



日本地球惑星科学連合ニュースレター Vol. 11
February, 2015 No. 1

NEWS

連合 2015 年大会への参加のお願い	1
日本地球惑星科学連合 2015 年大会	2
学術会議だより	5
高校生のための冬休み講座開催報告	7
金森先生、西田先生が瑞宝重光章を受章	7

TOPICS

地球温暖化とスーパー台風	8
深層崩壊発生場所の地質・地形学的予測	10
太陽系の起源	12

INFORMATION

15

JGL

Japan Geoscience Letters

2015 No. 1

NEWS

日本地球惑星科学連合 2015 年大会への参加のお願い



公益社団法人 日本地球惑星科学連合 会長
津田 敏隆 (京都大学)

昨年夏季には集中豪雨による風水害・地滑り災害が広島をはじめ各地で頻発しました。9月27日には御嶽山が突然噴火し多くの登山者が被災されました。さらに、11月下旬には長野県北部地震が起こり白馬村を中心に甚大な被害が出ました。我々、地球惑星科学に関わるコミュニティには、これら様々な自然現象を科学的に理解し、その研究成果を安心・安全で持続的発展可能な社会の実現に還元することが期待されています。日本地球惑星科学連合 (JpGU) は先端科学を推進するとともに、その成果を社会に還元すべく尽力する必要があると痛感しています。会員各位におかれましても、積極的にご協力くださいますようお願い申し上げます。

さて、2015年も新年早々に連合大会への講演申し込みが開始されました。今回は幕張メッセに戻り隣接するホテルも会場の一部に加えて、5月24日(日)～28日(木)の5日間開催する予定です。セッションの総数は192で、その30%を上回る59の国際セッションが開催されます。

昨年の横浜大会に引き続き、合同大会25周年ならびに連合設立10周年を記念した行事を行います。昨年度に始めたJpGUフェローの表彰を今年も行います。また、西田篤弘会員からのご寄附を基金として新設した「地球惑星科学振興西田賞」(1年おきに顕彰)の第1回の選考結果を公表します。

さらに、今年は国際展開に力点を置いたイベントを実施します。JpGUが包括連携協定を締結している海外の学協会であるアメリカ地球物理学連合(AGU)、欧州地球科学連合(EGU)及びアジアオセアニア地球科学会(AOGS)から会長を招待し、ユニオンセッション「Geoscience Ahead」を国際シンポジウムとして開催します。地球惑星科学の今後の進路ならびに国際連携に関する意見交換を行うことに加え、各分野をリードしている中核的研究者にサイエンスの将来展望を語っていただきます。なお、2016年にはAGUと複数の合同セッションを行い、2017年には連合大会の国際セッション全体をAGUと合同

開催することを目指しています。これらの活動を契機に、JpGUが国際的に認知され、外国からより多くの研究者が連合大会に参加するように発展していくことを期待しています。

この記念国際シンポジウムに加えて、JpGU全体で幅広く議論を進めることが望ましいユニオンセッションを6つ選定しました。まず、会員からのご提案をもとに、プログラム委員会が厳選した結果、「地球惑星生命フロンティア開拓」、「宇宙・太陽から地球表層までのシームレスな科学の新展」、国際的にも注目度が高い「Future Earth - 持続可能な地球へ向けた統合的研究」がユニオンセッションとなりました。また、JpGUが主導して「日本地球惑星科学連合と学術出版の将来」、「Science Landscape of Japan with NASA Space Missions」をユニオンセッションとして開催します。また、今年も「連合は環境・災害にどう向き合っていくのか?」を開催し、冒頭に述べた様々な自然災害に加え、復興道半ばの東日本大震災、また、未だに進行中の福島原発に関係した環境汚染問題等を議論します。

ところで、昨年4月にJpGU独自の国際学術誌「Progress in Earth and Planetary Science」(PEPS)をopen access E-journalとして創刊致しました。すでに、国内外の著名な研究者によるレビュー論文、ならびに連合大会で発表された優秀講演等を基礎にした一般研究論文が投稿されています。今年もPEPSへの論文投稿を加速すべく、国際セッションの一部について外国人講演者の参加旅費を支援します。今後、論文引用状況を確認しつつ、トムソンロイターへの登録を進める予定です。地球惑星科学の成果を発信する国際的ジャーナルに育てていきたいと思っておりますので、会員の皆様からの積極的な投稿をお願いします。

2015年も国際展開、学術振興はもとより広報普及活動も促進し、地球惑星科学コミュニティが発展すると同時に、その成果を社会へ発信するよう公益事業を継続する所存です。JpGU会員各位からのさらなるご協力をお願い申し上げます。

最後に、2015年大会の講演申し込みは2月18日(水)正午まで、事前参加登録は5月12日(火)17時まで受け付けておりますので、ぜひともお早目にお申込みください。幕張でお会いするのを楽しみにしています。

日本地球惑星科学連合 2015 年大会

2015 年大会委員長・学協会長会議議長 田近 英一（東京大学）

日本地球惑星科学連合 2015 年大会は、2005 年 5 月に連合が設立されてからちょうど 10 周年、その前身である地球惑星科学関連学会合同大会が 1990 年 4 月に開催されてから 25 周年に当たります。2015 年大会では、2014 年大会に引き続き、記念式典や記念シンポジウムなどの特別企画が準備されています。

日本地球惑星科学連合は、現在では 50 学協会の団体会員と約 9,000 人の個人会員を擁するまでに発展しました。連合大会も、参加者数が 7,000 人を超え、いまや地球惑星科学分野の研究者や学生にとって、なくてはならないものになりました。今後、さらに学際領域の振興や境界領域の拡大、国際化の推進などによって、その重要性はますます高まるものと考えます。

2015 年大会は、2015 年 5 月 24 日(日)～28 日(木)に、会場が幕張メッセ国際会議場（千葉県千葉市）に戻って開催される予定です。画期的な研究成果の発表や活発な議論が行われることを期待しております。連合大会がより一層充実したものになるよう、一人でも多くの皆さまの積極的なご参加・ご協力をお願いいたします。



向かうのが Future Earth の根本的な姿勢です。課題解決への諸活動が有効に機能するには、行動者全ての思想の背景に、地球の変動の包括的な理解が欠かせないと言えます。この理解を構築するため、未来を担う全ての高校生が学ぶべき地学および地理の方法と内容が何かを議論します（招待講演のみ）

ユニオンセッション ★国際セッション

★ U-01「Geoscience Ahead」

日本地球惑星科学連合 25 周年を記念して開催する国際ユニオンセッション。欧州地球科学連合 (EGU)、アメリカ地球物理学連合 (AGU)、アジアオセアニア地球科学会 (AOGS)、日本地球惑星科学連合 (JpGU) の各会長が歴史上初めて一同に会し、Keynote 講演を交えて、地球と人類の未来のために期待の高まっているジオサイエンスの未来とそのグローバル連携の具体的な方について議論します。（招待講演のみ）

