gabriele Ferrari (Commissione Nazionale Protezione Civile, Roma) 博士である。F. Freund 博士と匿名の査読者からは本論文の質をより良くするためにおおきな援助をいただいた。

文 献

Abrahamson, J. and Dinniss, J., 2000. Ball lighting caused by oxidation of nanoparticle networks from normal lightning strikes on soil. *Nature*, v. 403, p. 519-521.

Bapat, A., 2007. Seismo-electro-magnetic and other precursory observations from recent earthquake vapour clouds. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 43, p. 34-38.

Bapat, A. and Shou, Z., 2007. Earthquake vapour clouds. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 43, p. 71-75.

Bargossi, G.M., Inglese, F., Paganelli, L. and Zanzucchi G., 1997. Caratteri petro-petrografici e fisico-meccanici delle arenarie sopracretaciche di Scanzo e dei Salti del Diavolo (Val Baganza, Parma). *Miner. Petrogr. Acta*, vol. XL, p. 339-356.

Bernini, M. and Papani, G., 1987. Alcune considerazioni sulla struttura del margine appenninico emiliano tra il T. Stirone e il T. Enza. *L. Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 23, 4. *Atti del Meeting <Bridle deformation analysis in Neotectonics>* Firenze, 17 aprile 1986.

Bernini, M. and Lasagna, S., 1988. Rilevamento geologico e analisi strutturale del bacino dell'Alta Val Magra tra M.Orsaro e Pontremoli (Appennino Settentrionale). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. Anno 1988. Serie A*, v. XCV, p. 139-183, fig. 16, tavv. Ft. 1.

Blot, C., Choi, D.R. and Vasiliev, I., 2007. The great twin earthquakes in late 2006 to early 2007 in the Kuril Arc: their forerunners and the seismicity-tectonics relationship. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 43, p. 22-33.

Brady, B.T. and Rowell, G.A., 1986. Laboratory investigation



表3 2001年(2006年の一例を含む)にSassalbo帯内で起きた地震群(地震光と相関した)の一覧表。式  $PE = \Delta T \pm 5$  (日) にもとづく。星印 (\*\*\*) は2つの現象が同時に起きた可能性があるものを示す。N-EM = 非査定マグニチュード (表2と同じ)。

Table 3							
SEISMIC EVENTS IN LUNIGIANA-GARFAGNANA							
(Seismic swarm at Sassalbo and outskirts (MS) - Spring and Summer 2001)							
Chronologically classified from the less recent to the more recent							
Luminous Event (L) Earthquake (E)	Date	Hour	Lat.	Long.	MI	Locality	$\Delta T$ (days)
14 Luminous event (L) Earthquake (E)	Jun.15,2001 Jun.16,2001 Aug.2,2001	19.00 11.30 10.50	44n17.19 44n17.19 44n22.06	10e11.47 10e11.47 10e18.52		Sassalbo Garfagnana Tusco-Emilian Apennines	<b>47 (48)</b>
15 Luminous Event (L) Earthquake (E)	Jun.16,2001 Aug.3,2001	morning 19.10	44n14.37 44n12.21	10e08.12 10e37.56	999	Fivizzano (MS) Garfagnana	<b>48</b>
16 Luminous Event (L) Earthquake (E)	Jun.22,2001 Aug.12,2001	morning 22.02	44m16.05 44n37.27	10e02.05 10e21.26	2.0	Licciana Nardi (MS) Tusco-Emilian Apennines	<b>51</b>
17 Luminous event (L) Earthquake (E)	Jun.22,2001 Aug.12,2001	6.50 19.20	44n07.25 44n09.28	9e58.13 10e37.70	999	Bradia (SP) Garfagnana	<b>51</b>
18 Luminous event (L) Earthquake (E)***	Jun.30,2001 Aug.16,2001	afternoon 19.01	44n17.19 44n21.24	10e11.47 10e39.62	1.7	Sassalbo Garfagnana	<b>47</b>
19 $\Delta$ magnetic field Earthquake (E)	Jul.1,2001 Aug.17,2001 Aug.17,2001		44n17.19 44n20.82 44n29.12	10e11.47 10e31.87 10e14.56	999 1.2	Sassalbo Garfagnana Tusco-Emilian Apennines	<b>47</b> <b>47</b>
20 Luminous event (L) *** Earthquake (E)	Aug.16,2001 Oct.4,2001 Oct.5,2001 Oct.6,2001 Oct.6,2001		44n17.19 44n18.95 44n15.37 44n16.39 44n16.47	10e11.47 10e39.76 10e10.91 10e08.61 10e08.98	999 999 1.7 999	Sassalbo Garfagnana Garfagnana Garfagnana Garfagnana	<b>49 (a)</b> <b>50 (b)</b> <b>51 (c)</b> <b>51 (d)</b>
21 Luminous event (L) Earthquake (E)	Aug.23,2001 Oct.16,2001		44n17.19 44n17.96	10e11.47 10e36.07	999	Sassalbo Garfagnana	<b>54</b>
22 Luminous event (L) Earthquake (E)	Aug.24,2001 Oct.16,2001		44n17.19 44n25.79	10e11.47 9e57.33	999	Sassalbo Garfagnana	<b>53</b>
23 Luminous event (L) Earthquake (E)	Nov.4,2001 Dec.19,2001 Dec.22,2001 Dec.26,2001 Dec.28,2001		44n17.19 44n27.74 44n12.35 44n17.61 44n15.81	10e11.47 10e16.95 10e21.35 9e52.51 10e31.25	2.3 999 999 2.3	Sassalbo Garfagnana Garfagnana Ligurian Apennines Garfagnana	<b>45 (a)</b> <b>48 (b)</b> <b>52 (c)</b> <b>54 (d)</b>
24 Luminous event (L) Earthquake (E)	May 12,2006 Aug.10,2006		44.290. 44.25	10.197. 10.06		Sassalbo Fivizzano	<b>59</b>

of the electrodynamics of the rock fracture. Nature, v. 321, 29 May 1986, p. 488-492.

Camassi, R. and Stucchi, M., 1997. NT4.1 un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno. GNDT Milano.

Careggio, M., 1994. Sismicit dell-Appennino Nord Occidentale. In: Guide Geologiche Regionali no. 6. Be-Ma Editrice, p. 74.

Castello, B, Moro, M., Chiarabba, C., Di Bona, M., Doumaz, F., Selvaggi, G. and Amato, A., 2004. Seismicity Map of Italy, Centro Nazionale Terremoti - INGV Roma.

Cattaneo, M., Eva, C., Giglia, G. and Merlanti, F., 1983.

Seismic Hazard in the Northwestern Apennine. Pure and Applied Geophysics (Pageoph), v. 121, no. 2, p. 221-245.

Comitato Progetto Sassalbo, 2007. <http://www.sassalboproject.com>

Derr, J.S., 1986. Luminous phenomena and their relationship to rock fracture. Nature, v. 321, p. 470-471.

Ferretti, G., Solarino, S. and Eva, C., 2002. Crustal structure of the Lunigiana-Garfagnana area (Tuscany, Italy): seismicity, fault plane solutions and seismic tomography. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, v. 43, p. 221-238.



- Finkelstein, D. and Powell, J., 1970. Earthquake lightning. *Nature*, v. 228, 21 November 1970, p. 759-760.
- Finkelstein, D., Hill, R.D. and Powell, J., 1973. The piezoelectric theory of earthquake lightning. *Jour. of Geophys. Research*, v. 78, p. 992-993.
- Freund, F., 2002. Charge Generation and Propagation in Igneous Rocks. *Journal of Geodynamics*, v. 33, p. 543-570.
- Freund, F., 2003. Rocks that Crackle and Glow-Strange Pre-Earthquake Phenomena. *Journal of Scientific Exploration*, v. 17, p. 37-71.
- Freund, F., Takeuchi A. and Lau, B., 2006. Electric Currents Streaming Out of Stressed Igneous Rocks -A Step towards understanding pre-earthquake low frequency EM emissions. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 31, p. 389-396
- Galadini, F., Meletti, C. and Rebez A. (a cura di), 2000. Le ricerche del GNDT nel campo della pericolosità sismica (1996-1999). *GNDT*, p. 397.
- Ghelardoni, R., 1994. Struttura della crosta dell'area padana. *Guide Geologiche Regionali n. 6*, Be-Ma Editrice, 71p.
- Ghibaudo, G. and Mutti, E., 1983. Facies ed interpretazione paleo-ambientale delle Arenarie di Ranzano nei dintorni di Specchio (Appennino Parmense). *Mem. Soc. Geol. It.*, v. 12, p. 251-265.
- Giammetti, F., 1964. Studi petrografici sulle ofioliti di Groppo Maggio e Groppo della Donna. *L. Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 35, p. 155-185.
- Giammetti, F., 1966. Gli inclusi ignimbritici nel conglomerato dei Salti del Diavolo (Val Baganza). *L. Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 35, p. 223-248.
- Gruppo di Lavoro, CPTI, 1999. *Catálogo Parametrico dei Terremoti Italiani*, ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna, 92p.
- Guidoboni, E. and Comastri, A., 2005. *Catálogo of earthquakes and tsunamis in the Mediterranean area from the 11th to the 15th century*. INGV.
- Gunther, K., 1973. *Ergebnisse meeresgeologischer und geophysikalischer. Untersuchungen in der nordischen Tyrrhenis und im Ligurischen Meer und ihre Konsequenzen für die Deutung der Orogenese des Nordapennines*. *N. Ib. Geol. Paleont. Abh.*, v. 142, p. 191-296
- INGV, *Banche dati della sismicità italiana dal 1981 al.*, 2002. <http://www.ingv.it/banchedati/banche.html>
- Lockner, D.A., Johnston, M.J.S. and Byerlee, J.D., 1983. A mechanism to explain the generation of earthquake lights. *Nature*, v. 302, p. 28-33.
- Moroni, A., 1988. *I minerali del Parmense*, Grafiche Step, Parma, 181p.
- Mutti, E. and Ricci Lucchi, F., 1972. Le torbiditi dell'Appennino settentrionale: introduzione all'analisi di facies. *Mem. Soc. Geol. It.*, v. 83, p. 161-199.
- Petrucci, F., Careggio, M. and Conti, A., 1996. *Dinamica dei versanti e della pianura della Provincia di Parma*. *L. Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 32, p. 1-39.
- Shou, Z., 2006. Precursor of the largest earthquake in the last forty years. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 41, p. 6-15.
- Stilo, G., 2001. *Luci lontane. Il fenomeno delle "luci fantasma" e la sua letteratura*, UPIAR Torino. <http://www.upiar.com>
- St-Laurent, F., Derr, J. and Freund, F., 2006. Earthquake lights and the stress-activation of positive hole charge carriers in the rocks. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 31, p. 305-312.
- Strand, E.P., 1985. *Project Hessdalen 1984 -Final Technical Report*, Project Hessdalen Articles and Reports. <http://hessadlen.hiof.no/reports/hprepost84.shtml>
- Teodorani, M. and Strand, E.P., 1998. Experimental methods for studying the Hessdalen phenomenon in the lights of the proposed theories; a comparative overview. *\_IH Rapport*, 1998 (5), Høgskolen i østfold (Norway), p. 1-93.
- Teodorani, M. and Strand, E.P., 2001. *Data Analysis of Anomalous Luminous Phenomena in Hessdalen*, ICPH Articles. <http://www.itacomm.net/PH/>
- Teodorani, M. and Nobili, G., 2002. *EMBLA 2002: Optical and Ground Survey in Hessdalen*, Project Hessdalen Articles and Reports. [http://hessdalen.hiof.no/reports/EMBLA\\_2002\\_2.pdf](http://hessdalen.hiof.no/reports/EMBLA_2002_2.pdf)
- Teodorani, M., 2003. *Fenomeni Luminosi, investigazione scientifica di fenomeni anomali in atmosfera*. M.I.R. Edizioni, 156p.
- Teodorani, M., 2004. *A long-Term Scientific Survey of the Hessdalen Phenomenon*. *Journal of Scientific Exploration*, v. 18, p. 217-251.
- Terada, T., 1931. *On the luminous phenomena accompanying Earthquake*. *Bull. Earthquake Res. Inst.*, v. IX, no. 3, Tokyo, p. 225-255.
- Tsukada, T., 1997. Size and some features of luminous sources associated with the 1995 Hyogoken Nambu earthquakes. *Jorn. Phys. Earth*, v. 45, p. 73-82.
- Turner, D.J., 1998. Ball lightning and other meteorological phenomena. *Physics Reports*, v. 293, no. 1, p. 1-60.
- Turner, D.J., 2003. *The missing science of ball lightning*. *Journal of Scientific Exploration*, v. 17, p. 435-496.
- Vescovi, P., 1986. *L'assetto strutturale della Val Baganza tra Berceto e Cassio (Pr)*. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 22, p. 85-111.
- Vescovi, P., 1988. *La linea trasversale Passo della Cisa -Val Parma - Bassa Val d'Enza: 1. Sistema trascorrente sinistro nella zona del Passo della Cisa (prov. di Parma)*. *L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, v. 24, p. 221-243.
- Vescovi, P., 2002. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 216-Borgo Val di Taro. Regione Emilia-Romagna, S.E.L.C.A., Firenze*.
- Zanzucchi, G., 1980. *Lineamenti geologici della Appennino parmense. Note illustrative alla Carta e sezioni geologiche della Provincia di Parma e Zone limitrofe (1:100.000)*. In: *Volume dedicato a S. Venzo, Step Parma*, p. 201-233.
- Zou, Y-S., 1995. Some physical considerations for unusual atmospheric lights observed in Norway. *Physica Scripta*, v. 52, p. 726-730.



## 対角歪線 DIAGONAL STRAIN LINES

Howard F. KEKALB

15 Hina Street, Hilo, Hawaii 96720-2005, USA  
dekabh001@hawaii.rr.com

(小松 宏昭 [訳])

### 要 旨

対角に交わる断裂線の分布が、その根拠となる海岸線・河川・湖・山脈が描かれたアメリカ地質調査所のメルカトル世界地図にもとづいて描かれた。それは、アメリカ地質調査所の地図をトレースしたもので、20枚になる。物質科学にもとづく応力-歪解析による純粋剪断変形のパターンが描かれたオーバーレイが、地図に重ねられている。応力パターンは変形が顕著な対角線をもつ階層的な大きさの菱形で構成される。片方の対角線は長く、もう一方の対角線は短い。断裂は、応力-歪解析において直接得られたものではない。以下の点が議論の対象となる。

1) 応力-歪解析から導かれた“断裂線”という用語の定義。これは、幾何学的に与えられた物体にはたらく任意の力と考えられる。純粋歪では、ねじり力が薄壁円柱の軸方向に加わり、地表の単位正方形を菱形に変形させ、対角線も変形させる。地図の端にある地名はだけが、記入されている。これらの地形の詳細で精密な特徴は、地図そのものに印刷することができなかつた。個々の断裂は描かれていないが、それらはしばしば弱線を示す変形パターンに沿う。

2) メルカトル投影の解説と純粋剪断の解析に必要な理由。地球は球体であり、メルカトル投影は球を地軸を軸とする円柱に変換する。この円柱への変換は、物体の純粋剪断の解析において対象に適合する。

3) 純粋歪変形における階層的な応力パターンを示す地球の地形にうまく適合した記述方法。多くの場所でいくつかの剪断線が交差する結果、地球を横切る剪断線に沿う多くの断裂の交点になる。地球を横切つてのびる長い剪断線は、菱形の剪断線パターンとして地球上の地形を結びつく。このような可能性は、断裂模様のつながりの中で地球の特徴と結びついている。ある種の巨大な衝撃が、地球上の地形を剪断パターンにしたがって配列させたと考えられ、この衝撃は、一群の衝突であったのかもしれない。

キーワード: *shear, shear lines, linears, stress and strain*

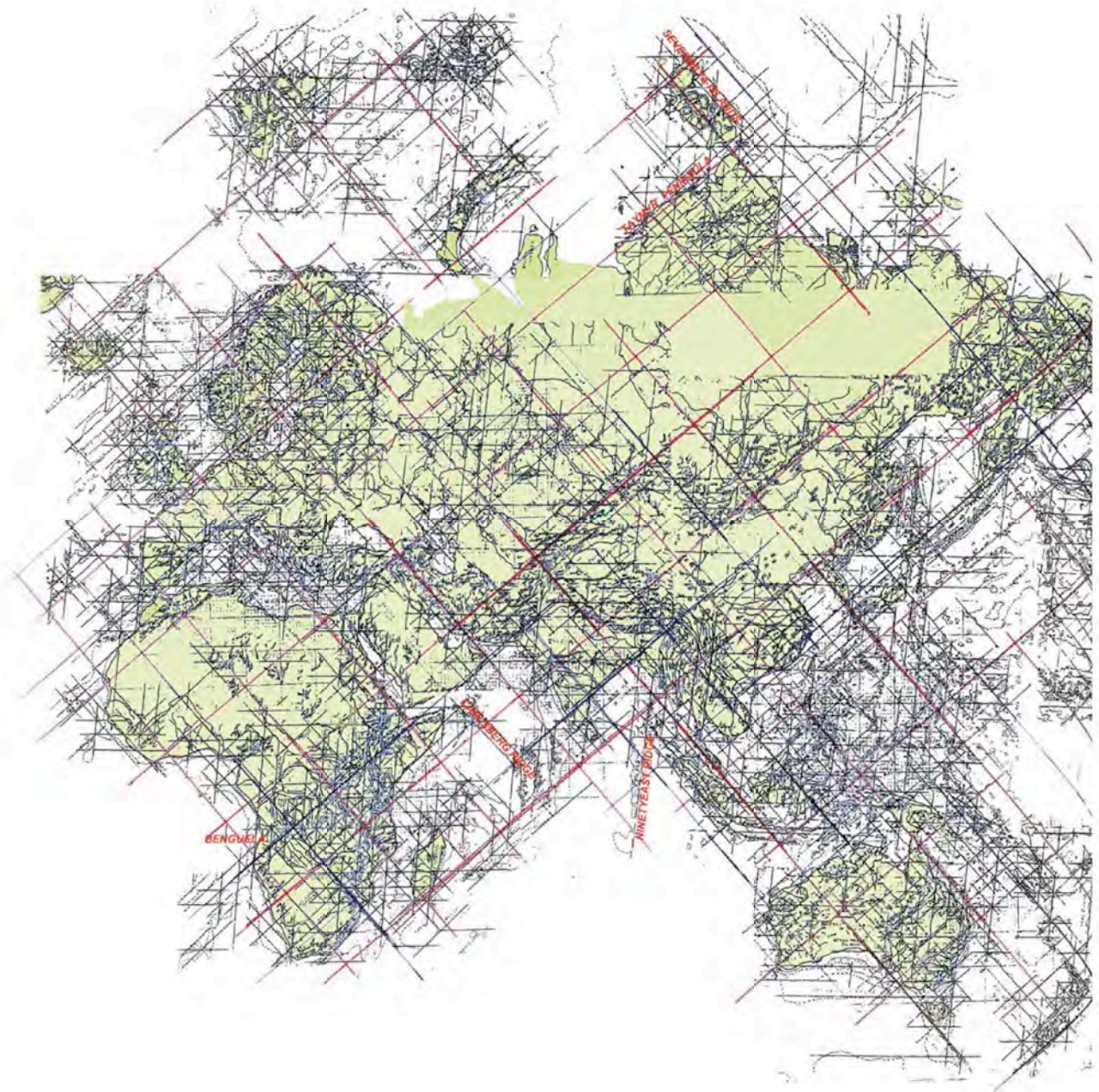
### 全世界の剪断線

対角剪断図は、80年代中頃に公表されたアメリカ合衆国地質調査所のメルカトル地図をもとにトレースされた20枚の地図を統合したものである。合衆国地質調査所のもとの地図には、海岸線・河川・山脈が描かれている。それぞれのトレース図は、レターサイズに合致するように作られている。北極、西太平洋、南アメリカなどのいくつかの部分は、これらの図が作られるときに不要であったために省かれている。大洋は、断裂線を描くのに有効な情報がほとんど得られなかつたので、考慮されていない。オリジナルな20枚の図に、さらに2枚の図が加えられた。東太平洋の大断裂群は、大洋の広い領域を占めているので、付け加えられた。さらに、地図上には、斜めの線が引かれている。これらの線は、地球全体みられる純粋歪の菱形の4つの方向を表わす。これらの方向は観察によって決定され、階層的であるように見える。そして剪断線が描く模様は、どんどんと小さく分割される

ことを意味する。(剪断線の)方位角は西から北へ $1.8^\circ$ 、北から東へ $7.2^\circ$ である。そして菱形の対角線は、北から西へ $40.5^\circ$ と北から東へ $50.5^\circ$ にある。これらの方位は、記述の便宜のために、W2N, N7E, N40W, N50Eと略記される。個々に描かれた一群の図形を1つに統合しようとしても、いかにしても、それは正確ではなくなる。この図には細部での不一致があが、それらは図全体の信頼性を損なうことはなさそうである。この問題を解決するには、もちろん、図全体をコンピュータで再処理するのが良い。それには、この仕事に関する知識・経験をもつ若い人の登場をまつほかはない。

物質科学における純粋剪断は、薄壁円筒の軸に沿って回転するねじり力を仮定することになる。円筒に内接する単位正方形の上で測定された物質表面の変形は、ねじれの角度に応じた辺で囲まれた菱形で示される。菱形内部の対角線はN40W方向に短く、N50E方向に長い。地図上では、主要対角線は $30^\circ$ 間隔の赤線で、その半分の間隔



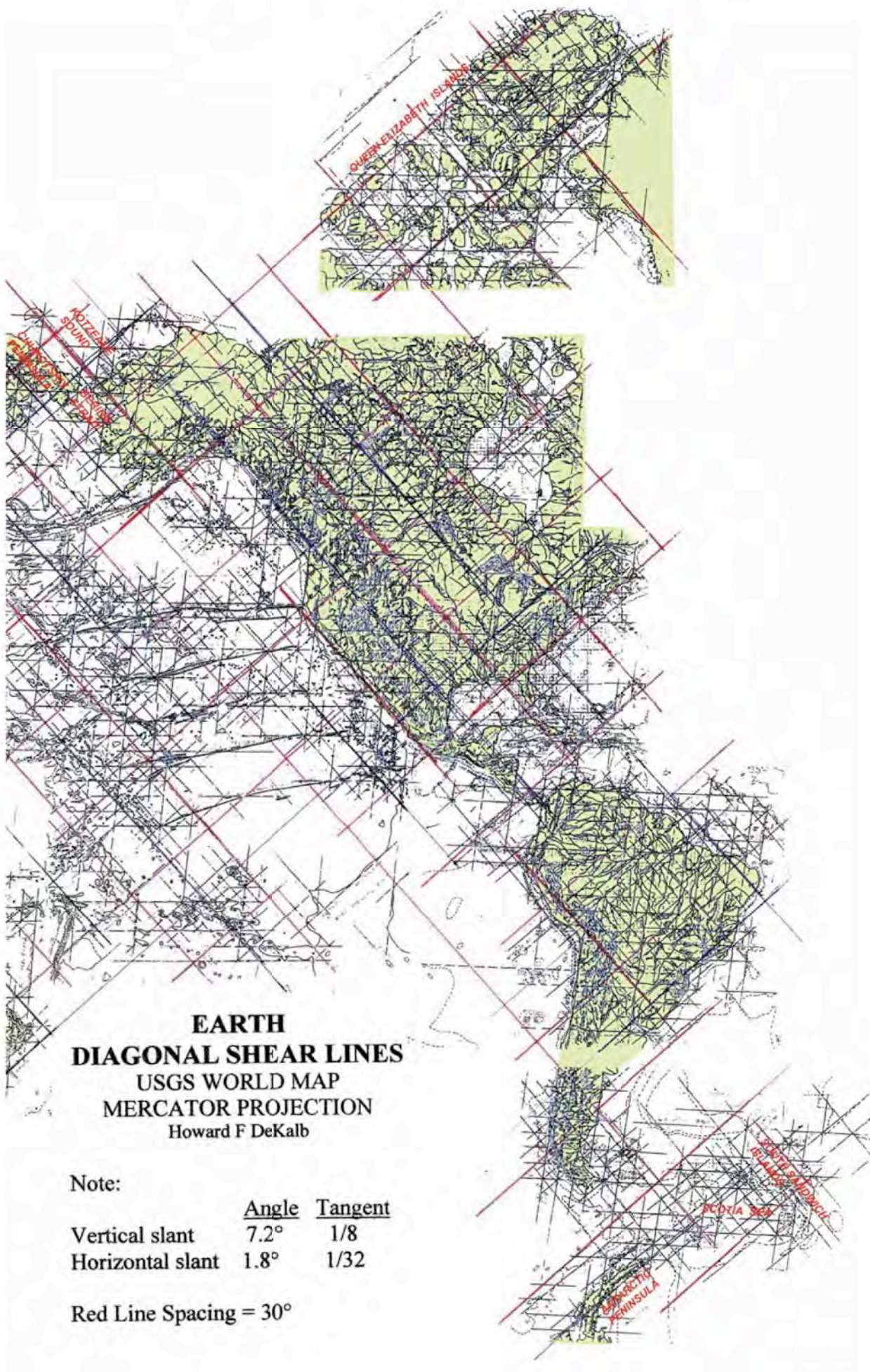


の対角線は青線で描かれている。応力-歪解析において、物質の実際の破壊が考慮されていないことを強調する必要がある。しかしながら、断裂は、物質の弱線を示す歪の菱形に拘束される傾向にある。破碎はしばしば、物質の弱線に生じ、消失し、また、それに沿って延びる。ねじりが加えられる物質は、われわれの地球であり、円筒ではないのである。今を去る 1659 年に、メルカトルが今日ではほとんどすべての航海図に利用されている投影図を考案したことは、私たちにとって幸運であった。剪断の解析には、球が円筒状に投影されるメルカトル投影が不可欠である。剪断線が地図上では直線で表現されるので、この投影法はたいへん便利である。この投影法では面積が劇的に変化するので、時として使用しづらい。しかし、回転のためには、メルカトル図法以外には適当なものがないのである。観察と試行錯誤によって解明されたとおり、現在の地球は  $7.2^\circ$  ( $\tan 1/8$ ) の鉛直ねじれ

角と  $1.8^\circ$  ( $\tan 1/32$ ) の水平ねじれ角をもつ。これらの角度は、2 を底とする対数で表示されるだろう。現在、その理由について適当な答えを見出せていない。しかしながら、それと符合するように、太陽は黄道に対して  $7.2^\circ$  傾いている。また、菱形にみられる  $30^\circ$  の間隔は地球全体でよく一致する。

地球表面は、地軸のまわりのねじれに由来する純粋剪断パターンを示す。研究の結果、地軸のまわりのねじれは  $7.2^\circ$  であり、それは軸方向に  $1.8^\circ$  の第 2 の小さなねじれを伴う。これは、地球へのある巨大衝突の結果であるように思える。また、太平洋中央部を通る崩落を示しているようにも見える。アリューシャン列島の西端から、ベーリング海峡につきだしたロシアのチュトコスキー半島までの距離は、おおよそアリューシャン列島東端からアラスカのコツズエ湾までの距離と同じである。Wusan





**EARTH  
DIAGONAL SHEAR LINES**  
USGS WORLD MAP  
MERCATOR PROJECTION  
Howard F DeKalb

Note:

	<u>Angle</u>	<u>Tangent</u>
Vertical slant	7.2°	1/8
Horizontal slant	1.8°	1/32

Red Line Spacing = 30°



周辺の多くの湖を中心とする中国南部の円形形状と位置は特筆すべきものであり、なんらかの衝突に関係するかもしれない。

ロシアやカナダの北極海の島々では、剪断パターンが非常にはっきりしている。ロシアのタイミル半島北のセーベルナヤ島付近には、ロシアを横切り、太平洋の中心を通る N40W 方向の断裂線が明瞭に走っている。それは東太平洋断層系の西端を画している。ある隔離と、それにおそらく関連する N40W 方向は、ベーリング海峡から南方へ、南北両アメリカ大陸の西をペルーまで縁どっている。このことから、われわれは、ベーリング海峡に交点をもつ全地球規模の X 字型の断裂の存在を推定することができ、それは、2つの対角線の交点を示す。交点を通る N50E 方向の斜線は、北へ向かってはカナダのクイーンエリザベス諸島の海岸線に追跡される。南へは、アジアの東海岸の全長にわたって連続し、中国南部に達する。そこで西向きにオフセットし、ミャンマー (ビルマ) 北部に位置する第2の交点を通って南方へつづく。剪断線は、インド洋海嶺に平行して、カールスベルグ海嶺からセシエル海台を通じてマダガスカル島南部沿岸に続く。第3の交点は、北米のミシシッピ川河谷の中にあり、オハイオ州からミシシッピ州に入る。ここは、1811年12月にニューマドリッド地震が起きたところであり、この地震は北米で最も強くゆらした地震である。この交点から、N40W 方向にのびる剪断線はベーリング海に達し、アメリカ合衆国の東海岸を明瞭に規制する N50E 方向の断裂線につながる。第4の交点からは、タイミル半島からロシアを通る N50E 方向の支脈がのび、スカンジナビア半島に平行に走り、フランスやスペインをのせるヨーロッパ半島を貫き、さらに、アフリカの北西海岸を明瞭にしている。これらの交点は、地球の地殻全体を横切る規模で連結している。連結の内部には多くの断裂線とそれによる地形が認められる。

カナダにある湖の多くは、北極圏の Great Bear Lake から北米の巨大湖を通る N40W 方向の地帯のうち、緯度で 15° の範囲内に分布する。東オーストラリアは、2つの N40W の剪断線に境されている。それらの剪断線は、スマトラに沿ってビルマ交点を通り、オクサス川やアラル海さらにはスカンジナビア地方に達する。南オーストラリアの南にはニュージーランドがあり、2つの菱形の対角線に画されている。北方にはタイ半島があり、ここでも2つの剪断対角線に一致する。カナダでは、ハドソン湾が N40W 方向の剪断線に沿っていて、N50E 方向に延びる剪断線は、フォックス盆地に達する。剪断対角線に加え、菱形の辺もめだつ。W2N の剪断線はベンゲラ・アンゴラに始まり、アフリカを北部と南部を分ける分水嶺を横切り、ニアサ湖を横断してマダガスカル北部に達し、インド洋を横切ってインドネシアに続いている。N7W 方向の剪断線は、多くの場所で確認される。インド洋では東経 90° 海嶺が北に延び、前述したタミル半島の交点に続く。加えてチリの海岸線は、ペルーから南下して特異な輪郭を持つ南アメリカ南端まで、N7E 方向の剪断線

をなぞる。南極半島同様、その北にある南アメリカ南端の東側は海に面している。2つの半島の間は、地殻の一部があたかも東側にすべったように見え、そしてスコティア弧の海嶺で止まっているように見える。このような形状は他の2つの場所にも現れている。カリブ海においては、何かが東へ滑動し、小アンティル弧で止まっているように見える。インドネシアのバンダ海において、地殻が東へすべり、東方の弧状の海嶺で止まる。その他にも剪断や地形がたくさんあり、それらの多くは「The Twisted Earth」(DeKlab, 1990) に見ることができる。

大きな疑問は「この剪断線のパターンが、どのようにして生じたのか」ということであり、その答えは「解答不能」である。しかしながら、長い時間かかって形成されたある単純な線状構造が、世界中に広がる等間隔配列した直線状の模様をつくることはないだろう。われわれは、突発的な非線形現象を探すべきである。このような特徴をもつ何か、多くの剪断線に一致する大陸や島々の海岸線にも適合するだろう。ある1つの事象が、より固結した地殻を文字どおり破壊しつくして、剪断パターンに一致する境界を形成することがありうるだろうか？ 地中央アジアにみられる剪断対角線の美しい格子模様は、こうして説明できるのかもしれない。南中国では湖を中心とする環状構造が見られるが、それはとても興味深いことである。それはまた、2.5億年前の大規模な P/T 絶滅事件に関連して研究が進んでいる峨嵋山玄武岩地帯にあたる。多くの研究者は、この構造がそのような衝突によって形成されたとするには大きすぎると考えている。しかし、あの大きさに近いものに関するすべての情報は、コンピューターの線状計算に基づいていることに留意すべきである。この論文が、そのような概念に関して有益な議論を引き起こすことを期待するものである。

この新しい考えにはほとんど反響がないが、何人かの人々はそれについてそれに関心を持ち、議論している。これは、大変重要なことである。アデレード大学の C.R. Twidale は私と手紙を交換した。彼は、私の「The Twisted Earth」を参考文献として引用している。Otero Junior College の Leo Maslov は、前回の NCGT (No. 43) の私の論文に多くの質問を送ってきた。感謝に耐えない。私が最も感謝しなければならないのは、私を勇気づけてくれ、論文の公表に骨を折っていただいた NCGT ニュースレターの編集責任者である Dong Choi 教授である。すべての人々に感謝したい。いくつかの批評や質問は、とても価値のあるものであったから。

## 文献

DeKalb, H.F., 1990. The Twisted Earth. Lytel Eorthe Press, Hilo, HI, USA, 156p. (See also NCGT Newsletter, nos. 40 and 43).