★ U-02「Science Landscape of Japan with NASA Space Missions」

本セッションでは、NASA および JAXA・NASA が共同で実施する地球惑星科学分野の宇宙ミッションについてレビュー講演を行います。NASA や国内からの招待講演者を迎えて、NASA および日米共同ミッションの最前線や、ミッションで得られたデータによる研究、日本の科学者がもたらしてきた成果などを紹介します。NASA からは科学ミッション本部・地球科学部長 Michael Freilich 博士も参加を予定しています。（招待講演のみ）

U-03「日本地球惑星科学連合と学術出版の将来」

日本の地球惑星科学コミュニティとして「学問の自由・独立」といった観点から独自のジャーナルをもつべく、2014 年に「Progress in Earth and Planetary Science (PEPS)」を SPRINGER 社と協力して創刊しました。特徴は、①オープン・アクセス+電子ジャーナル、② JpGU 参加学協会が協力・共同する発行です。地球惑星科学における世界の一画を担えるジャーナルを目指しますので、よろしくご協力のほどお願いいたします（招待講演のみ）

セッションの紹介

2015 年大会プログラム委員長
鈴木 庸平（東京大学）



2015 年度のプログラム委員長として、関連分野の研究者間の連携を推進できるよう務めます。生命-水-鉱物-大気相互作用研究の経験を活かし、分野間の垣根を取り払い、より一体感のある大会にできるようプログラム編成に取り組みます。皆さまからの積極的な講演の投稿と大会へのご参加をお待ちしております。2015 年の大会は例年通り幕張での開催になりますが、国際化を加速するために発表スライド・ポスターの英語化やセッションの最小講演数の設定等の変更が行われます。至らぬ点も多々あると存じますが、皆さまからご協力を賜われますようよろしくお願い申し上げます。

パブリックセッション（一般公開プログラム）

O-01「ジオパークへ行こう」

昨年までのようなジオパーク新規申請地域の審査の公開プレゼンテーションではなく、今年は既存のジオパークの紹介を行います。小中高生や地学に興味のある市民の方が、ジオパークで実際に何を見ることができてどんな体験ができるのか、いくつかのジオパークの例をわかりやすく紹介します。本セッションとの連動企画として、日本ジオパークネットワークのブースに教育旅行相談窓口を設けます。（口頭講演は招待講演のみ）

O-02「地球・惑星科学トップセミナー」

地球惑星科学分野における最新の成果を、招待講演者に分かりやすく紹介していただくアウトリーチセッションです。（招待講演のみ）

O-03「高校生によるポスター発表」

高校生が気象、地震、地球環境、地質、太陽系など地球惑星科学分野で行った学習・研究活動をポスター形式で発表します。地球惑星科学分野の第一線の研究者と同じ会場で発表し、研究者と議論できるセッションです。今回で 10 回目となります。優れた発表には表彰も行っています。

O-04「研究者の多様なキャリア形成を考える」

現在、任期付研究員の雇用形態は多様化しました。また若手研究者のアカデミックポストへの就業は依然厳しい状況にあります。本セッションではキャリアパスアンケートの結果から問題の現状を把握し、博士取得後の企業への就職マッチングを行っている株式会社アカリクや、任期付き問題に関連する行政部署から講師を招いて博士後のキャリア形成に関するお話を伺い、若手研究者のより良いキャリア構築の方法を考えてゆきます。（招待講演のみ）

O-05「Future Earth 構想と地学教育および地理教育との連携を考える」

地球の環境保全と未来にわたる持続性を追求するため、国際的に学術界、行政、経済界など超学際的な協働を通して課題解決に

U-04 「地球惑星生命フロンティア開拓」

地球惑星科学は、宇宙・地底・深海のフロンティアから直接試料を手にし、生命の起源や進化の研究が可能です。一方、次世代の遺伝子配列解析法やナノテクノロジーが地球惑星科学に適用され、新たなフロンティアを切り拓いています。また、地球表層の近未来も、人類活動の影響を予測する観点で地球惑星科学の重要なフロンティアです。本セッションは「セクションの垣根」を越えて、地球惑星科学のフロンティアを開拓する研究を広く普及する場を提供します。

U-05 「Future Earth — 持続可能な地球へ向けた統合的研究」

持続可能な地球の実現を目指す新しい国際研究計画である Future Earth がスタートしました。それはこれまで蓄積された IGBP/IHDP/DIVERSITAS/WCRP などの成果を踏まえつつ、新しい構想に立ち、地球環境研究や災害・防災研究などを学際的には超学際的に包摂・統合し発展させる壮大な計画です。地球の営みと地球表層に生起する地人関係を主たる研究対象とする地球惑星科学にとって、それへの貢献は大きな使命です。その使命を具体的にどう果たしていくかを議論します。

U-06 「宇宙・太陽から地球表層までのシームレスな科学の新展開」

地球環境問題の解決に向けた地球システムの真の理解には、宇宙・太陽圏・電磁気圏・大気圏・水圏・地圏と生物圏が密接に相互作用するシステムとしての「太陽地球圏」を包括的に扱う科学の構築と推進が必要です。これらの領域をつなげてシームレスに研究することにより、境界領域の連続性と領域間の相互作用が明らかになります。本セッションでは、このような広い領域の「シームレス科学」の今後の発展方向について議論します。

U-07 「連合は環境・災害にどう向き合っていくのか？」

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、単一学会では対処できない、環境と災害が密接に関係した問題が現実起こることを示しました。本セッションでは、東日本大震災を始めとして近年に発生した大規模災害における各学協会の活動について情報共有をはかり、複数の学協会にまたがる環境と災害の問題に対して各学協会の枠を超えた実質的な連携を促進する上で連合でどのような体制を築いていくべきかについて議論します。(口頭講演は招待講演のみ)

各種イベント

- ◆25周年記念シンポジウム(5月26日)
連携する国際団体(AGU, EGU, AOGS)の代表をお招きして、国際連携をキーワードに講演会、パネルディスカッションを行い、共同声明を発表する。シンポジウムの後、記念レセプションを行います。
- ◆地球惑星科学振興西田賞(第1回)表彰式(5月27日)
西田篤弘会員(連合フェロー)のご提案とご寄付により今年度新設された地球惑星科学振興西田賞の第1回受賞者を表彰します。受賞対象は国際的に評価を得ている優れた45歳未満の中堅研究者です。
- ◆2015年度公益社団法人日本地球惑星科学連合フェロー表彰式(5月27日)
- ◆懇親会(5月27日)

各種お知らせ

- ◆会員登録について
日本地球惑星科学連合は、日本の地球惑星科学関連分野のコミュニティを統合し、地球惑星科学の一層の発展を図ることを目的として設立された学術団体です。関係者の皆さまには、ぜひこの機会に日本地球惑星科学連合に入会していただけますようお願いいたします。会員には、連合大会参加費が一般参加費と比べて大幅に割引されます。入会手続き及びその詳細は、連合HP(www.jpogu.org)をご参照ください。
- ◆個人会員登録の更新にご協力ください
2015年会費は、1月より支払可能となっています。大会HPから個人会員登録・更新をお願いいたします。
- ◆参加登録・予稿投稿・懇親会申込について
大会HPから、個人会員登録を行って取得した個人ID番号で、参加登録・予稿投稿をお願いします。なお、決済が完了した参加登録及び予稿投稿については、料金の返金はありません。予めご了承ください。
大会初日の受付は大変込み合いますので、初日からご参加いただく場合は、必ず事前参加登録をお済ませください。
なお、本年度、懇親会は投稿締切後の募集開始となります。3月初旬を予定しておりますのでぜひ皆様ご参加ください。

大会参加登録はお済みですか？

■事前参加登録申込■

5月12日(火) 17:00 JST 締切

◆保育ルームについて

連合大会期間中、保育をご希望される方に、会場に隣接する千葉市認定保育施設(会場より徒歩5分)をご紹介します。また、保育室の利用につきまして、日本地球惑星科学連合より金銭的補助をいたします。施設詳細及び利用方法、保育料補助申請などについては、大会HPをご参照ください。

◆会合(小集会・夜間集会)のお申込み

連合大会では、空いている会場を、小集会や夜間集会に提供しています。申し込みは、プログラム日程決定後、先着順で受け付けます。ただし、会場内の部屋数に限りがありますが、ご了承ください。部屋使用料金、お弁当等の詳細は大会HPの「会合のお申込み」をご覧ください。

■会合申込み受付開始■

3月中旬予定

◆アルバイトスタッフの募集について

大会に参加される学生の皆様を中心に、余裕のある時間帯に大会運営のお手伝いをしていただける方を募集いたします。
★募集職種：受付係、口頭発表会場係、ポスター会場係、クローク係、他。
★勤務期間：2015/5/24(日)～28(木)
★勤務場所：幕張メッセ国際会議場内
内容の詳細やお申込方法については、3月初旬に大会HPにてご案内します。勤務日や勤務会場等、可能な限り調整しますので、コマ割を確認の上、勤務可能な日時及びご希望をお知らせください。ぜひお近くのご友人をお誘い合わせの上、お申込ください。多くの皆様のご協力をお待ちしています。

連合大会アルバイト大募集！

■アルバイトの応募受付開始■

3月16日予定

(コマ割公開は3月12日を予定しています)

※定員に達し次第、締め切ります。

◆プレミアムブックマーケット開催！

お手元にある蔵書で、ぜひコミュニティに有効活用してほしいものがございましたら、連合大会にて、フリーマーケット風にご提供いただけませんか？会場での販売は連合が担当します。売り上げの9割はご提供者へ、

1割を連合の手数料(人件費など)といたします。また、残った本の処分は連合が引き受けます。詳細は、大会HPをご覧ください。

◆展示企画

今年もNASA hyperwallが開催されます。前回ご好評いただいたミニレクチャーに加え、今回は中高生をターゲットとしたアウトリーチ活動も企画されています。このほかにも、会場1~2階では、様々な企業・研究機関・大学・学協会・書籍出版社等による展示が行われます。AGUやリトルリバーリサーチ&デザインなど海外からの新規出展も増え、盛り上がりを見せる2015年大会展示企画にぜひご注目ください。

開催セッション一覧表

★は国際セッション

ユニオン (U)

- ★U-01 Geoscience Ahead
- ★U-02 Science Landscape of Japan with NASA Space Missions
- U-03 日本地球惑星科学連合と学術出版の将来
- U-04 地球惑星生命フロンティア開拓
- U-05 Future Earth — 持続可能な地球へ向けた統合的研究
- U-06 宇宙・太陽から地球表面までのシームレスな科学の新展開
- U-07 連合は環境・災害にどう向き合っていくのか?

パブリック (O)

- O-01 ジオパークへ行く
- O-02 地球・惑星科学トップセミナー
- O-03 高校生によるポスター発表
- O-04 研究者の多様なキャリア形成を考える
- O-05 Future Earth 構想と地学教育および地理教育との連携を考える

宇宙惑星科学 (P)

- ◆惑星科学 (PS)
 - ★P-PS01 Outer Solar System Exploration Today, and Tomorrow
 - ★P-PS02 Enabling Access to Solar and Planetary Resources through the Virtual Observatory
 - ★P-PS03 Rotation, inner dynamics and variations of natural processes on the Earth, the Moon and Mars.
 - ★P-PS04 International Collaboration in Planetary and Space Sciences: Small Projects, Big Missions, Everything
 - ★P-PS05 Mars
 - P-PS21 惑星科学
 - P-PS22 太陽系における惑星物質の形成と進化
 - P-PS23 月の科学と探査
 - P-PS24 宇宙における物質の形成と進化
- ◆太陽地球系科学・宇宙電磁気学・宇宙環境 (EM)
 - ★P-EM06 Mesosphere-Thermosphere-Ionosphere Coupling in the Earth's Atmosphere
 - ★P-EM07 Space Weather, Space Climate, and VarSITI
 - ★P-EM08 Progress in Physics of the Inner Magnetosphere
 - ★P-EM09 Dynamics in magnetosphere and ionosphere
 - ★P-EM10 Study of coupling processes in solar-terrestrial system
 - ★P-EM11 New frontier: Observations of the middle and upper atmospheres from ISS
 - ★P-EM12 Ionospheric and thermospheric disturbances during recurrent magnetic storms
 - P-EM25 太陽圏・惑星間空間
 - P-EM26 宇宙プラズマ理論・シミュレーション
 - P-EM27 大気圏・電離圏
 - P-EM28 磁気圏-電離圏ダイナミクス

- ◆宇宙惑星科学複合領域・一般 (CG)
 - P-CG30 太陽系小天体研究の新展開
 - P-CG31 宇宙科学・探査の将来計画と関連する機器・技術の現状と展望
 - P-CG32 惑星大気圏・電磁圏

大気水圏科学 (A)

- ◆大気科学・気象学・大気環境 (AS)
 - ★A-AS01 Advances in Atmospheric Remote Sensing Techniques
 - ★A-AS02 Ultra-high precision mesoscale weather prediction by high performance computing
 - ★A-AS03 Understanding extremes: high-resolution models, dense observations and the emergent role of big data
 - A-AS21 大気化学
 - A-AS22 ミクロスケール気象現象解明にむけた稠密観測・予報の新展開
- ◆海洋科学・海洋環境 (OS)
 - A-OS23 海洋生態系モデリング
- ◆水文・陸水・地下水学・水環境 (HW)
 - A-HW24 同位体水文学 2015
 - A-HW25 都市域の地下水・環境地質
 - A-HW26 水循環・水環境
 - A-HW27 流域の水及び物質の輸送と循環 — 源流域から沿岸域まで —

◆雪氷学・寒冷環境 (CC)

- A-CC28 雪氷学
- A-CC29 アイスコアと古環境変動

◆地質環境・土壌環境 (GE)