---

# 短 報 SHORT NOTES

---

2007年9月12日南スマトラ巨大地震  
—地震エネルギー遷移概念で予知されていた— その1

## THE GREAT SEPTEMBER 12, 2007 SOUTHERN SUMATRA EARTHQUAKE, AS PREDICTED BY THE SEISMIC ENERGY TRANSMIGRATION CONCEPT : PART 1

**Claude PRATT**

Villa Mariette, 112 Impasse de Mesanges, 83210, La Farlede, France  
claude.blot@wanadoo.fr

**Dong R. CHOI**

Raax Australia Pty Ltd: 6 Mann Place, Higgins, ACT 2615, Australia  
raax@ozemail.com.au; www.raax.com.au

(久保田 喜裕 [訳])

---

### 要 旨

この予稿は本年(2007年)の早い時期に、著者によってなされた成功した地震予知を記している。もっとも最近の2007年9月12日の南スマトラ沖巨大地震は、まさに予知通りに発生した。予知には2004年7月に南スマトラ島で発生した強い深部前兆を用いた。本震と余震は、PadangとBengkulu間のNE-SW方向にひろがる400kmほどの地殻ブロック中の基盤リッジ(外弧と分岐するリッジ)で発生した。地質学的解析によって指示されたET(地震エネルギー遷移)概念は、壊滅的な地震を科学的に予知する有効なツールとして再び実証された。

キーワード: 12 September 2007 Southern Sumatra Earthquake, seismic energy transmigration concept, earthquake prediction, tectonic control of earthquakes

### はじめに

一連の地震のなかで、もうひとつの甚大な地震(最大マグニチュード8.4)が、2007年9月12日に南スマトラを揺るがした(EMSC, NEICなど)。本震と余震の震央は、PadangからBengkuluまで広い範囲の沖合いに分布する(約400km; 第1, 3図)。

この地震は、2004年6月25日Palembang北西で起きた強い深部前兆地震(M=7.3, 深度約600km)にもとづいて、今年の早い時期に著者らによって実際に予知されていた。この論文は、本年の2月-3月に著者らによってなされた予知の概略を記す。時間の制約で、我々は9月の地震を完全に解析することができなかった; より包括的な解析は、次の論文で行う予定である。

### 地震エネルギー遷移概念に基づいた予知

2004年の南スマトラ島下(第1図nc.1)で起きた甚大な深部地震は、インドネシアの最近の破壊的地震の研

究のなかでも特筆すべきものである。その理由は、その著しい深度と強大なマグニチュード、通常とは違う位置(Shan Boundary—West Malaysia—Java Sea構造帯: Choi, 2005)に沿うJava海とFlores海の深部地震帯の外側に位置する。2007年2月、第2著者(DRC)は、筆頭著者(CB)に、この深部地震はET(地震エネルギー遷移)概念に基づく予知に利用できると提案した(Blot, 1976; Grover, 1998; Blot et al., 2003)。筆頭著者は了解し、この深部エネルギーからもたらされうる浅発地震の研究をはじめた。

Blotの解析結果は、ファクスとメールで3月8日にChoi宛に届いたが(第1図・第1表)、彼はその結果を世の中に問わなかった。それは彼の予知によって、市民が混乱することを望まなかったからである。その文書の中で、Blotは起こり得る可能性のある浅部現象の広い地域を示したが、すでに関連した浅部現象のいくつかに気づいていた。彼は次のように記した(2007年3月8・11日)。

その地図上では、2007年1月と2月に、ある線(断



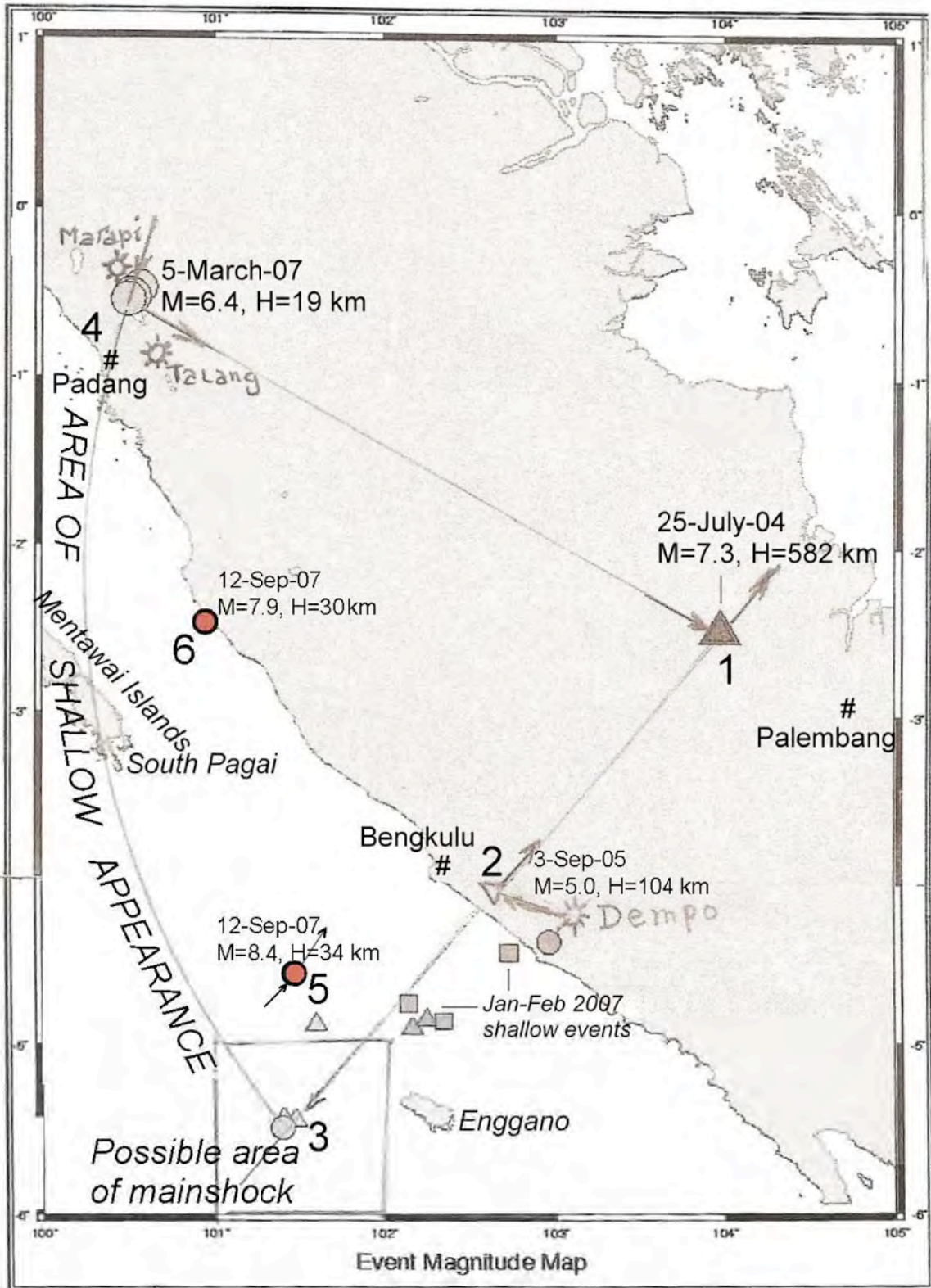


図1 2007年8月にBlotによって予知された地震。表1も参照。実際の発生場(2007年9月12日のふたつの主要な地震)が比較のために挿入してある(no. 5と6, 赤い円)。2007年3月5日のPadang北方の浅発地震(no. 47)とBengkulu南方のいくつかの浅発地震は、ET公式によると、2004年7月25日のPalembangの北西の深部前兆と関連していた。PadangからBengkulu沖の広い地域は、Blotにより、Enggano島(no. 3)西方の主要な場とともに、浅部現象が発生する可能性がある地域と考えられた。2005年9月の中発地震(no. 2)も深部前兆に結びついていた。この地図は、エネルギー源から南西方への伝播を示している。



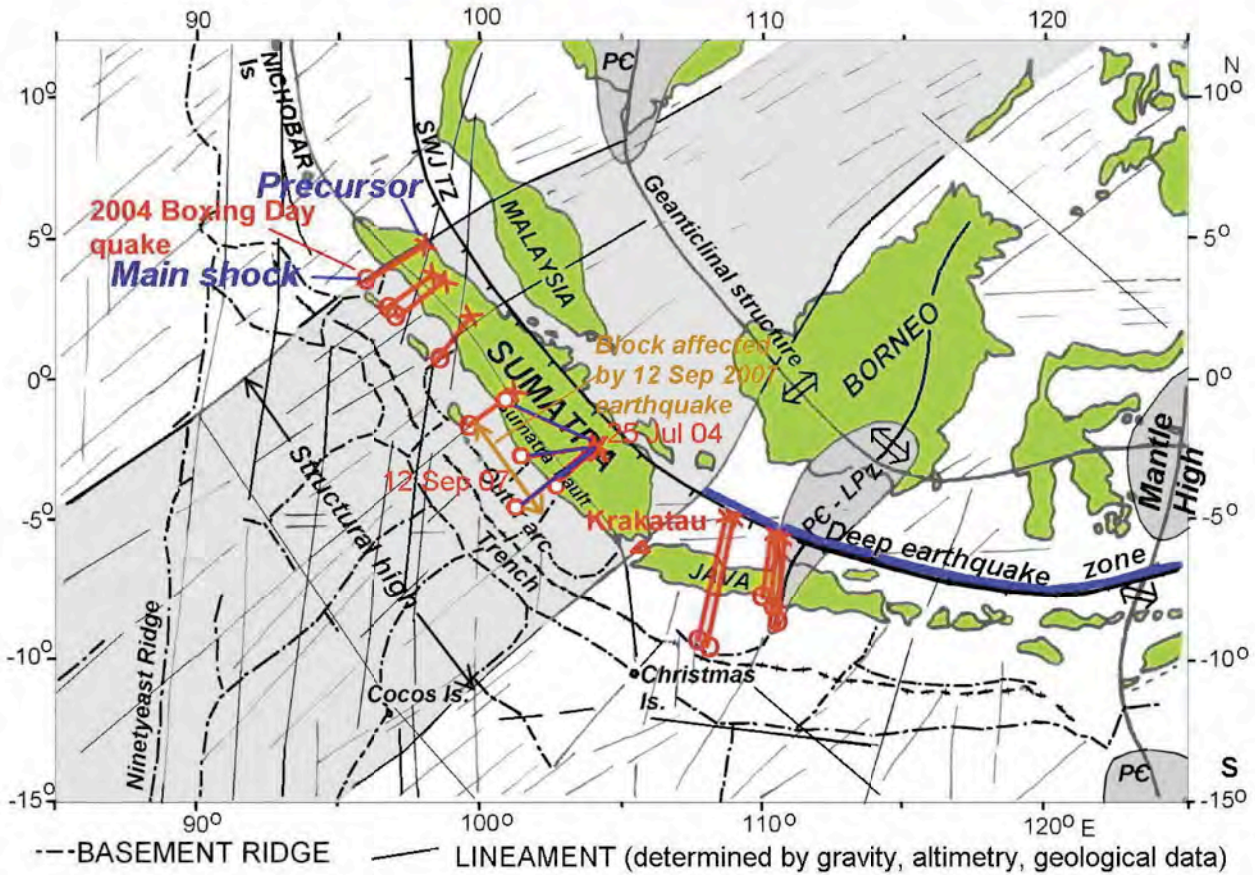


図2 スマトラ・ジャワ海における2004年のクリスマス翌日の前兆と浅部の主要なイベント。深部前兆と浅部イベントの強い構造規制に注意: 主要なNW-SE構造方向(SWJ構造帯,スマトラ断層と外弧)とNE-SW構造的高まり/断層系。Blot and Choi (2006)の構造図に基づく。

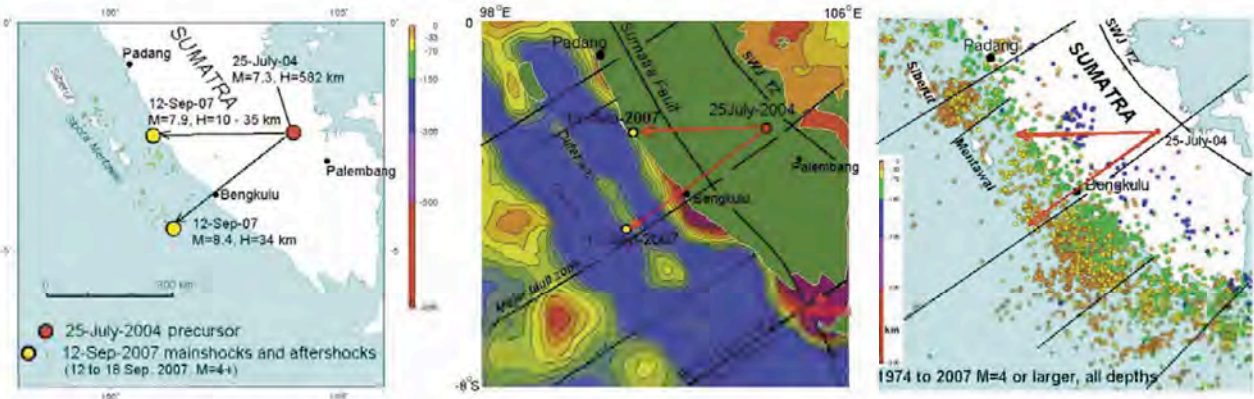


図3 主要な構造方向と地震の関係を示した、9月の地震 (NEIC, 左図), 重力図 (DEOS, 中央) と1974年来の震央 (NEIC, 右)。重力データと震源図は、Bengkulu南方のNE-SWの構造的高まりの存在を示す。2007年9月12日の本震と余震 (左) は、BengkuluとPadangの間の地殻ブロック中に分布している。外弧とその分岐するリッジ。

層?) 上にのる一連の浅発地震が発生したことは興味深い (Bengkuleの南)。それらはその地域でとらえられた唯一の浅部現象である... 2007年3月3日の地震群(EQs) (no.4, 第1図のPadongの北) は、2004年7月25日の深発地震の時間とMTSに良い相関が認められるが、この深発地震 (no.1, Palembangの北)の大規模な影響の証拠となった。後者 (no.1) は、おそらく1900年以來ではじめてのたいへん強くかなり深い現象である。

上述し、図1と表1で示したように、Palembangの北西で、

2005年7月25日の深発地震がきっかけとなったエネルギーは、すでにさまざまな場所とさまざまな深度に発現し始めた: それは、2005年9月のBengkule付近 (no.2)の中発地震であり、2007年1月から2月のBengkuleの南の数多くの浅発地震であり、また、2007年3月のPadongの北 (no.4)の強い極浅発地震である。これらの観測に基づいて、年長の著者は、BengkuleとPadong間に広く拡がった地域に影響をおよぼす可能性を指摘した。彼はまた、深部現象に基づいて、2007年1月-9月を浅発地震発生 の時間枠として指摘した。



表1 予知の検証: 2007年スマトラ沖の巨大地震. 2004年7月25日の強い深部地震 (M=7.3) の発生以降.