- ★A-GE04 Subsurface Mass Transport and Environmental Assessment

◆大気水圏科学複合領域・一般 (CG)

- ★A-CG05 The role of salinity in Indo-Pacific ocean and climate
- ★A-CG06 Asian monsoon hydroclimate
- ★A-CG07 Continental-Oceanic Mutual Interaction: Global-scale Material Circulation through River Runoff
- ★A-CG08 Mountainous Catchment Storage Estimation for water resource management and flood risk reduction purposes
- ★A-CG09 Satellite Earth Environment Observation
- A-CG30 陸域生態系における水・炭素・窒素などの循環に関する研究
- A-CG31 北極域の科学
- A-CG32 熱帯におけるマルチスケール大気海洋相互作用現象
- A-CG33 陸海相互作用-沿岸生態系に果たす水・物質循環の役割-

地球人間圏科学 (H)

- ◆地理学 (GG)
 - ★H-GG01 International comparison of landscape appreciation
 - H-GG21 自然資源・環境の利用と管理
- ◆地形学 (GM)
 - ★H-GM02 Geomorphology
 - H-GM22 地形
- ◆第四紀学 (QR)
 - H-QR23 ヒト-環境系の時系列ダイナミクス
- ◆社会地球科学・社会都市システム (SC)
 - ★H-SC03 Implementing Human Dimensions Research for the Earth's Future
 - ★H-SC04 Geoscience Aspects of Underground Urban Development
 - ★H-SC05 Tsunami and other Coastal Natural Hazards; is there enough information and awareness in rural and remote areas?
 - H-SC24 人間環境と災害リスク
- ◆防災地球科学 (DS)
 - ★H-DS06 Landslides and related phenomena
 - ★H-DS07 Natural hazards impacts on the society, economics and technological systems
 - H-DS25 湿潤変動帯の地質災害とその前兆
 - H-DS26 海底地すべりとその関連現象
 - H-DS27 津波とその予測
- ◆応用地質学・資源エネルギー利用 (RE)
 - H-RE28 地球温暖化防止と地学(CO₂地中貯留・有効利用, 地球工学)
- ◆計測技術・研究手法 (IT)
 - ★H-TT08 Geoscientific applications of high-definition topography and geophysical measurements

- ★H-TT09 GIS
- H-TT29 環境リモートセンシング
- H-TT30 UAV が拓く新しい世界
- H-TT31 環境トレーサビリティ手法の新展開
- H-TT32 地理情報システム
- H-TT33 未来の地球環境と社会のための新しい情報基盤を構想する

◆地球人間圏科学複合領域・一般 (CG)

- ★H-CG10 connecting Near Earth Asteroids with the local cratering record
 - H-CG34 原子力と地球惑星科学
 - H-CG35 堆積・侵食・地形発達プロセスから読み取る地球表面環境変動
 - H-CG36 惑星と閉鎖生態系における生物のシステム — 微生物からヒトまで

固体地球科学 (S)

- ◆測地学 (GD)
 - S-GD21 測地学一般
 - S-GD22 GGOS (全球統合測地観測システム)
 - S-GD23 重力・ジオイド
- ◆地震学 (SS)
 - ★S-SS01 Exploring our limits in understanding earthquakes and improving our knowledge - CSEP Experiment in Japan -
 - ★S-SS02 Frontier studies on subduction zone megathrust earthquakes and tsunamis
 - S-SS24 リアルタイム地震情報システムの発展と利活用
 - S-SS25 強震動・地震災害
 - S-SS26 地震波伝播:理論と応用
 - S-SS27 地震予知・予測
 - S-SS28 活断層と古地震
 - S-SS29 断層のレオロジーと地震の発生過程
 - S-SS30 地震発生の物理・震源過程
 - S-SS31 地殻変動
 - S-SS32 地震活動
- ◆固体地球電磁気学 (EM)
 - S-EM33 電気伝導度・地殻活動電磁気学
 - S-EM34 地磁気・古地磁気・岩石磁気
- ◆地球内部科学・地球惑星テクトニクス (IT)
 - ★S-IT03 Structure and dynamics of Earth and Planetary deep interiors
 - ★S-IT04 Rheology of Earth's Interior
 - ★S-IT05 Hard-Rock Drilling: Oceanic Lithosphere to Island Arc Formation and Beyond
 - ★S-IT06 Early Earth - from accumulation to formation -
 - ★S-IT07 New constraints on the tectonic evolution of Northeast Asia
 - S-IT35 地球深部ダイナミクス:プレートのマンテル・核の相互作用
 - S-IT36 地球深部の能動的常時観測とシミュレーションの技術展望

◆地質学 (GL)

- S-GL37 プレート収束境界における堆積盆形成テクトニクスの新たな展望
- S-GL38 上総群層における下部-中部更新統境界 GSSP
- S-GL39 地球年代学・同位体地球科学
- S-GL40 地域地質と構造発達史
- ◆資源・鉱床・資源探査 (RD)
 - S-RD41 資源地質学の新展開: 鉱化流体の起源と進化
- ◆岩石学・鉱物学 (MP)
 - ★S-MP08 Micro- to macro-scale deformation: petrologic, mineralogic, geophysical and geochemical checkpoints
 - ★S-MP09 Supercontinents and Crustal Evolution
 - ★S-MP10 ultrahigh-pressure metamorphism? slab fluid and deep mantle dynamics-
 - S-MP42 鉱物の物理化学
 - S-MP43 変形岩・変成岩とテクトニクス
 - S-MP44 メルト-延性-脆性岩体のダイナミクスとエネルギー・システム

◆火山学 (VC)

- ★S-VC11 Volatiles and volcanoes: the role of volatiles in determining how and when volcanoes erupt
- ★S-VC12 Multidisciplinary volcano monitoring
- S-VC45 活動的火山
- S-VC46 火山噴火のダイナミクスと素過程
- S-VC47 火山・火成活動と長期予測
- S-VC48 火山防災の基礎と応用
- S-VC49 火山の熱水系

◆固体地球化学 (GC)

- S-GC50 固体地球化学・惑星化学

- S-CG51 希ガス同位体地球惑星科学の最前線
- ◆計測技術・研究手法 (TT)
- ★S-TT13 Recent Advances in Exploration Geophysics (RAEG2015)
- S-TT52 空中からの地球計測とモニタリング
- S-TT53 地震観測・処理システム
- S-TT54 合成開口レーダー
- S-TT55 ハイパフォーマンスコンピューティングが拓く固体地球科学の未来
- ◆固体地球科学複合領域・一般 (CG)
- ★S-CG14 Mixed volatiles in subduction zones; Physical and chemical properties and processes
- ★S-CG15 Detection of microcracks prior rupture and layered interfaces by the seismo-electronical method
- ★S-CG16 Deep Carbon Cycle
- ★S-CG17 The Alpine-Himalayan-Tibetan Plateau System and tectonic events in Asia
- S-CG56 日本の原子力発電と地球科学：地震・火山科学の限界を踏まえて変動帯の構造・進化とダイナミクス
- S-CG57 岩石・鉱物・資源
- S-CG58 地球惑星科学におけるレオロジーと破壊・摩擦の物理
- S-CG59 流体と沈み込み帯のダイナミクス
- S-CG60 地殻流体と地殻変動
- S-CG61 スロー地震
- S-CG62 雪氷圏地震学 - 地球表層環境変動の新指標 -
- S-CG63 海洋底地球科学
- S-CG64 兵庫県南部地震から 20 年：活断層と強震動に関する研究の進展