Table 1

TEST OF FORECAST: A GREAT EARTHQUAKE OFF SUMATRA IN 2007

AFTER THE OCCURRENCE OF A STRONG DEEP SHOCK (M=7.3) on 25 July, 2004

n°	Ref.	Date y m d	Epicentre °S °E	Depth mb h km	Mw	Time t days	h 1 / h 2	K	d	a	k	M. T. S.
1	neic	2004 07 25	2.43 103.98	582	6.8	7.3						$t = 47 \quad p = 298$
	isc		2.49 103.97	581	6.8							
	hrvd		2.68 104.38	600		7.3						$t = 44 \quad p = 303$
	dja		3.83 102.81	615	6.4							
	jma		2.40 104.02	575		7.2						
	mos		2.38 104.00	564	7.0							
							405 582 / 110		560	2.0	20	<b>526</b>
2	neic	2005 09 03	3.80 102.70	104	5.0							
	hrvd		3.86 102.56	101	4.9							$t = 31 \quad p = 212$
	mos		3.69 102.80	118	5.2							
	idc		3.77 102.81	107	4.6							

$$t = k \cdot \log ( h 1 / h 2 ) \cdot 1 / \cos a \quad k = 525 \quad h 1 = 582 \quad d = 4^\circ \quad a = 37^\circ \quad 1 / \cos 37 = 1.25$$

Time between 2004 07 25 and 2006 12 31: 889 days

3	$h 1 = 25 \text{ km}$	$t = 525 \cdot 1.37 \cdot 1.25 = 899 - 889 = 10 \text{ days}$	Possible date	10 01 2007
	$h 1 = 20 \text{ km}$	$t = 525 \cdot 1.46 \cdot 1.25 = 961 - 889 = 72 \text{ days}$		13 03 2007
	$h 1 = 15 \text{ km}$	$t = 525 \cdot 1.59 \cdot 1.25 = 1042 - 889 = 153 \text{ days}$		02 06 2007
	$h 1 = 10 \text{ km}$	$t = 525 \cdot 1.76 \cdot 1.25 = 1158 - 889 = 269 \text{ days}$		26 09 2007

			/ 1	954	582 / 20	652	4.0	37	<b>521</b>
	03 h 49 m	°S °E							
4	neic	2007 03 06	0.51 100.52	19	6.4				
	usgs		0.54 100.50	28	6.3				$t = 108 \quad p = 17$
	hrvd		0.63 100.50	21	6.4				$t = 105 \quad p = 15$
	05 h 49 m								<b>521</b>
	neic	2007 03 06	0.49 100.53	30	6.3				
	hrvd		0.50 100.44	22	6.3				$t = 105 \quad p = 14$

### 地質解析

我々の既存の論文 (例えば Blot and Choi, 2006) に記した他のインドネシア地震のように, 2007年9月の地震の前兆と本震・余震はいずれも地質構造に支配されている. 2004年の前兆は, 直交するふたつの主要な構造方向の交差部付近に位置している: 大規模な深部に位置するNW-SE方向の構造帯 (Shan Boundary—West Malaysia—Java Sea 構造帯; Choi, 2005), および鉛直でBengkuluに達するNE-SWのブロック境界断層帯 (第3図).

その本震と余震はPadangとBengkuluの間で発生した(図3). 図3の重力と歴史地震の震源分布, および広域構造図(図2)にみられるように, この地域は, スマトラ島を完全に通過して走る大規模なNE-SWの構造的高まりのなかの小さなNE-SWの地殻ブロックに属している. すべての地震は, 外弧帯と分岐する基盤リッジ上で発生した. Bengkulu南方の基盤リッジ上で歴史地震の震源が明瞭な集中を示すのは, この点からみてもきわめて示唆に富んでいる.



これらの事実は、応力はそのリッジに沿って集積され、深部起源のエネルギーが浅部に到達したことによって開放されたことを示している。主要な地震エネルギーの移動経路はNE-SWのブロック境界に沿う南西方向だけでなく、そのエネルギーは震源から約400kmのPadangとほぼ同様の距離に達するほど、広大な地域にひろがったのである。

おわりに

本論は、ET概念が地震予知に適応された最初の試論である。広域的な地質解析によって支持された予知は有用である。このことは再度ET概念が有効であり、科学的な地震予知への扉を開くものであることを示す。

この地震の包括的な解析は未だ途上にあり、次の論文で報告されるであろう。

謝辞：著者らは、Blotの健康上の理由のために、彼と連絡が取れないときに、BlotとChoiの間の対話を実現してくれたタヒチのElizabeth Duboisに感謝する。

文 献

Blot, C., 1976. Volcanisme et sismicité dans les arcs insulaires. Prévission de ces phénomènes. Géophysique, v. 13, Orstom, Paris, 206p.

Blot, C. and Choi, D.R., 2006. The great southern Java earthquake on July 17, 2006 and its tectonic perspective. NCGT Newsletter, no. 40, p. 19-26.  
 Blot, C., Choi, D.R. and Grover, J.C., 2003. Energy transmigration from deep to shallow earthquake: a phenomenon applied to Japan =toward scientific earthquake prediction. NCGT Newsletter, no. 29, p. 3-16.  
 Choi, D.R., 2005. Deep earthquakes and deep-seated tectonic zones: A new interpretation of the Wadati-Benioff zone. Boll. Soc. Geol. Italiana, Spec. Vol. no. 5, p. 79-118. (www.uniurb.it/ISDA/guestdata/Volume\_Speciale\_5.zip)  
 Grover, J.C., 1998. Volcanic eruptions and great earthquakes - Advanced warning techniques to master the deadly science. Copyright Publishing Co., Pty Ltd., Brisbane, 272p.



太陽系外惑星をめぐる小衛星の形状に関するプラトンの多面体  
**PLATO'S POLYHEDRA AS SHAPES OF SMALL SATELLITES IN THE OUTER SOLAR SYSTEM**

**Gennady G. KOCHEMASOV**  
 IGEM, of the Russian Academy of Sciences,  
 35 Staromonetny, 119017 Moscow, Russia (kochem@igem.ru)

(窪田 安打 [訳])

要 旨

波動惑星学によると、周期的な加速度変化がある非円形の楕円や放物線軌道を描いて移動する全ての天体は、永続的な慣性-重力波によって歪んだ運動に支配されている。これらの波動は、基本的にその $2\pi R$  ( $R$ =天体半径)の長さから始まり、倍音を含み、多面体形状を獲得する傾向に天体を変化させる。十分に大きな天体(400-500km以上)では、重力が'衝突'して、球形全体に多面体の頂点と面を与える。しかし、幾何学的歪みの跡は、球状天体(二分性・扇形・粒形)における基本的な構造的枠組みを形成し、規則的の反復構造として残る。重力が小さい小天体(衛星, 小惑星, 彗星)は、しばしば多面体の特徴をもつ。共通して横長で一面が凸で他面が凹の分枝状の小惑星は、ひとつの側が短縮(収縮)し、反対側が膨らんだ(伸長)基本波による歪の結果である。4方向(回転体の典型)からの波動の干渉は、四面体形状をつくる傾向がある。初めの理想的な形である四面体は、頂点と面の反対がいつも存在するような分枝する特性をもつ(1つの頂点と3つの面がともにある=収縮, 1つの頂点と3つの面から発散する=伸長)。初めの音波動2( $\pi R$ の長さ)は八面体をつくり、波動4は、四面体をつくる、等である。全ての波動は同時に動き、つくられた形状は重



なるが、ある視点からは、理想的な形状はより明らかである。

キーワード：惑星学、波動、理想的形状、衛星、二分性

天体画像：NASA/JPL/アリゾナ宇宙科学研究所の好意による

波動惑星学の主な説 (Kochemasov, 1992-2004 & others) は '軌道が構造をつくる' である。全ての天体は、加速度が周期的に変化する非円形 (楕円状、放物線状) 軌道を描いて移動しており、それらは全て慣性-重力による運動に支配されている。その力は、回転体 (彼らは全て

回転している!) が不変の特徴と4方向への伝達 (直角および斜め) をもつ、歪んだ波動を引き起こす。これらの波動の干渉は、3種類の構造的ブロック: 隆起 (+), 沈降 (-), 中間 (0), をつくり出す。これらの規模は、歪んだ波長に依存する。最長の基本波動1は、遍在する

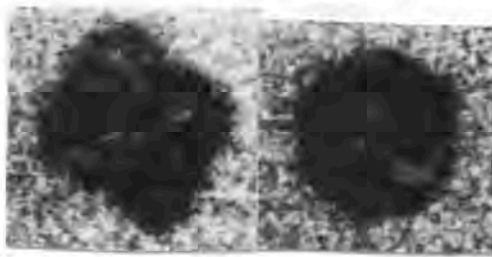


Fig. 1



Fig. 2 a) b) c)

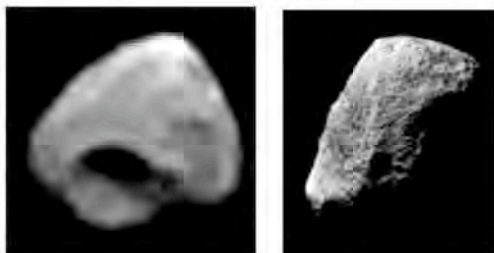


Fig. 3 a) b) c)



Fig. 4 a) b)

- 図1 永続する波動により歪んだ気泡の実験。右: 気泡の直径は水中で $\sim 0.1\text{mm}$ 。左: 周波数 $\sim 24.5\text{kHz}$ の音波を与えた後に変化した形状。4波動は周囲を囲まれているため、形状は立方体 (四角の区切り) になる傾向がある。他の波動は、例えば、四面体のような他の形をつくる (泡が悪い場合)。
- 図2 天然銅結晶 (大きさ $0.2\text{--}0.9\text{mm}$ ): a) 八面体, b) 立方八面体, c) 立方体 (Kvasnitya, 2005)
- 図3 四面体の二分性の形状の傾向がある小衛星: a) Thebe (PTA02531), b) Hyperion (08904), c) Telessto (07546)
- 図4 大きな衛星の二分性: a) Europa (00502), b) Iapetus (06169)

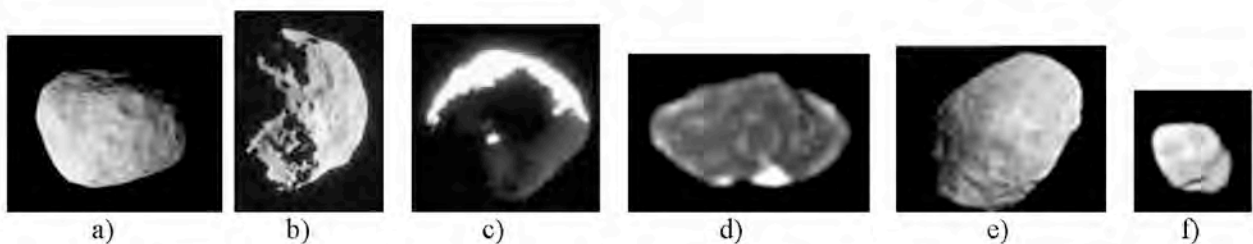


図5 八面体の形状の傾向: a) Yanus (06613), b) Phoebe (06066), c) Helene (08269), d) Amalthea (01074), e) Phobos (04589), f) Prometheus (07549)

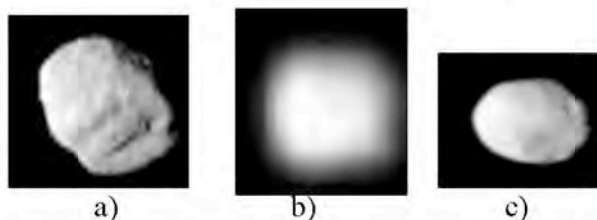


図6 立方体 (a, b) とより複雑な (c) 形状の傾向: a) Epimetheus (07531), b) Helene (07547), c) Pandora (07530)



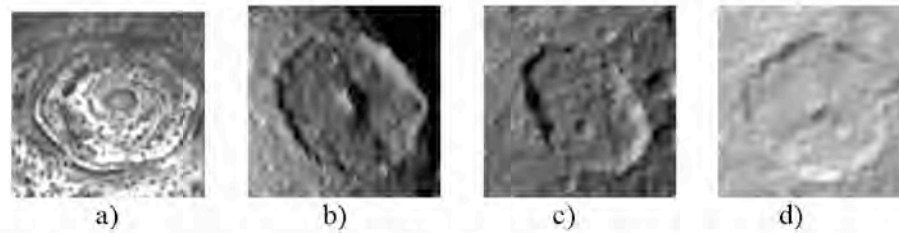


図7 構造的六角形: a) 土星 (北軸, 09:88 の位置), b) Mimas (Herschel, 06259 の位置), c) -d) Rhea (07566 の位置)

構造的二分性- 反対の2つのセグメント: 隆起と沈降, 伸長と圧縮 ( $2\pi R$  構造) をつくる. 初めの倍音2は, このセグメンテーションの小さな特徴か扇形 ( $\pi R$  構造) に重なる. 次の倍音はより小さな特徴をつくる.

本質的な構造的二分性は, 4つの干渉する波動1が四面体の天体=単純な理想的形状をつくる傾向である. この形状の二分性の特性は, 頂点と面の対比で明らかになる (その4軸のどの一つをカットしても1つの頂点と1つの面が生じる). ある方向では, 頂点方向に3面が狭くなり (短縮), 反対側の方向では4面方向へ広がる (伸長). 小天体 (衛星だけでなく, 小惑星や彗星も) では, しばしば, 横長で一面が凸で他面が凹の形状が観察される (Kochemasov, 1999c, 他) が, ある有利な位置からは, 平らな凹側と尖った凸側が, 四面体が発達するように, 時々, 見られる (図3). 大きな天体 (直径400-500km以上) では, 大きな重力が多面体や球状に近い天体の特徴を滑らかにし, 地形学, 地質学, 地球物理学分野でもこの特徴はしばしば認められる. 100年以上前に, 地球の四面体説は非常に一般的であり, 海洋の規則的レイアウトによって支持されていた. 惑星や衛星の表面にしばしば観察される, リニアメントと断裂の六角形網は, 波動-構造的四面体の原因となる伸長の跡を表わす (図7). 多くの天体の表面にある, その赤道のおよそ1/2-1/3に相当する直径で, 六角形の形状をもつ大きな単一のクレーターは, 沈んだ半球がいつもつくる波形であり, 衝突によるものではないと考えられる. (図7b)

干渉する波動2は, 八面体を形成する. 初めてこれが観察されたのは, Amaltheaの形状であり (ガリレオ計画後, Kolvaが示すこの衛星を見よ), 'ダイヤモンド' という名前が宣言されたが, 説明は無かった. ある八面体の面は, 多くの小天体で観察される. 例えば, Phobos, Phoebe および Yanus (図5). 大きな球状の天体では, 構造的-波動八面体は, 地形学と地質学の助けで解読することができる. 最もよく研究された事例は地球であり, 八面体頂点の3つの正反対の対が, 赤道, 熱帯地域, 極地域に位置する: 1. 赤道大西洋, 2. ニューギニア, 3. イースター島, 4. パミール-ヒンズー地方, 5. ベーリング海峡, 6. Bouve島. この位置は, 八面体の天体の方向を示している.