地球生命科学 (B)

- ◆宇宙生物学・生命起源 (AO)
- ★B-AO01 Astrobiology: Origins, Evolution, Distribution of Life
- ◆地球生命科学・地圏生物圏相互作用 (BG)
- ★B-BG02 Nutrient cycling in coastal ecosystems
- B-BG21 熱帯-亜熱帯沿岸生態系における物質循環
- ◆地下圏微生物学 (GM)
- B-GM22 地球惑星科学と微生物生態学の接点
- ◆古生物学・古生態学 (PT)
- ★B-PT03 Biocalcification and the Geochemistry of Proxies -Field ecology, Laboratory culture and Paleo
- B-PT23 地球史解読：冥王代から現代まで
- B-PT24 化学合成生態系の進化をめぐる
- B-PT25 地球生命史

- B-PT26 地球ゲム学
- B-PT27 原生代末／顕生代生物多様性変遷：絶滅と多様化

- ◆地球生命科学複合領域・一般 (CG)
- B-CG28 生命-水-鉱物-大気相互作用

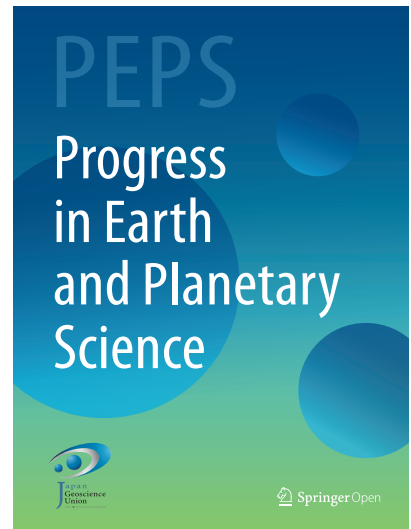
教育・アウトリーチ (G)

- ★G-01 Education of Earth science in tomorrow classrooms
- G-02 総合的防災教育
- G-03 地球惑星科学のアウトリーチ
- G-04 小・中・高等学校の地球惑星科学教育
- G-05 学部生向けの教育

領域外・複数領域 (M)

- ◆ジョイント (IS)
- ★M-IS01 Geoconservation and sustainable development
- ★M-IS02 Interdisciplinary studies on pre-earthquake processes
- ★M-IS03 Exploring the role of soil in earth science: ecological/biogeochemical linkage and beyond
- M-IS21 南大洋・南極氷床が駆動する全球気候・生態系変動
- M-IS22 地球流体力学：地球惑星現象への分野横断的アプローチ
- M-IS23 ジオバーク
- M-IS24 ガスハイドレートと地球環境・資源科学
- M-IS25 津波堆積物
- M-IS26 生物地球化学
- M-IS27 地震・火山等の地殻活動に伴う地圏・大気圏・電離圏電磁現象
- M-IS28 東アジア - 北西太平洋域高解像度古気候観測網
- M-IS29 大気電気学
- M-IS30 遠洋域の進化
- M-IS31 結晶の成長と溶解における界面・ナノ現象
- M-IS32 地球掘削科学
- M-IS33 2011 年巨大地震・津波以後の東北沖海洋科学
- M-IS34 古気候・古海洋変動
- M-IS35 この星は、なぜ地球なのか？ - 水の役割 -
- M-IS46 海底マンガン鉱床の生成・環境・起源
- ◆地球科学一般・情報地球科学 (GI)
- M-GI36 地球惑星科学におけるオープンサイエンスデータをめざして
- M-GI37 情報地球惑星科学と大量データ処理

- ◆応用地球科学 (AG)
- M-AG38 福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態
- ◆宇宙開発・地球観測 (SD)
- M-SD39 宇宙食と宇宙農業
- ◆計測技術・研究手法 (TT)
- ★M-TT05 New phase of GPS/GNSS application as an integrated earth observation system
- ★M-TT06 Development and utilization of micro-satellite under international collaboration
- M-TT40 地球惑星科学データ解析の新展開：データ駆動型アプローチ
- M-TT41 インフラサウンド及び関連波動が繋ぐ多圏融合地球物理学の新描像
- M-TT42 地球惑星科学における地図・空間表現
- M-TT43 ソーシャルメディアと地球惑星科学
- M-TT44 地球化学の最前線：未来の地球化学を展望して
- ◆その他 (ZZ)
- M-ZZ45 地球科学の科学史・科学哲学・科学技術社会論



NEWS

学術会議だより

地球惑星科学委員会と 大型研究計画マスタープランについて

日本学術会議 地球惑星科学委員会 委員長 大久保 修平 (東京大学)

地 球惑星科学委員会の再編

地球惑星科学委員会は 2014 年 10 月発足時の会員 7 名による体制から、新たに会員 2 名と連携会員 63 名を追加した 72 名体制に再編された。再編後の初めての委員会が 2014 年 12 月 26 日に開催され、組織図 (図) に示す各分科会の活動状況等が報告された。

マ スタープラン 2017 に向けたワークショップ開催

マスタープラン、すなわち日本学術会議による「学術の大型研究計画に関するマスタープラン」の策定は 2010 年に始まり、2011 年 (小改訂)、2014 年と回を重ねるにつれ、日本の学術にとってなくてはならぬものとなってきた (永原, 2014)。マスタープランに計画

が掲載されることは、十分条件すなわち予算化が約束されるものではまったくないが、予算化がなされる課題はマスタープランに掲載されていることが必要、すなわち必要条件としての意味があるとされるケースもでてきている。これは、文部科学省が予算付けをする際に参照する「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想」(いわゆるロードマップ) が、学術会議のマスタープランを

踏まえて策定されることに代表される。

大型研究は、地球惑星科学の新たなサイエンスの展開及びその成果の社会還元にとっても、きわめて重要な役割を果たすことから、今後も学術会議のマスタープランについて、地球惑星科学コミュニティとして適切な対応をとることが、きわめて重要となる。マスタープランは3年ごとに見直され、最新のものはマスタープラン2014であることから、次の改訂はマスタープラン2017となる。策定にかかる詳細や今後のスケジュールは未定ではあるが、マスタープラン2014の策定経緯を参考にすると、表のような流れが想定される。この表から、マスタープラン2017と言いつつも、実は2016年2月ごろまでには、地球惑星科学コミュニティ全体として推進すべき課題について、ある程度のコンセンサスを得るなど、十分な議論を重ねておかなければならないことが理解される。

留意すべき点は、「コミュニティ」の規模である。多くの読者が日本地球惑星科学連合(JpGU) 団体会員の個別学協会レベルをイメージするであろうが、ここでいう「コミュニティ」とはJpGUのセクションレベルの広がりをもたねばならない。実際、予算担当者の立場にたって考えてみればわかることだが、国の財政事情がこれだけ厳しい状況下では、いかに優れた内容を持つ大型研究計画であっても、少数の身内・仲間内からの支援・理解にとどまっている限り、総額数十億円超という予算を獲得できる可能性はほぼ皆無といえる。

以上の状況に鑑み、地球惑星科学委員会では、①課題提案グループ間で建設的かつ厳しい相互批判を促し、「提案内容の深化や順位づけ」と、②順位づけされた計画に対するコミュニティ全体からの「理解と支援」とを実現することが、重要と考えている。これらを目指す第一ステップとして、2014年12月27日にマスタープラン2014のフォローアップ・ワークショップ(WS)を地震研究所で開催し、12課題が地球惑星科学委員会メンバーによる公開の模擬ヒアリングに臨んだ。

今回のWSでは、上記委員及び一般参加者約50名も各課題に対して評価を行い、コメントを付す事とした。各課題について与えられた評価の分布とコメントは、数か月以内を目途に集約され、各提案者にフィードバックされる予定である。今後も、JpGUのセクション程度の広がりをもったピアの間で、真摯でシビアな議論を通じた合意形成がなされるような環境づくりを、地球惑星科学委員会として推進する予定である。

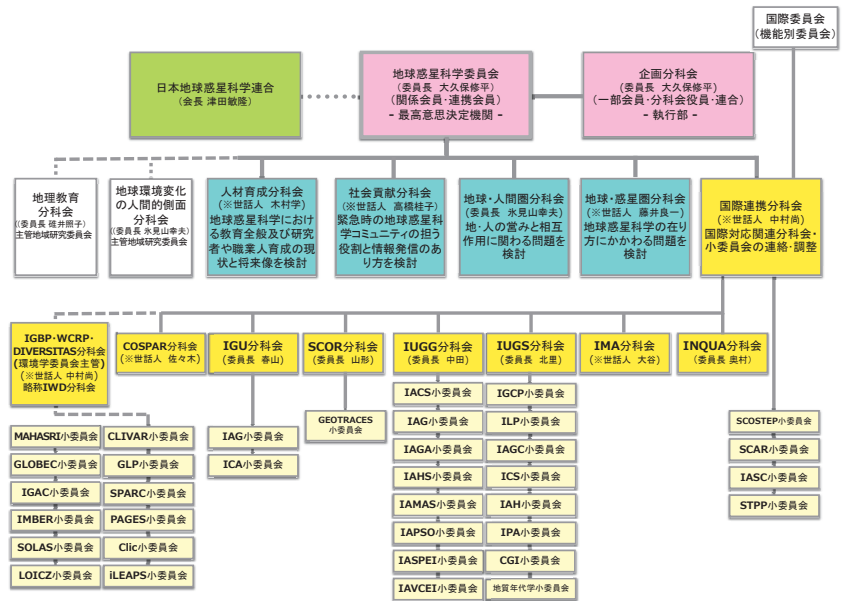


図 日本学術会議地球惑星科学委員会組織図。

表 学術の大型研究マスタープラン2014及びマスタープラン2017策定タイムテーブルの予測。「ロードマップ2014」とは、文部科学省が策定した「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想 ロードマップの策定 -ロードマップ2014-」のことである。

年/月	日本学術会議「学術の大型研究計画検討分科会」	日本学術会議・地球惑星科学委員会	文部科学省科学技術・学術審議会 学術分科会研究環境基盤部会
2014/3	マスタープラン2014(全192課題,うち重点大型研究課題は全27件)公表	マスタープラン2014に13件採択。ただし重点大型研究は、6件がヒアリングに臨むも採択は1件。	学術会議マスタープランの重点大型研究に採択された課題を対象に、ロードマップ2014に乗せる課題選定ヒアリング。
2014/8			ロードマップ2014公表。地球惑星科学は1課題のみ採択(マスタープラン2014の重点大型研究課題)
2014/9	第22期日本学術会議任期満了		ロードマップ2014の評価で優先度の高い課題について、概算要求のための事前評価実施
2014/10	第23期日本学術会議発足 学術の大型研究計画検討分科会(23期)設置		
2014/12		マスタープラン2014・フォローアップWS開催	
~2015秋	審査方針について検討	1~2回,WS開催	
2016/2-3	大型研究計画課題公募期間?		
2016/4-6	地球惑星科学委員会の採択案(右欄)を基に審議し、マスタープラン2017の大型研究計画(全分野)を内定?	公開ヒアリングを経て、地球惑星科学・大型研究計画評価分科会で、採択課題案を作成?	
2016/9	上記の大型研究計画の中から、重点大型研究計画の候補についてヒアリング審査?		
2017/3	マスタープラン2017を学術会議「提言」として発出?		
2017/9	第23期学術会議任期満了		ロードマップ2017策定?

高校生のための冬休み講座 開催報告

広報普及委員会 関根 康人 (東京大学)

年も押し詰まった2014年12月26日(金)、高校生のための冬休み講座を東京大学理学部にて実施した。今回はテーマを「起源」とし、「地球の起源」について小久保英一郎先生(国立天文台)に、「生命の起源と分布」について山岸明彦先生(東京薬科大学)に、それぞれお話しいただいた。高校生のための、と銘打ってはいるが、来場者には意欲に溢れる中学生の姿もかなり見られ、質疑の時間の後にも中・高校生が両先生に長蛇の列を作って質問攻めに行っている姿が印象的であった。

さて講演であるが、はじめに小久保先生から「地球を作る実験」というタイトルで、我々の住む太陽系がいかにして作られたのかという話をいただいた。地球をはじめとする太陽系の惑星たちが、スーパーコンピューターの中で文字通り「作られて」いく様子を、軽妙なトークでわかりやすく解説いただいた。次に山岸先生から「大気圏と宇宙での微生物探査」というタイトルで、地球の極限環境に生きる微生物を探すプロジェクトをお話いただいた。講演の最後には、地球を飛び出して火星に生命を探すお話もあり、高校生たちも目を輝かせていた。

来場者の中には地球や惑星の起源・進化に興味をもって、自分で勉強してきた学生たちも多くいたようで、講座の満足度も非常に高かった。

アンケートには「講義の内容をまとめた資料がほしい」といった声も複数あり、可能な限り今後活かしていきたいと思う。講演は、動画ライブラリとして連合HPにアップされるので、ご興味のある皆様もぜひ視聴いただきたい。さて、今年のテーマは何にしようか、今から楽しみである。