干渉する波動4は, 立方体をつくる (図6). 多面体において, 短波長-多くの頂点: 四面体4, 八面体6, 立方体8, 等である. 様々な多角形は, 同時に天体に存在

している. これは, 歪んだ波動が様々な波長を同時に起こすが, 特定の視点はそのうちの一つのよい視点として存在するためである (例えば, Amalthea, Hyperion, Helene).

永続する波動による球の幾何学の実験学的確認は, 図1に示す. 図2では, 天然銅結晶の形状が, 小天体の形状との比較として示されている. 大きな重力と, 反対の半球で異なる化学的性質をもつことが原因して, 球状の形状を残す大きな衛星の二分した構造を図4に示した. 図7は, 構造的四面体の3面がつくる3方向の交点によって, 天体に発達した典型的な六角形を示す (前述).

文 献

Kochemasov, G.G., 1992. Concerted wave supergranulation of the solar system bodies. "16th Russian-American microsposium on planetology". Abstracts, Moscow, Vernadsky Inst., p. 36-37.

Kochemasov, G.G., 1994. A third major step towards wave planetology: regular change of terrestrial planets crust composition. "20th Russian-American microsposium on planetology". Abstracts, Moscow, Vernadsky Inst., p. 46-47.

Kochemasov, G.G., 1998. Tectonic dichotomy, sectoring and granulation of Earth and other celestial bodies. "Proceedings of international symposium on New Concepts in Global Tectonics ('98 TSUKUBA)", Tsukuba, Japan, Nov. 1998, p. 144-147.

Kochemasov, G.G., 1999a. On a successful prediction of Martian crust fractionation based on comparative wave planetology. "The Fifth International Conference on Mars", July 18-23, 1999, Pasadena, California, LPI contribution # 972, LPI, Houston, Abstract # 6034 (CD-ROM).

Kochemasov, G.G., 1999b. Theorems of wave planetary tectonics. "Geophys. Res. Abstracts", v. 1, no. 3, p. 700.

Kochemasov, G.G., 1999c. On convexo-concave shape of small celestial bodies. "Asteroids, Comets, Meteors", Cornell Univ. July 26-30, 1999, Abstract # 24.22.

Kochemasov, G.G., 2004. Mars and Earth: two dichotomies one cause. In, Workshop on "Hemispheres apart: the origin and modification of the Martian crustal dichotomy". LPI Contribution # 1203, Lunar and Planetary Institute, Houston, p. 37.

Kvasnitya, I., 2005. Native copper crystals of Ukraine. Geology of Ukraine, no. 1, p. 55-64 (in Ukrainian).



## コメントと回答

## COMMENTS AND REPLIED

## 全地球剪断変形 GLOBAL SHEAR DEFORMATIONS

コメント COMMENT: Leo A. JAMES (Ms\_leo@hotmail.com)

回答 REPLY: Howard DE KALB (dekalb001@hawaii.rr.com)

(矢野 孝雄 [訳])

## コメント:

Howard De Kalb 様

あなたのたいへん興味深い論文「全地球剪断変形」(NCGT ニュースレター, no. 43: 2007年6月号に掲載)をありがとうございます。同じ号に掲載された私と Anokhin 博士との論文も同じ断層とリニアメントの方向性にみられる規則性を記載したもので、あなたもみられたことと思います。私たちが、この規則性を地球回転楕円の圧縮率の変化(地球自転の変化)で説明していることもご存じでしょう。

私の次の疑問にお答えいただく時間をつくって下さると、たいへんありがたく存じます。

1. テクトニクス的-構造的視点からみて、“地球自転剪断変形線”とは何か?
2. これらの“変形線”を描くのに、どのテクトニクス図、構造図、その他の図面を使用したか?
3. それらの原図から情報を抽出し、“地球自転剪断変形線”図を作成するのにどのような方法(技術)を使ったか?
4. 地殻中に断層(断裂)が存在する場合、それらの年代は?
5. それらが走向移動断層である場合、それらの変位(センスと変位量)は?

## 回答:

興味をもっていただいて、ありがとうございます。この概念がどのように発展したかをより十分に理解するには、まず、簡単な議論をおこなっておくことが有用でしょう。私は、1970年代の数年間をイランですごしたことがあり、油槽技術者として、生産油田の開発拡大に従事しました。それには、新地域における油槽の探査も含まれていて、構造パターンの研究をすすめている地質家との緊密な連携が求められました。より大規模な油田の多くは、北西-南東方向に沿って配列していました。より詳

細な研究によって、菱形が対角線で接する、より複雑な網状配列を示すといった描像がえられました。私は、イラン油田のオーバーレイとして、このパターンのコピーをあなたに送ります。私はサウジアラビアに転勤になりましたが、そこで、イランの菱形パターンがサウジ油田にも広がっていることを発見しました。もっと広く観察すると、このパターンは世界各地に見いだされることがわかりました。また、このパターンが、材料科学における応力-歪解析で定義された“純粋剪断”によってつくられるパターンと同じであることもわかりました。私は、応力-歪の全地球剪断概念を人々に説明することに、ほとんど興味をもっていませんし、かなり困惑を感じています。その主な問題のひとつは、おそらく、世界的“剪断”に多くの定義があるためだと思います。

“剪断”という用語に共通する定義は、ある物質を裁断機で切断することにかかっています。応力-歪は、ある物質に働く力の作用、ならびに、その物質中に生じる変形パターンを記述します。変形と破断の間には直接的関係がしばしば認められますが、結果として生じる歪は断裂ではないことが注目されます。変形は、あるパターンの弱面をつくり、断裂はそのパターンを生みだし、止め、そして、それにしがたいます。私があなたにお送りしたカリフォルニアとニュージーランドにおける断裂のコピーが、その好例です。ニューマドリッド地震群のパターンも好例です。この剪断パターンは地殻の断裂作用ではなく、変形作用であることに留意すべきです。材料科学での“純粋剪断”の定義は、薄壁円筒の軸のわずかなねじれによって、円筒表面の単位正方形の変化を記述することです。地球の球は変形に適合した円筒に変換する必要があり、それは、私たちはメルカトル投影を使って実行します。メルカトル投影は正角投影であるので、赤道付近の小面積であれば、誤差はわずかになります。さらなる議論は、私の著書『ねじられた地球』をご覧下さい。以上にもとづくと、あなたのご質問への回答は次のようになります。

- 1) “地球自転剪断変形線”という用語は良くなく、さらなる概念の説明が必要です。それは、用語としてほと



んど機能しません。私の著書では、“directional”という用語をもちいましたが、それも、うまくは機能しません。簡単に、“剪断線 shear line”とよぶのが、比較的良さそうです。しかし、それは、単に、イランでの試行錯誤で得られた  $7.2^\circ$  ( $\tan 1/8$ ) の地殻中の変形線というだけではなく、地球全体にわたって有効で全地球に適用されます。この角度は、他の惑星の衛星のいくつかにも有効でしょうし、赤道面に対する太陽の傾きでもあるのです。それは、2の累乗の関係になっています。

2) および3) 使用した地図は、海岸線、河川および山脈だけが記入された USGS 発行の世界地図の線画です。剪断線は、パターンを示したオーバーレイに、投光台を使って描きました。当時は研究室全体がコンピュータに占領されていたために、私の仕事の優先順位では最後におかれていました。

4) 私は、いずれの断層も記載しようとしませんでした。しかし、それは大変複雑であると推察します。菱形の両辺と対角線も、剪断パターンにかかわっています。そして、主要な変形は対角線に沿っていて、いっぽうは長く、もういっぽうは短いことが特徴です。サウジ I では、このパターンをオイルサンド上で検証することができ、よ

く適合していました。このデータには先取権があったため、私の退職時にこの地図を所有することはできませんでした。しかし、太平洋におけるリニアメントは、時間についてのある考え方をもちだす断層に重なっているようです。私の論文で述べたように、Kotzeau Sound, アラスカおよびチュコトカ半島 (ロシア) はともに適合しています。そうであるとする、太平洋の中心を通るリフトが存在した可能性があります。この極端な特性はいずれも、ある巨大な衝撃をもちだし、中国南部には、Wushan とその湖を中心にした美しい円弧状の衝突構造が存在します。ただし、この構造は、合理的であると思われる領域よりもはるかに巨大です。二疊 / 三疊紀絶滅は、かなり極端な事件でした。私の対角線剪断図では、 $30^\circ$  間隔が全世界に、とくにロシアと中国の西隣において、とてもうまく適合するようです。これは、衝突から再波及し、同期した共鳴の結果ではないでしょうか？

5) 上に説明されたように、断層運動は直接には考慮されていません。

この議論があなたに役立ち、そして、あなたの関心へのお礼になれば幸いです。

## 地震活動と森林火災に関連はあるか？ EARTHQUAKE ACTIVITY AND BUSHFIRES: IS THERE CONNECTION?

**Peter Michael JAMES**

Consulting Engineer

PO Box 95, Dunalley, Tasmania 7177, Australia (pmjgeotech@yahoo.com.au)

(国末 彰司 [訳])

地震と熱波 / 森林火災との間に関連がある可能性が、いくつかの理由から指摘されている。10年以上前、あるオーストラリアの地質専門家の短報に、東太平洋におけるエルニーニョと地震の増加に密接な関係があることが略述されていた。これは1995年以来、それらの関係を確かめてきた D. A. Walker 氏によって行われてきた研究で、それによればイースター島地域における群発地震はエルニーニョによるフンボルト海流の停止による海洋加熱に起因することが明らかにされた。NCGT ニュースレターの2006年12月の記事で Ismail Bhat 氏も、アドリア海と2003年に欧州を襲った熱波について、群発地震と海洋底加熱の関連を指摘している。私が引用することのできない過去の NCGT の記事には、カリフォルニアの山火事についても地面からのメタン流出によるものかもしれないとする考えがある。

結局、古くから地震雷という現象はよく知られているが、

地震活動と他の地上の現象との関係は、John Grover 氏による本 (Volcanic Eruptions and Great Earthquakes) が1998年に出版されるまで地球科学界に受け入れられていなかった。この中で、Grover 氏はフランスの地球物理学者の Claude Blot 氏が、地震エネルギーが深部から上方へ移動することに基づいて、南西太平洋における火山噴出を予想したことに詳しく触れている。地下深部からの高温高压揮発性物質の上方移動メカニズムの効果は、AAPG アテネ会議の論文の著者によって分析された。Blot 氏の推測はたいへん優れていたため、フランス政府はノーベル賞に推薦する代わりに火山も地震も無い西アフリカへの転勤を選択した。幸運にも、Grover 氏に代表されるバトンは我々の編集者である Dong Choi 氏と協力する Claude Blot 氏によって再びきちんと取り上げられ、本紙に掲載されたとおりの状況になっている。

高温高压揮発性物質の移動は地殻に大きな応力を及ぼ



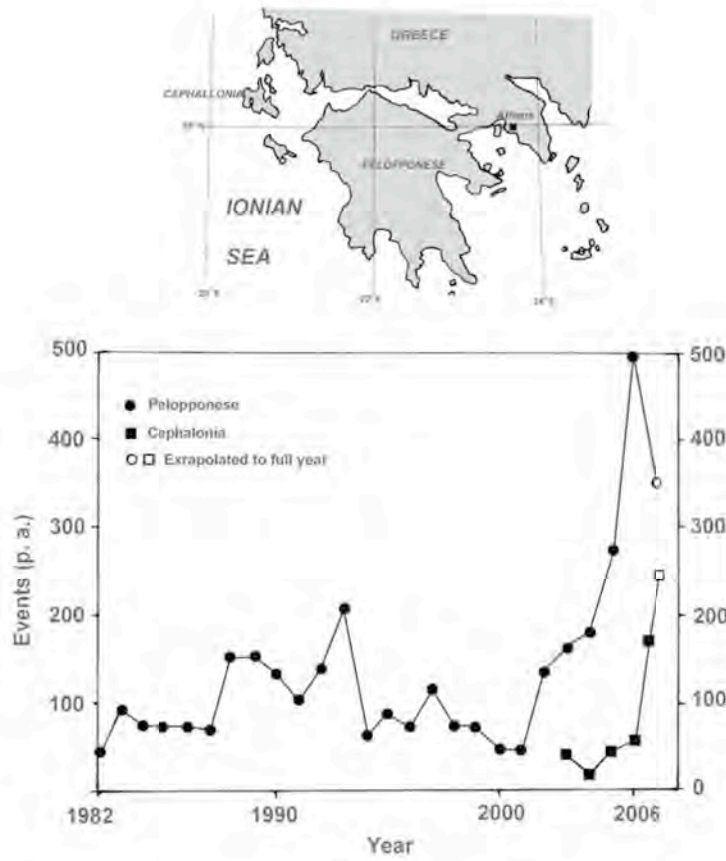


図1 ペロポネソス半島及びケフェロニア諸島における単年の地震発生回数

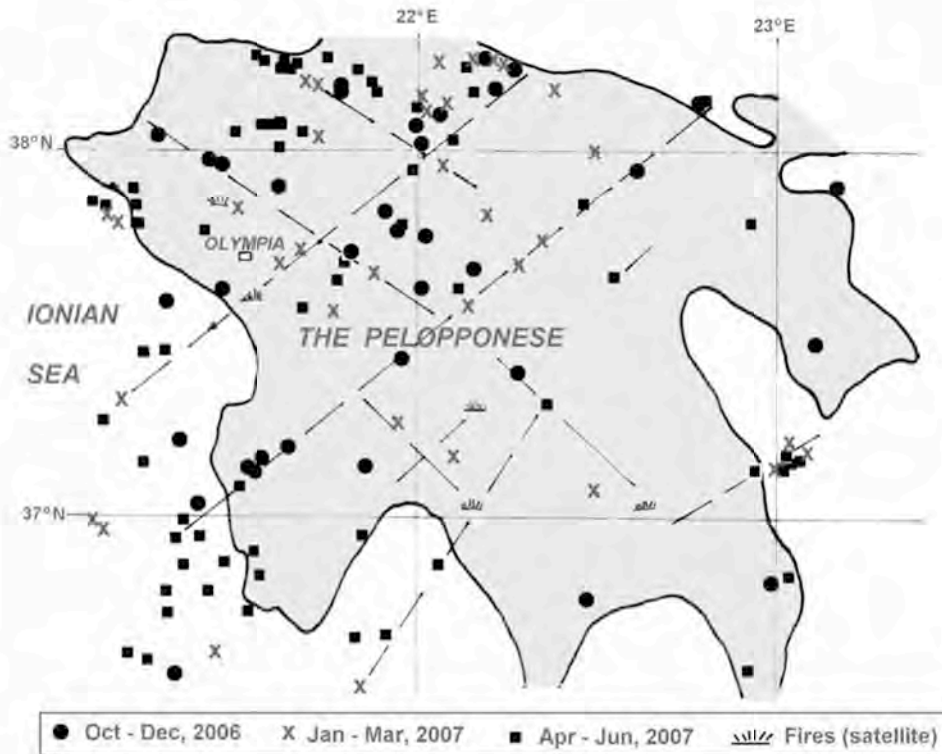


図2 ペロポネソス半島における2006年10月～2007年6月の地震イベント



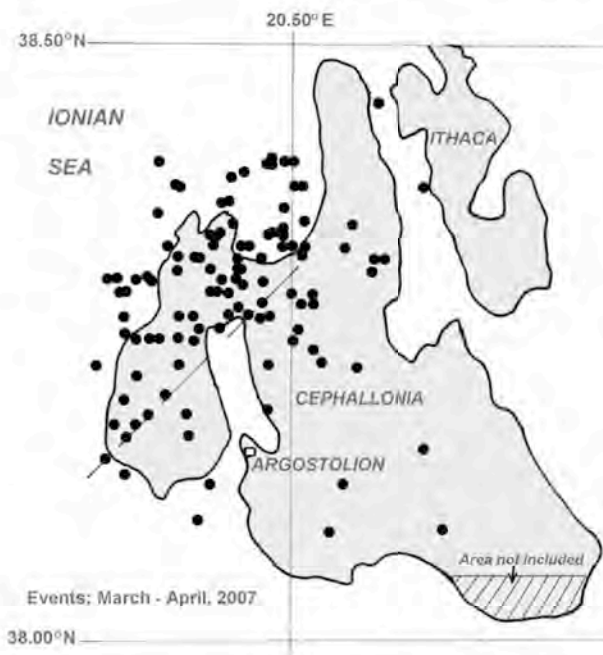


図3 ケフェロニア諸島の2007年3-4月の地震イベント

し、それによって典型的に引き起こされる浅発地震がギリシャにおける最近の熱波や山火事に結びつく地震活動の増大に関連するという事は、直観的には飛躍ではない。ギリシャで20の火災が同時に発生したという報告された事実は、人為と地質不連続面に沿ってメタンガスが湧出するような自然現象に起因するという両方の可能性を示唆する。仮に後者なら、放火であるという誤った非難へも効果的であろう。