講演後の質疑の様子。

金森先生、西田先生が瑞宝重光章を受章

平成26年秋の叙勲が11月3日付で発令され、地球惑星科学分野からは金森博雄氏と西田篤弘氏が瑞宝重光章を受章されました。

金森博雄氏(カリフォルニア工科大学名誉教授)は、地震学、とくに地震発生の基礎物理について顕著な業績を挙げられました。金森氏は地震計に記録された地震波形を解析することによって、世界中の大地震の発生メカニズムを明らかにしてきました。また、金森氏が考案したモーメント・マグニチュードスケールは、断層運動の物理的な大きさを表す地震モーメントと従来から用いられてきたマグニチュードを結びつけるものとして、世界中で標準的な尺度として用いられています。地震波に比べて大きな津波を発生する「津波地震」、断層パラメーターの間のスケールリング則、断層面上で大きなすべりをもたらすアスペリティ、地震の規模の早期推定に有効なWフェーズなど、今日の地震学の基礎的な概念の多くは金森氏によって発見・考案されてきました。金森氏は米国の地震学会会長を務め、米国地震学会賞や米国地球物理学連合のメダルを受賞され、米国科学アカデミーの外国人会員に選出されるなど、世界的に高く評価されています。日本では、学士院賞・朝日賞・京都賞などを受賞し、文化功労者にも選ばれています。

西田篤弘氏(宇宙科学研究所名誉教授)は、磁気圏物理分野の揺籃期からのきわめて先駆的な成果により、磁気圏物理学の基本的描像の構築に寄与した後に、磁気圏探査衛星Geotailを企画し日米協力事業として実現させました。Geotail衛星の成果は国際的に高く評価され、論文数は1千編を超え引用回数は2万回に迫るといふ大成功を得まし



金森博雄氏



西田篤弘氏

た。Geotailの高性能のデータは理論研究者をも虜にし、「磁気圏現象を記載する」のではなく「宇宙プラズマ物理過程を実証的に理解する」という観点からのデータ解析を推進しました。これは、世界の学界における研究スタイルにも影響し、Geotail後の欧米の磁気圏探査計画でも継承され、かつ、そこではGeotailで育った研究者が活躍しています。これらの功績により、日本学士院賞、文化功労者のほか、COSPAR Science Award, EGS Alfvén Medal, AOGS Axford Medal等、国内外で多数の賞を授与されています。またCOSPAR副会長、AOGS会長・副会長、AGU Fellow選考委員も務められました。

お二人の受章を心からお祝い申し上げます。

地球温暖化とスーパー台風

名古屋大学 地球水循環研究センター 坪木 和久

2013年のスーパー台風ハイエンがフィリピンにもたらした甚大な被害は、その脅威を見せつけた。台風などの熱帯低気圧が、地球温暖化に伴いどれくらい強いものになるのかは、気候変動と気象現象との関係という点においても、防災対策の観点からも重要な問題である。多くの研究では強い熱帯低気圧は増えるとされているが、台風の最強クラスであるスーパー台風の最大強度はどれくらいになるだろう。筆者らはこの問題について雲解像モデルを用いて取り組んできた。その結果、温暖化が進んだ今世紀末ごろには、現在の台風よりも最大強度が有意に増大すること、さらにスーパー台風の強度を保ったまま、日本などの中緯度まで達することが示された。

スーパー台風とは

近年、「スーパー台風」という言葉が報道等でしばしば使われるようになった。これは米国の Joint Typhoon Warning Center (JTWC) で使用されている supertyphoon の日本語訳である。スーパー台風は地表付近の最大1分平均風速が130 knots (67 m s^{-1}) を超える熱帯低気圧と定義される。10分平均風速ではおよそ 59 m s^{-1} 以上になる。これはハリケーンの最大強度のカテゴリー5にほぼ相当するもので、気象庁の最強クラスの「猛烈な台風」を超える強さである。

1959年の伊勢湾台風は5,000人を超える犠牲者を出した。それ以後一つの台風で1,000人を超える死者を出した台風はないが、それでも2004年の23号や2011年の12号では100人近い死者が出ている。また、わが国の風水害の保険金支払い額の上位のほとんどは台風災害によるものである。さらに2013年のスーパー台風ハイエン (Haiyan) がフィリピンにもたらした甚大な被害は記憶に新しい。依然として台風は日本を含む東アジア地域に大災害をもたらすものである。このため地球温暖化に伴い台風が将来どのように変わるのかは大きな問題で、特に最強クラスの台風、すなわちスーパー台風の強度が将来どの程度になるのかは、インフラの整備を含む防災対策において大きな問題である。

地球温暖化と台風

過去の台風の観測データは特別なものを除いて、それほど長期間のものはない。気象庁やJTWCが提供する台風のベストトラックデータは、第2次世界大戦後のたかだか60年余である。しかもそのデータの一様性は必ずしも保証されておらず、航空機観測の時代から衛星観測の時代へと変遷するにつれて、強度推定の精度は変わってきた。現在は衛星観測の雲パターンから経験的手法により台風の強度を推定している。このためスーパー台風のような低頻度の台

風の強度推定は信頼性が低くなる。このような台風の強度推定の問題があるため、過去の観測データから、地球温暖化が台風の強度にどのような影響を与えるかを示すことは容易ではない。また、台風の数は数十年規模で長期変動をするので、たかだか60年程度のデータはその変動の一部をみているのに過ぎないという意見もある。

そこで数値シミュレーションによる研究が期待されている。地球シミュレータの登場は、温暖化に伴う台風の将来変化の予測を飛躍的に進歩させた。全球大気シミュレーションが20 km 解像度で可能となったことで、台風の数の問題について、地球温暖化とともに台風の数が減少して強いものが増えるという重要な結果が得られた。一方で台風の強度の問題については、眼を含む内部コア、さらにそこに発生する積乱雲を解像するために少なくとも2 kmの水平解像度が必要であるといわれている。このような数値モデルは雲解像モデルと呼ばれ、現状の気候モデルでは直接表現できない積乱雲一つひとつを陽に計算するものである。図1は雲解像モデルを用いて、水平解像度2 kmで行った伊勢湾台風のシミュレーションである。上陸12時間前でも直立した眼とそれを取りまく眼の壁雲などが非常にリアルに再現されている。このような計算は非常に大規模になるので、地球シミュレータが稼働するまでは不可能であった。2007年から始まった文部科学省の「21世紀気候変動予測革新プログラム」で、気象研究所が実施した全球20 km 解像度のシミュレーションに現れる台風について、筆者らは水平解像度2 kmで雲解像

モデルを用いたシミュレーションを行い、将来の気候における台風の最大強度を推定した。2009年の中間報告会で、温暖化した21世紀末の気候に現れる極端に強い台風のことをスーパー台風と呼んだのが、国内で「スーパー台風」という言葉が広く浸透するきっかけとなった。このときの事情は文藝春秋社の日本の論点2010 (坪木, 2010) に詳しく書かれている。