オーストラリアでの研究の主要課題は、ギリシャにおける火災発生場所を特定することであったが、森林保護アーカイブスには西部ペロポネソス及びケファロニア島でもっとも激しかったことが示されていた。この地域の

地震のチェックはいたって簡単で、<http://neic.usgs.gov>のウェブサイトによると、図1に示されるように、浅発地震活動は過去12ヶ月以上にわたって増加していることがわかる。図2はペロポネソスの、また図3はケフェロニアにおける地震発生箇所をプロットしたものである。

不幸にも、アテネ北部のEuboia島のように、森林火災によって部分的に被害を受けたギリシアの他の地域は、過去12ヶ月の間に地震活動が大幅に増大したというようなことはない。しかしながら、明らかに過去数年でみれば活動が増大している。

ケフェロニア及びペロポネソス半島はともに、構造的に何らかの意味をもつ。しかしながら、実際の地震と森林火災の正確な関係は複雑な問題であり、地殻の上部10-20kmにおける揮発性物質の移動経路に依存する。このような社会的な分岐を伴うようなトピックは、調査から恩恵を受けているということは明らかである。

文 献

Bhat, M.I., 2006. Bushy-Blairy about global warming. NCGT Newsletter, no. 41, p. 58-71.  
 Blot, C., Choi, D.R. and Grover, J.C., 2003. Energy transmigration from deep to shallow earthquakes. NCGT Newsletter, no. 29, p. 3-16.  
 Grover, J.C., 1998. Volcanic Eruptions and Great Earthquakes. Copyright Publ., Brisbane.  
 James, P.M., 2007. On the origin and implications of high horizontal stress variations in the Earth's crust. AAPG Conf. Athens Nov. (in press)  
 Walker, D.A., 1995. More evidence indicates link between El Ninos and seismicity. EOS Trans., AGU, v. 76, p. 33.

地震蒸気雲 : BAPAT への回答

A. Bapat and Z. Shou, 2007 年. 地震蒸気雲 NCGT ニュースレター no.43, p.71-75.

**Zhonghao SHOU**

Earthquake Prediction Center (earthquake.prediction@gmail.com)

(久保田 喜裕 [訳])

「Shou による説明は、修正される必要がある」との主張に対して、Bapat は「中規模-大規模のいかなる地震 (M >6.5) でも、その発生前に地下水が噴水あるいは湧水として上昇する」ことを提案した。(1) しかしながら、彼は2つの例を示しているにすぎないので、キーワードの「いかなる」という語は不相当である。NCGT no. 43

において私は、2005年12月26日のイラン、バム地震 (M 6.8) では噴水あるいは湧水が報告されていないことをすでに指摘した。(2) 実際、1990年6月20日のイラン北部地震 (M 7.7) や1994年1月17日のノースリッジ地震などのような多くの中-大規模地震では噴水や湧水が報告されていない。ゆえに、Bapat は、「いかなる」



という語を主張するためには、噴水や湧水現象を探す必要があるだろう。

彼は私の回答の前に、彼の言う噴水・湧水の前兆にとって、2日間の枠があると述べた(3)。そして、それを私の回答後、28日に伸ばしている。(1)しかしながら、彼は2つの地震を引用しているだけで、まだ信頼できない。そのような数値にもとづいたデータがより多ければ、信頼度が増すであろう。それが私の蒸気雲の前兆にとって、地震までの最長枠を未だ適用している理由である。しかし、私は1999年の100回の事件にもとづいて、49日間の枠を公表した(4)、2005年には500回の地震にもとづいた104日の枠(5)、そして2006年には509回の地震にもとづいた105日の枠を公表した(6)。

Bapatを納得させるために、私は103日の枠から104日の枠に伸ばす好例を示したい。2004年11月2日、図1の“震央”と印された中国の新疆地方(北緯約41.7-41.9度、東経約79.2-79.5度)を蒸気源として地震雲が現れた。私はこの雲から、2004年11月9日の公表まで、96日以内の周期で、あるいは2004年11月2日から2005年2月13日までに、この地域でマグニチュード6かそれ以上の地震を予測した。この予測は5.3%または1/18.8の確率で当たるとした。しかしながら、地球の1/6にあたる北緯90度-南緯90度、東経30-90度のエリア内では、103日以内にマグニチュード6かそれ以上の地震は発生しなかった。しかし、マグニチュード6.2の地震が2005年2月14日に蒸気源に一致した北緯41.72度、東経79.44の地点で起こった(6)、M6.8のバム地震(5,6)やM9、M7.5そしてM6.8のインドネシアやインドの地震雲(7)などのように、この雲は差し迫った震央からの地震蒸気を再び立証するものである。この雲は噴水・湧水による彼の地震雲の仮説と地震

時の噴水・湧水からの28日枠との間の矛盾を露呈している。従って、それらのどちらかが、または、両方が間違っているはずである。さらに、この地震は噴水あるいは湧水を伴わなかったので、キーワードの“いかなる”は間違いでもある。

Bapatは、「Shouが述べたワイオミング州、イエローストーンで182回の地震が起こるはずとの意見はいわれのないもので避けるべきであると言った。私は、湧水や噴水が

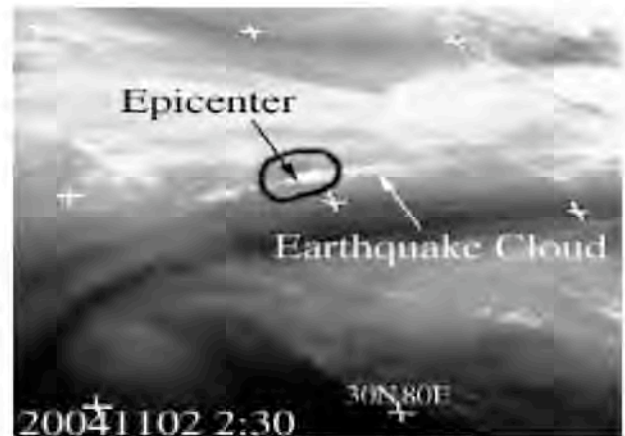


図1 この赤外線画像はEUMESAT, IODC衛星 (<http://www.eumesat.de/en/index.html>) によるもので、イギリスのDundee大学 (<http://www.sat.dundee.ac.uk/pdus.html>) が画像変換した。これは2004年11月2日に、中国、新疆南部に現れた地震雲を示す。私はこの雲から、96日以内の周期で、あるいは2004年11月2日から2005年2月13日までに、この地域でマグニチュード6かそれ以上の地震を予測し、2004年11月9日に公表した。予測した期間中には何もおこらなかったが、1日遅れて2005年2月14日に予測した北緯41.72度、東経79.44の地点で地震が起こった。このことから103日の枠を、104日の枠に伸ばすとよいと判断された。

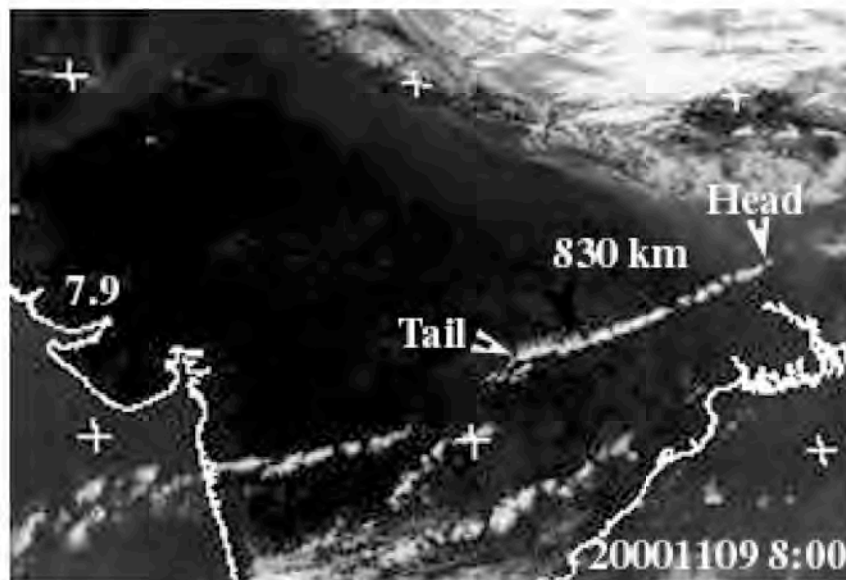


図2 この赤外線画像はEUMESAT, IODC衛星によるもので、イギリスのDundee大学によって画像変換された。この画像からは2000年11月9日にインド上空に線形の地震雲が東方に移動している。その雲は2:00に現れ、15:00時に消えた。気象学では突然現れる長い線形の影をつくる雲を説明できないが、Shouの蒸気雲仮説では説明できる(4-7)。こうして、2001年1月26日におきたM7.8のインド地震を予測したのである。



岩塊の間を通過して水が地表にいくらかでも噴き出すとは決して言っていない」と述べた。しかし彼はこの間、一般的に使用されている湧水や噴水について、彼の明確な定義を与えていなかった。マグニチュード4.7の中規模地震が1998年6月20日、イエローストーンの北緯43.28度、東経110.68度の地点であった。彼はイエローストーンの地震地点とその他の地点の湧水・噴水との関連を示し、違いを説明することができるだろうか？

Bapat は2つの湧水・噴水現象について言及した：1つは2001年1月26日のM7.8のインド地震についてであり、もうひとつは2005年10月8日のM7.6のパキスタン地震である。しかし詳細な説明なしに、読者がその予知を信じることができようか？ 図2によると、2000年11月9日にインド上空で地震雲が東方に動いている。830kmにもわたる雲の長さは、マグニチュードは7.5かそれ以上の地震兆候である。北緯0-30度、東経0-90度のエリアで2000年11月9日-2004年12月31日に発生したマグニチュード7かそれ以上の地震は、M7.8のインド地震だけである。この雲とM7.8のインド地震との高い整合性は、この雲が地震を予知することを示している。この雲が出てからM7.8のインド地震までの78日間という周期は、彼のいう湧水や噴水の28日枠と極端に離れている。それゆえに、彼の仮説と28日枠とは互いに矛盾する。

さらに、別の問題もある。彼は少なくとも100回の中規模-大規模地震の何パーセントで湧水や噴水があったのか、また、湧水や噴水の前兆があつてから地震までの枠

は何日なのかを調べたほうがよいと思う。私はまた、彼が主要地震でなぜ湧水や地震がおこらないのかを説明するモデルを構築し、イエローストーンでの1998年6月20日、M4.7の地震と関連するとされる湧水、噴水とイエローストーンの他の湧水・噴水とを識別する方法も構築してほしいと願っている。

文 献

1. Bapat, A., 2006. Reply to Shou. NCGT Newsletter, no43, p.75.
2. Shou, Z., 2006. Reply. NCGT Newsletter, no43, p. 71-75.
3. Bapat, A., 2006. Comment on precursor of the largest earthquake of the last forty years.
4. Shou, Z., 1999. Earthquake clouds, a reliable precursor. Science Utopya V.64, p.53-57. <http://quake.exit.com/A991003.html>
5. Harrington, D. and Shou, Z., 2005. Bam Earthquake prediction space technology. SEMINARS of the United Nations Programme on Space Applications, v16, p.39-63. <http://quake.exit.com/copies/BamSeminars.pdf>
6. Shou, Z., 2006. Earthquake vapor, a reliable precursor Earthquake Prediction, p. 21-51. (ed. Mukherjee, S., Brill Academic Publisher, Leiden-Boston). <http://quake.exit.com/copies/EQVapor.pdf>
7. Shou, Z., 2006. Precursor of the largest earthquake of the last forty years. NCGT Newsletter, no. 41, p.6-15. <http://quake.exit.com/copies/Ncgt41.pdf>

---

## 出版 物 PUBLICATIONS

(矢野 孝雄 [訳])

---

重力の原因としての光子-重力のリサイクル  
**Mathew R. Edwards, 2007. Photon-gravitation recycling as cause of gravitation. Apeiron, v. 14, no. 3, p. 214-233.**

---

**要旨:** 著者はかつて、重力エネルギーと光子エネルギーは、あらゆる場でハッブル定数  $H_0$  に比例した分散速度で相互転換しつづけている、と提案したことがある。想定される重力の壊変を示す証拠は、観察される感星加熱とその説明のなかに潜んでいると思われる。ある質量にかかわる重力ポテンシャルエネルギーの最大値は、可視宇宙の最遠物質との相互作用に存在する。この重力エネルギーが光子に壊変していると仮定すると、長波長の電磁輻射が宇宙のあらゆる点でほぼ均一に生み出されることになる。平衡状態にある宇宙は、同じ相対速度で重力に再変換される必要があり、こうして、エネルギーサイ

クルが閉じる。光子が物質に吸収されて重力に再変換されると仮定すると、宇宙の重力を説明する簡単なメカニズムが考えられる。Le Sageの重力理論およびBrushの重力理論に類似したメカニズムでは、物体 [複数] は相互に放射光子背景から相互に反映しあい、その結果、相互に押し合う。こうしてニュートンの法則が複製され、一般相対性理論への関わりの可能性が議論される。最後に、中性子星の発光、白色矮星、およびブラックホールは、おもには、ここにいう重力壊変に由来しているであろうことが示唆される。



日本海底の地質と岩石の基本タイプ  
**GEOLOGY AND BASIC TYPES OF ROCKS OF THE SEA OF JAPAN FLOOR**

著者 : Lelikov, E.P. (編集責任者 : elelik07@rambler.ru), Tsoy, I.B., Terekhov, E.P., S'edin, V.T.  
 発行者 : V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, Vladivostok, Russia. 2006. In Russian with  
 an extended English summery.

ロシア科学アカデミー極東支部太平洋海洋学研究所によって1970-1991年に実施された日本海の多次にわたる地質研究航海において、さまざまな構造(火成, 変成, 堆積性)と年代(先カンブリア紀-後期新生代)の岩石試料およびいくらかの鉱物(燐灰石, 鉄マンガンノジュール, barite)が歴大に採取され, 系統的に登録された(約3,000試料). このコレクションは, 海底標本として唯一のものであり, 日本海底で採取されたすべての岩石タイプと鉱物を代表するものである.

この書籍は, さらに, 日本海の地質とさまざまな地形構造の岩石を記載している. 岩石の基本タイプ (147試料)

は, 写真図版に集録されている. この岩石試料の唯一のコレクションは, 大陸海洋漸移地帯に関するより学際的な研究に利用することができる. この書籍は, 教育や科学知識の普及に利用でき, ロシアと同様, 海外の地質博物館, 科学研究所および大学にとっても興味深いものとなる. さらに, 特別の協定を結べば, 関心のある機関へ同様のコレクションを準備・提供することも可能である.

(注意: この書籍に関わる論文が, NCGT 次号に掲載予定である.)

**本の紹介 BOOK REVIEW**

(矢野 孝雄 [訳])

混沌の時代 : James Hutton と Deep Time (地球の古さ) の発見  
**Ages in Chaos: James Hutton and the Discovery of Deep Time**

Stephan Baxter (もともとは, 英国 Weidenfield & Nicholson から 2003 年に出版), 246p.

このニュースレターを読んでいる方々は, 関心度とは別に, さまざまなテクトニクス研究者-地球科学者であることは確かであろう. そこで, 私たちの共通のルーツにたしかえることが, 私を含む幾人かの人々にとって有益であると思われる. というのは, 私たちはときどき, 「切手にとらわれて, 封筒をわすれてしまう」からである:

James Hutton (1726-1797) は, 文明開化の18世紀に生きたスコットランド人であり, 実際には, その時代の integral part (総合的科学家) の一人であった. 氏は医師を務めるかたわら, 生涯にわたって化学と地質学に興味をもちつづけた. 氏の興味には, Bishop Ussher の「紀元前 4004 年」という有名な年代も含まれていた. この Bishop の推量は, 聖書にもとづくいづれの時間年代よりも信頼されていたようである. 聖書では, ヨーロッパの観点からその日が決められていた.

氏がパリで医学を修める際に, 鉱山地質学に接する機会があり, Hutton は Rouelle 教授による鉱物学を受講した. こうして彼は, 岩石が認識しうる順序に累重しているこ

とを学んだ. この考え方は, やがて, きわめて重要なものになる. Hutton の地質学への興味は深くなり, あらゆる穴, 溝, 河川屈曲部を観察して, 地球表層の研究がたいへん好きになった. 彼は, 神の蔵書の偉大な図書館では読み書きができない [地球を理解する方法がみつかっていない] ことも自認していた. 彼は父親から2つの農場を相続し, それらの内の1つに住んだ.

Hutton は, 農業技術を改善する研究のかたわら, 考えつづけた. 農場巡視の結果から導かれる彼のおもな結論は, 次のとおりである: 「現在みられる歴大な量の岩石は, ... より古期の地層の ... 分解によってもたらされた. 第2に, 現在の岩石はすべて, 例外なく分解の途上にあり, それらの物質は海へ搬出される.」そして, これら2つの前提は, 氏の究極的な仮説の基礎となった.

氏は浸食作用の研究をおこない, 最終的には, 次の結論にたつた: 「浸食作用は破壊的であったとしても, それはまた, 自らの生存がその上に依拠している土壌の生産に不可欠である.」Hutton は, 土壌は植物の成長に必



須であるので、土壌はあらゆる存在の基盤であることを描写した。岩石から土壌をつくりだされることがたいへん重要であることの理由が、ここにある。すべてが最終的には侵食されてしまうので、それは、もちろん逆説的であった。肥沃な平野は侵食された山脈の結果であることを実感していた彼は、理解を大きく前進させた。彼には、岩石ができる過程がわからなかったので、さらなる課題があった。氏は、侵食による破壊を、それに見合うだけ修復していく作用が存在するはずであると考えた。彼は医者への養成に従事していたため、母なる地球を人体にたとえて、何らかのメカニズムが存在するにちがいないと考えたのである。

そして、1754年に、Low Countries [北海沿岸の低地帯：現在のオランダ・ベルギー・ルクセンブルグ] に帰って、チョークと砂岩を観察した。彼は、砂浜と砂岩の間の類似性を理解した。また、家畜の病にチョークの処方が必要であることを理解した。彼は、侵食が岩石を破壊し、未知の作用が岩石をつくり、土壌はこれらすべてを統一する要であることに気づいた。

1764年に、Huttonは農業から手をひくことにした。そして、彼は、スコットランド高原を歩き回る機会をえた。彼は、高潮面よりも高位に大量の海生貝殻を発見した。彼は、Aberdeen近くで海岸線よりも上に花崗岩が存在することを発見し、Creiffでは玄武岩を観察し、それが母岩に貫入していると理解した。彼は岩石試料の収集をはじめ、この島のすべてが同じ岩石でできているわけではないことを実感した。これは、それ自体、ひとつの前進であった。自らの発見にあぐらをかいている人々とはちがって、Huttonは自らの発見を、関心をもつあらゆる人に、そして、すべての人々へ提供した。その様子を、私たちは彼の膨大な手紙とclub affiliationsから知ることができる。

堆積岩に関する研究が、氏にひとつの手がかりをもたらした。砂は、海底で圧密されるに違いない。彼の仮説はこうして、侵食による岩石の分解、新しく岩石として固結しつつある岩屑、新しい陸上侵食を生み出す隆起、すなわち、堆積-固結-隆起過程に整合した。

この時点で、結論がえられた。彼の良い友人であるJames Wattは、蒸気機関の開発中であった。この開発から、圧力が熱運動に影響することを実感し、一条の光明をえた。彼は、室内で、熱が岩石へあたえる影響について実験をはじめた。そして、最終的には、新しく岩石をつくる地下の熱が、山脈や大陸の隆起の原因にもなっているとの結論にたっした。しかし、熱源は何であろうか？

Huttonは、その解答をみいだすために、Wales地方への旅行を企画した。座学地質研究者ではない彼は、1750-1788年の間に、ブリテン島全体と大陸を調査してまわり、彼の仮説を支持する試料を収集した。研究室では、岩石を砕いたり、加熱した。花崗岩は古くなく、若い岩石であることを発見した。かくするうちに、人々は、

Ussherの年代とノアの洪水にまつわる水成論に、ますます懐疑的になった。もちろん、敢えて疑問視する人には、「無神論者」というレッテルがもれなく貼られた。科学にとって幸いなことに、幾人かの人が敢えて疑いをいだいた。そしてHuttonは、自らの考え方に固執した。こうして再び、「出版するか消え去るか」という圧力から解放された。(この圧力は、今日の地球科学界に満ちあふれている。)

1785年に、Huttonは、エジンバラでの王立協会の会合で、非斉一主義という基本的な考え方を発表した。氏は、地質について考察する方法を、私たちにもたらしした。しかし、多くの会員は時間の長さや、その時間尺度の中に玄武岩や花崗岩を組み込む氏の考え方を嘲笑した。彼らは、氏の非斉一観という考え方を、理解することさえできなかった。

こうして、60歳になったHuttonは、より多くの情報を収集するために野外調査にでかけた。彼のもっとも大きな関心は花崗岩であり、それは、彼の学説の要であった。この新期の岩石は古期堆積層に貫入したと信じていたので、氏は再びスコットランド高原を訪れた。氏は、「花崗岩が堆積層を、起こりうるあらゆる様式で破壊・変位させている……」のを発見した。彼の決定的証拠は、不整合の発見であった。現在においても最も有名な場所はJedburghであり、そこでは、下位のシルル紀の石英質グレイワック礫岩と頁岩がほぼ鉛直に傾斜し、水平な赤色砂岩層におおわれている。このような防御を携えて、氏は王立協会へもどった。

健康を害して、Huttonは入院することになった。氏は、病院で2冊の本を世に送った。1冊は、「a "cycling Earth"」という氏の学説を発展させたものである。もう1冊は、地形の進化についての議論であった。

Huttonは、史上初の地形研究者になった。氏は、岩石の侵食によって地表と地球内部の間で恒常的な物質循環が起こっていて、土壌が鍵であることを提唱した最初の人物である。Huttonは、被覆層の荷重に由来する温度・圧力が、侵食された物質を岩石に変えることを提唱した。地球内部の熱エネルギーがこれらの新しい岩石を隆起させたという点で、おそらく氏は正しい。プレートテクトニクスとEMSTは、それに耐えない。こうして、氏は、いずれの地質作用においても熱が重要な役割をはたしていることを初めて認識した。氏は、地球の時間尺度を数倍長くした。氏は、本質的な地質学とテクトニクスの近代的研究の基礎を築いた人物である。そして、氏の死後の地質研究は、多かれ少なかれ、氏に対する世間の疑義を晴らすことになったのである。

次号に連載されるのは、William Smithの地質図の紹介である。

N. Christian SMOOT  
ncsmoot@yahoo.com



## 語られたことのある最大の嘘 THE GREATEST LIE EVER TOLD

Nils-Axel Mörner（ストックホルム）著

この20ページのブックレットは、海水準に関するものである。書題はその主題をうまく表現できていないばかりか、逆である。Jan Koziar (Wroclaw) は、最高の嘘はプレートテクトニクスであると思っている。Zbigniew Jaworowski (Wroclaw) は、CO<sub>2</sub>であると考えているが、それは、Mörner のスキームに密接に関連する。

Mörner は、否定しえない事実、すなわち、今日では地球温暖化楽団からの巨大な圧力のもとで私たちが生活しているという事実から出発する。次に、基本的な仮定と“事実”について考察し、3番目に、海水準、ならびに、喧伝されている海水準変化をとりあげる。氏は、1973年に Bert Bolin によって創られたスウェーデン版の温室効果-海水準シナリオを再計算する。1987年には、Bolin を長として、気候変動枠組に関する政府間パネル (ICCP) が誕生した。

氏は、ICCP が科学研究を次のように変えたと主張する：

観察—解釈—結論

↓

アイデア—モデルを検証するためのモデリング—  
シナリオを裏書する働きかけ

読者のどなたかは、テクトニクス分野の相似物をここに見出すであろう。

氏は、つづいて、海水準、それに影響を与える因子、そして、私たちはそれをどのように研究すべきかを検討する。観測方法には、野外観察 (Mörner のいうところによると、2001年までは、海水準上昇はほとんど、あるいは、まったく認められない)、衛星による海面高度測量および検潮が含まれる。氏は、約20の制御因子をリストして、氷河性、造構性、ジオイド性および自転性海水準変動をごく簡単に議論する。海面は、それ自身、変動的である。メキシコ湾流は、局所的には5mの海面上昇をもたらす。エルニーニョの兆候になる海水準変動は±0.3mが標準である。ジオイド変化、世界的アイソスタシーや自転による海洋質量の再配置の論理が、古い海水準変動概念を変え、海水準の“世界同時変動”の研究を無駄なものにした。

つづいて、論点は、後期完新世と現在の海水準変動に集中する。

氏は、ヨーロッパでの記録は1850年～1940年の間に1.1mm/年の速度で海水準が上昇し、その後は停止したことを示唆する、と結論する。最近40年間の観察事実は

すべて、海水準上昇していないが、無視できる程度であることを示す。p. 16のグラフは、ICCPの警告論者たちが主張する2100年までの海水準上昇量が全期間にわたって10cm ± 10cmと見積もられた経緯を示す。Mörner 氏自身の現在の見積もりは、5 ± 15cmである。これは、Al Gore, James Hansen, Barrie Pittockのような人々が主張する複数mとは対照的である。

Mörner の主張によると、1850～1970年の気候変動はおもに太陽活動の変動に起因する。p. 15に掲載されたグラフと地図は、1450年、1700年および1820年頃の太陽活動の極小期がどのようにして“小氷期”とそのメキシコ湾流への影響をもたらしたのかを説明する。氏は、次の太陽活動極小期が2040～2050年に訪れると示唆する（しかし、今からわずか数年後という研究者もいる）。

p. 7のグラフは、観察にもとづいて1700年以降の海水準変動速度を示したもので、一定の傾向をもたない上下変動がくりかえし現れている。あわせて、INQUA（観測された変動の範囲内にほぼ収まる）とIPCC（それをかなり上回る）による将来予測が示されている。

モルジブ諸島は、上昇しつつある海水準の脅威がもっとも大きい島々の1つである、とICCPはいう。INQUA（国際第四紀学会）の海水準変動-海岸進化委員会は、モルジブ諸島の海水準変動研究チーム（Mörnerを含む）を組織した。彼らは、過去約5,000年間の新しい海水準変化曲線を描き、モルジブ住民が耐えぬいてきた数回の急速な振動的変化（局所のおよび広域的因子による）を示した。1790～1970年には海水準が安定していたが、1970年代には、おそらく人口増加によって最大20～30cmほど低下した。p. 10の写真は、いくつかの高さにある平坦面を示す。この科学者たちはモルジブテレビに朗報をもたらしたが、検閲によって削除された！ ICCPが好むもうひとつの沈みつつある島は、ツバルである。この島では海水準の上昇傾向は認められず、0付近で変動し、ENSO期に関係する何回かの低下が認められる。ツバルにとっての真の問題は、バイナッブル工業のための過剰な地下水くみ上げに起因する海水浸入である。ところが、ツバルは、海水準上昇をひきおこしたとして、アメリカ合衆国を告訴すると脅している！ 同様に、バヌアツは気候変動によって移住すべき最初の社会と報じられたが、バヌアツでの検潮データは海水準上昇を示していない。

このブックレットは Mörner@pog.nu から入手することができ、価格はAU\$15である。



この小さなブックレットは、楽団がどのような役割をはたしているかを、そして、この特異な海水準上昇楽団を指揮するために有効な2, 3のことがらを提示する。この著書は、近年では科学がいかに操作されているかを示す残念な評論でもある。

(\*Zbigniew Jaworowski. 2007. CO<sub>2</sub>: The greatest scientific

scandal of our time. 21st Century Science and Technology, Spring/Summer 2007. p. 14-28. [http://www.21stcenturyscience.tech.com/Articles%202007/20\\_1-2\\_CO2\\_Scandal.pdf](http://www.21stcenturyscience.tech.com/Articles%202007/20_1-2_CO2_Scandal.pdf))

Cliff OLLIER  
cliffol@cyllene.uwa.edu.au

## 会議報告 CONFERENCE REPORT

### ウラジオストック・ワークショップの報告

#### REPORT OF THE VLADIVOSTOK WORKSHOP

鈴木尉元<sup>1</sup>・Alexander A. Gavrilov<sup>2</sup>・Boris I. Vasiliev<sup>2</sup>

- 1) 〒 272-0824 千葉県市川市菅野 4-4-15 yasu@vega.ocn.jp
- 2) Pacific Oceanological Institute, Far East Branch, Russian Academy of Sciences  
43 Baltiyskaya Street, Vladivostok, 960041, Russia gavrilo@poi.dvo.ru

(矢野 孝雄 [訳])

ワークショップ「北西太平洋の地質学的・地球物理学的研究」が、2007年8月24日に太平洋海洋学研究所(ロシア, ウラジオストック)で開催された。

ロシア地球科学者約30名と日本の地質学者7名が、このワークショップに出席した。席上、次の講演が行われた。

1. 鈴木尉元 地震活動と断層面解析から求められた造山帯の深部構造と造構力
2. Vasiliev, B. I. 北西太平洋の地質発達史
3. 矢野孝雄 東アジア大陸縁における中-新生代の造構-火成活動
4. Tochilina, S. V. 造構運動復元のための放散虫分析の意味 (日本海溝における深海掘削によって採取された試料にもとづいて)
5. Nikiforov, V. M. and Starzhinsky, S. S. 磁気変化研究にもとづく沿海州南部の深部地質構造
6. 足立久男 日本列島および周辺域における深発地震分布 (I)
7. 赤松 陽 日本列島および周辺域における深発地震分布 (II)
8. Obzhirov, A. I. ガス-ハイドレイドと1988-現在のオホーツク海域における地震造構運動の活性化
9. Gavrilov, A. A. シホテアリンおよび隣接領域における現在の造構運動と地形テクトニクス

鈴木尉元は、日本列島の地質と関連する浅発-深発地震の分布を示し、個々の造構単元がもつ深い根について議

論した。氏は、P波の射出パターンから求められた深発地震の断層解を説明するモデルを示し、アジア大陸下の鉛直上向きの駆動力と太平洋下の下向きの駆動力を考察した。

B. I. Vasilievは、これまでにえられた海底地形、深海掘削、ドレッジおよび地球物理学的データを検討した。これらのデータにもとづいて、大西洋北西部の全般的な地質-古地理環境を復元することができるとした。入手できるすべての事実の演者による解析は、この海域には顕著な水平運動は存在しないと結論する。

もっとも議論が分かれる問題は、先ジュラ紀の地質発達である。とくにMussauトラフにおけるゼノリスの研究と隣接海域への類推にもとづくと、地殻下部は緑簾石-角閃石相の変成岩類および超塩基性組織をもつ蛇紋岩化した貫入岩類からなり、“第3層”(変成-超塩基性複合岩体)を構成する。

ジュラ紀の北西太平洋は浅海盆であり、そこでは深部トラップ層が形成された。後期ジュラ紀-前期白亜紀には、玄武岩海台の表面に、火山と火山体(オブルチェフ海膨、シャツキー海膨、小笠原海台、太平洋中央海山群、など)が形成された: これらは、現在まで海洋底地形として保存されている。これらの隆起地形に残されたかつての火山地形の一部は、ジュラ紀末-白亜紀初期に始まった陸上浸食作用によって平坦化された。前期白亜紀末には、この海洋盆の水深は1,500mに達し、海膨や海山は海面上数100mの高度まで隆起していた。



その後、白亜紀-古第三紀には、陸上火山活動の結果、太平洋のゲイシャ、マーカス-ウェイク、天皇などの海山が、現在ではクリル-カムチャツカ海溝および日本海溝になっている海域で、他の海山とともに形成された。

後期ジュラ紀以降、研究海域の南部が沈降し、堆積作用が起こり、白亜紀にはそれらが全域にひろがった。もっとも顕著な深海化は、後期中新世にはじまり、今日も進行中である。この過程は、深海堆積物が世界的に分布することによって証明される。

矢野孝雄は、中-新生代における東アジア大陸縁の地質発達史を4つのステージに区分し、彼のアーチテクトニクスを適用した。発達史の根本的な駆動力として、マントルブリュームの斜め上昇を想定した。このような場において、大陸縁下の最上部マントルの異常な急加熱によって、新生代中頃に縁海が形成されたと解釈した。

S.V. Tochilina は、放射虫分析の方法的問題と、それを古地理およびテクトニクスの復元に適用する展望について考察した。日本海溝における深海掘削試料の微生物学的・層序学的研究は、堆積岩の繰り返しに反し、付加プリズムの形成作用は確認されないことを示す。

Nikiforov V.M. and Starzhinsky S.S. の研究結果にしたがうと、沿海州沖の日本海陸棚-深海部の下に高伝導度層が存在することがあらゆるモデルに認められる。しかし、この層の深度については、海岸線に沿う方向で、7-50kmの変化を示す。対照的に、ビートル大帝湾における高伝導度層の深度は、ほぼ15kmである。沿海州沖の日本海盆中央部における異常に高い熱流量からみて、その下に高伝導度層が存在することは確かである。

足立久男と赤松 陽は、日本列島と周辺域における深発地震の分布を検討した。氏らは、和達-ペニオフ帯における地震単元の規模が、大きなものから、province, unit, および cell に区分されることを示した。

赤松 陽は、P波射出パターンから求めた断層の一般走向が環状あるいは半環状になること、それらの一部は日本列島における花崗岩質岩の分布に対応することを示した。

A. I. Obzhirov は、オホーツク海におけるメタン探査の結果を報告した。この研究の結果、メタンの逸流と海水中でのメタン濃度の増大は、この海域での地震テクトニクス期間に集中していることを明らかにした。メタン濃度異常は、断層系に支配されている。造構運動が活発な期間には断層系がガス移動路になり、ガスハイドレイド、石油およびガス鉱床の貯留構造を破壊することになる。

A. A. Gavrilov は、シホテアリンおよび周辺域におけるGPSモニタリングと地質-地形構造の主要特性を解析した。GPSモニタリング期間が短いにもかかわらず、次の

ように結論づけることが可能である。a) リソスフェアプレート境界は訂正が必要である; b) プレート移動運動の固定した方向と広域的ブロック構造が比較的最近になって描きだされたが、堆積盆地の末固結埋積層を変位させていない; c) 現在の造構運動は振動的-反復的特性を示す。シホテアリン造山システム形成の基本的要点は、圧縮および引張が交互する応力場における酸性火成活動とマントルブリュームの諸作用にある。火成活動中心とブリュームの配列は、さまざまなサイズのリング構造を形成する。これらの構造は、日本列島におけるP波射出パターンから求められた深発地震をとまなう断層の一般走向が示す環状構造に合致するであろう。

## 野外見学

8月27日に、A. Gavrilov 博士とB. Vassiliev 教授は、ハンカ湖への途上、Khankaysky 地塊の縁辺帯の地質構造について解説された。この領域は、東西の山地に境された丘陵-低地帯になっている。Khankaysky 地塊とSikhote-Alinsky 造山システムの境界では500km以深で地震が頻発するので、日本からの参加者たちは、ハンカ湖への途上における地質見学を希望した。たとえば、私たちは、ウスリースキー市からハンカ湖への途上、下部白亜系Lipovetsky 炭田を見学した。それは、たいへん巨大な露天掘り鉱山で、堆積時にはラグーン盆地であった。炭層の層厚は平均2-3mで、被覆層が20m以上もあるので、掘削は容易ではない。経済的理由で、坑道掘削も行われている。層理面は水平にちかい(9-12°)。断層帯の変位は、1m以下である。

8月28日には、Pavlovsky 炭田層序(前期中新世)を見学した。ウスリースキー市の東方にあり、市内からそれほど遠くない。露天掘り鉱山で、3層準の石炭層の層厚は、16m, 8mおよび4.5mである。被覆層は厚いが(40-60m)、鉱量が多いために経済的に開発されていた。

ウラジオストクへの帰路、Razdolynaya 河畔の崖で、私たちは、中新世/鮮新世(8-5Ma)のBaranovski 玄武岩質火山の火道断面を見学した。この地点は、巨大なShufansky 玄武岩台地の東縁に位置している。噴出チャネル内部の構造と複雑な火山岩相を観察することができた。

## 今後の研究交流にむけて

このワークショップの組織はたいへんすぐれていて、北西太平洋と東アジアの地質について議論するたいへん有効な機会となった。ロシアと日本は、日本海をはさんで向かいあう隣国である。私たちは、この機会が将来にわたる緊密な研究交流の一里塚になることを希望する。

参加者全員がこのワークショップが成功裏に開催されたことを報告できることを喜び、ロシアの友人のすばらしい会議の組織と温かいもてなしに厚く御礼申し上げる。



# ニ ュ ー ス NEWS

(矢野 孝雄 [訳])

## AAPG ヨーロッパ会議 AAPG EUROPEAN CONFERENCE

2007年11月18-21日  
会場: アテネ国際会議センター Megaron, ギリシア

全地球のおよび大規模な地質における  
非伝統的学説と考え方  
UN-TRADITIONAL THEORIES AND IDEAS IN GLOBAL  
AND LARGE SCALE GEOLOGY

共同議長: S. T. Tassos and K. Storetvedt

プログラム  
2007年11月21日午前

- 8:30 -- S. T. Tassos: Five Myths and One Comprehensive Proposition in Geology
- 8:50 -- S. T. Tassos: The Solid, Quantified, Growing and Radiating Earth
- 9:10 -- W. J. Sercombe, T. W. Radford: Intra-cratonic Volcanism in the Colorado Plateau and Association with Basin and Range Rifting
- 9:30 -- Y. B. Galant: Three Myths
- 9:50 -- K. M. Storetvedt: Global Wrench Tectonics - Earth History in New Perspective
- 10:30 -- Break
- 11:00 -- P. James: On the Origin of Large Horizontal Stress Variations in the Earth's Crust
- 11:20 -- M. Hovland, H. Rueslåtén, C. Fichler, H. K. Johnsen: 8:15 -- Introductory Remarks
- 8:30 -- S. T. Tassos: Five Myths and One Comprehensive Proposition in Geology
- 8:50 -- S. T. Tassos: The Solid, Quantified, Growing and Radiating Earth
- 9:10 -- W. J. Sercombe, T. W. Radford: Intra-cratonic Volcanism in the Colorado Plateau and Association with Basin and Range Rifting
- 9:30 -- Y. B. Galant: Three Myths
- 9:50 -- K. M. Storetvedt: Global Wrench Tectonics - Earth History in New Perspective
- 10:30 -- Break
- 11:00 -- P. James: On the Origin of Large Horizontal Stress Variations in the Earth's Crust
- 11:20 -- M. Hovland, H. Rueslåtén, C. Fichler, H. K. Johnsen: A Novel Hydrothermal Salt Theory and its Application to Understanding Deep-Water Salt Accumulations and Piercement Structures

- 11:40 -- A. A. Kitchka: How Abiotic Petroleum Systems Work: Tectonically Driven Deep Fluid Sources
- 12:20 -- C. Hunt: Anhydride Theory, a New Theory of Petroleum and Coal Generation

2007年11月21日午後

- 1:55 -- Introductory Remarks
- 2:00 -- D. R. Choi: Hydrocarbons in Deep Oceans: from a New Global Tectonic Perspective
- 2:20 -- G. Papadopoulos: Was the Minoan Civilization Declined Due to the Attack of the Large Tsunami caused by the Late Bronze Age Eruption of Thera Volcano?
- 2:40 -- J. Maxlow: Challenging Our Global Tectonic Myths
- 3:00 -- J. G. A. Croll: A New Hypothesis for Earth Lithosphere Evolution
- 3:20 -- D. G. Van der Meer, D. J. J. Van Hinsbergen: Permo-Triassic subducted slabs return from the grave
- 3:40 -- P. Carydis: The Catalytic Importance of the Vertical Component in Earthquake Engineering
- 4:00 -- G. Mirkin: Radioactive Irradiation Factor of Hydrocarbon Source Rock Evaluation

### ■ 全般

<http://www.aapg.org> for general information

### ■ 詳細

<http://aapg.confex.com/aapg/2007int/techprogram/meeting.htm>  
or  
<http://www.aapg.org/athens/pdf/technicalprogramme.pdf> for technical programmes.

### ■ 会議後のショートコース

"Reconsideration of fundamental concepts in geology and geophysics — Practical implication".  
<http://www.aapg.org/athens/course4.cfm>

\*\*\*\*\*

## 第33回万国地質学会 オスロ 33rd IGC OSLO

2008年8月6-14日

グローバルテクトニクスの新概念  
NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS

招聘者 Convener(s)



Dong Choi, raax@ozemail.com.au  
 Karsten Stoetvedt, Karsten.stoetvedt@gfi.uib.no  
 Foese C. Wezel, Wezel@uniurb.it

**グローバルテクトニクスの新概念シンポジウムの趣旨**

このシンポジウムは、グローバルテクトニクスの新しいパラダイムを創出しようとするものである。莫大なプレートテクトニクス人口がいるにもかかわらず、そのもっとも基本的な前提は確認されないままである。謎めいた観察の混合、解決されない問題群、および逆説が、多数存在したままである。この未解明な状況は、今や、つまびらかに議論されなければならない。この議論の結果とはかかわりなく、2つの基本的な考え方やそれら以外の観点の間の不一致は、まさに、科学的進歩の正常で

健全な糧である。おもに地震トモグラフィと衛星画像によってえられる地球物理学的情報は最近急速に増大していて、地表における伝統的な地質学的情報と総合されて、地球深部の構造と諸作用の再検討が可能になった。このシンポジウムは、これらの新しい発見と確実な伝統的データとを総合し、それらがいかんして、地球と他の地球型惑星の進化についての新しい統合的理解へ集約されるかに焦点をあてる。このシンポジウムは、惑星物理学、テクトニクス、および、関連する地表地質作用にかんするさまざまな考え方が議論される場になるよう期待される。したがって、惑星物理学および広域的な地質システムについてのあらゆる観点からの研究発表が歓迎される。

セカンドサーキュラーは、次のサイトで入手できる：  
[www.33igc.org](http://www.33igc.org).

**財政的支援について FINANCIAL SUPPORT**  
**新購読料システム NEW SUBSCRIPTION FEE STRUCTURE**

(赤松 陽 [訳])

私たちは、オンライン購読の場合、個人で可能な方からは30米ドル(45豪ドル)あるいは相当額以上の、また、図書館に対しては50米ドル(75豪ドル)あるいは相当額の財政援助をお願いしております。印刷物での購読の場合には、図書館では70米ドル(95豪ドル)、個人では50米ドル(75豪ドル)を設定させていただきました。

少額ですので、ばかにならない銀行手数料の支払いを避けるために、私たちは、銀行為替手形か、New Concepts in Global Tectonics 宛での支払い可能な個人小切手を発行してもらうことをお願いします。あて先は 6 Mann Place, Higgins, ACT2615, Australia. 銀行を通じて送金する方のための銀行預金口座細目：銀行名- Commonwealth Bank, Belconnen Mall ACT Branch (BSB 06 2913)10524718. 口座加入者名- New Concepts in

**Global Tectonics.**

自国通貨が国際的に流通する国の方は、個人小切手の場合、自国の通貨立てで発行してください。たとえば、カナダからの送金の場合、カナダドル立てでというように、というのは、もし、カナダから米ドル立てで発行されると40ドル、豪州ドル立てで発行されるとそれ以上の手数料がかかってしまうからです。また、銀行為替手形の場合は、豪州ドル立てで発行してください。もし米ドル立てで発行されると、同じように、それらには40豪州ドルあるいはそれ以上の手数料がかかってしまいます。

領収書が必要な場合には、ご送金の際に一言、お知らせ下さい。

**ニュースレターについて ABOUT THE NEWS LETTER**

このニュースレターは、1996年8月に北京で開催された第30回万国地質学会のシンポジウム“Alternative Theories to Plate Tectonics”の後でおこなわれた討論にもとづいて生まれた。New Concepts in Global Tectonics というニュースレターのタイトルは、1989年のワシントンにおける第28回万国地質学会に連携して開催された、それ以前のシンポジウムにちなんでいる。

目的は次の事項を含む：

1. 組織的準拠を、プレートテクトニクスの観点に即座には適合しない創造的な考え方にあわせる。

2. そのような研究成果の転載および出版を行う。とくに検閲と差別の行われている領域において。
3. 既存の通信網では疎外されているそのような考え方と研究成果に関する討論のためのフォーラム。それは、地球の自転や惑星・銀河の影響、地球の発達に関する主要学説、リニアメント、地震データの解釈、造構的・生物学的変遷の主要ステージ、などの視点から、たいへん広い分野をカバーするべきものである。
4. シンポジウム、集会、および会議の組織。
5. 検閲、差別および犠牲があった場合の広報と援助。