スーパー台風ハイエンから学ぶべきもの

2013年11月にフィリピンに上陸し、レイテ島などに甚大な被害をもたらした台風ハイエンは、多くの衝撃的な映像によりスーパー台風の脅威を見せつけた。上陸時の中心気圧は895 hPaで、7,000人を超える犠牲者と800億円を超える被害額となった。ハイエンがもたらした瞬間最大風速 90 m s^{-1} を超える暴風は、最新の気象レーダーを吹き飛ばし、大規模な高潮を発生させた。2014年8月に放送されたNHKの巨大災害「スーパー台風」では高潮の被害の詳細とともに、高潮により打ち上げられた多数の巨岩が紹介された。ハイエンのもたらした高潮は、津波と同じような巨大な破壊力をもっていた。

ハイエンはなぜこれほど強い台風にまで発達したのだろうか。海面水温と気温が与えられると台風の発達可能な最大強度 (最大可能強度) が理論的に決まる。実際の台風では発達を阻害する様々な要因があるので、それ以下の強度にしかならない。阻害要因のうち主要なものは、環境場の鉛直シア (対流圏下層850 hPaと上層200 hPa付近の風速差で代表的に表現される) と海水温の低下である。ハイエンの場合、鉛直シアが

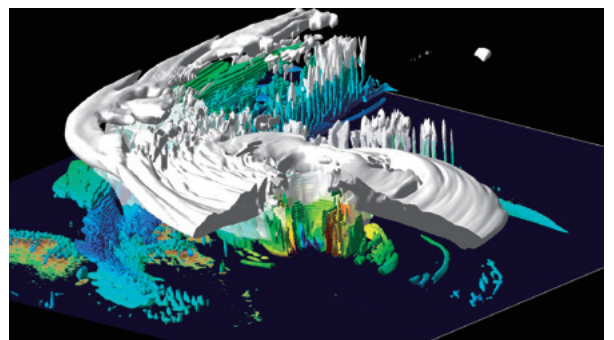


図1 雲解像モデルCRSSを用いた伊勢湾台風のシミュレーション。雲 (グレー色) と降水を立体的に表示し、眼の壁雲周辺の風速分布が分かるように、降水には赤色系 (強風) から青色系 (弱風) にグラデーションする色を付けた。

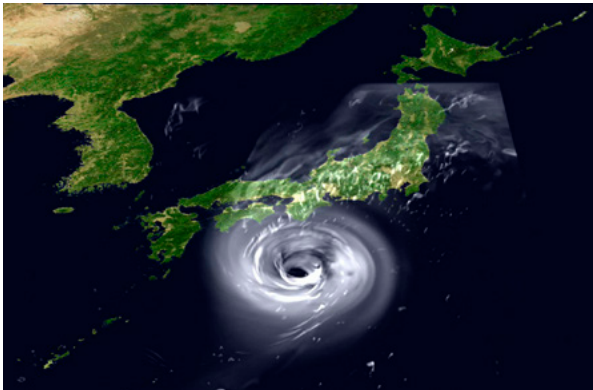


図2 21世紀気候変動予測革新プログラムの気象研究所チームの実施した全球20 km シミュレーションで、将来気候(2076年9月)に発生した台風の雲解像モデル CReSSを用いたシミュレーション。その結果得られたスーパー台風の雲を立体的に表示したものの。

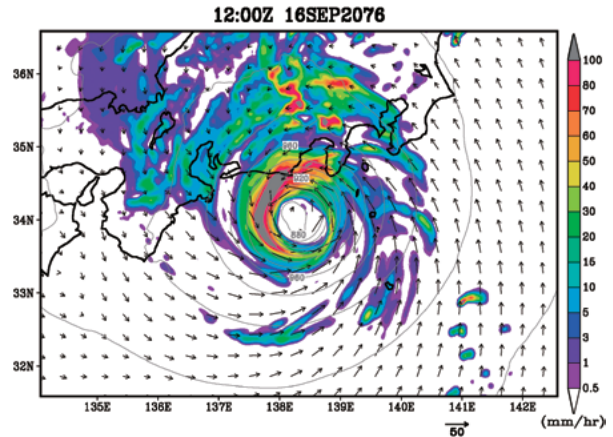


図3 図2のスーパー台風の上陸直前の降水強度分布(カラーレベル mm hr⁻¹)と海面気圧(等値線 hPa)及び地上風(矢印)。

小さい領域が東西に延びていて、あたかもその領域を選ぶように台風は西進した。また、このとき海面水温は29°C程度で東西方向に一樣な分布をしていた。つまり主要な阻害要因がほとんどなく、理論的に計算される最大可能強度(筆者らの計算ではおよそ900 hPa)まで発達したと考えられる。

ハイエンの発達した海域では、海面水温は過去10年間で大きな変化はないが、水深100 mの水温は年々増加している。近年話題となっている地球温暖化の停滞(ハイエタス)は、海洋の熱吸収によることが指摘されており、ハイエンの発達の原因となった水温上昇はその一端を表しているのかもしれない。今世紀末の気候では、日本付近の海面水温はフィリピン付近の海面水温に近いものになるので、ハイエンクラスのスーパー台風が日本へ上陸することは決して想定外ではない。日本はフィリピンの大災害からもっと多くのものを学ぶべきである。

将来気候における台風の最大強度の推定

それでは温暖化した将来の気候で、スーパー台風はどれくらいの最大強度になるだろうか。筆者らは「21世紀気候変動予測革新プログラム」とそれに続く「気候変動リスク情報創生プログラム」で、海洋モデルを含む雲解像モデルを用いたシミュレーションによりこの問題を検討してきた。将来気候の全球シミュレーション実験に発生する台風について、計算機資源の制約から最も強い台風30個程度を選んで実験を行った(Tsuboki et al., 2015)。

その結果、現在気候では最大強度の台風の最大地上風速は70~75 m s⁻¹であるのに対して、将来の気候では85~90 m s⁻¹に達した。最も強い台風は、最大風速88 m s⁻¹、最低中心気圧857 hPaであった。将来気候

の台風30事例のうち、12事例がスーパー台風の強度に達した。それらの最低中心気圧の平均値は883 hPaであった。

日本にスーパー台風は上陸するか

将来の気候では、より強いスーパー台風の脅威に、日本を含む東アジアの国々はさらされることになる。スーパー台風の上陸が重大な問題であることは、ハイエンによるフィリピンの大災害を見れば明らかである。上記の雲解像モデルを用いた将来気候における実験で現れた12事例のスーパー台風のうち、最大強度をもつスーパー台風は台湾の南を通過したが、9個のスーパー台風は北または北西の進路をとった。さらに驚くべきことはそのうち6事例が北緯30度を超えてもスーパー台風の強度を維持しており、なかにはその強度で日本に上陸するものもあるということである。図2は日本に接近する将来のスーパー台風の例である。この台風は上陸直前でも眼の壁雲では1時間に100 mmを超える降水があり、中心気圧は880 hPa、最大風速は70 m s⁻¹以上という極めて強い強度を維持していた(図3)。

気象庁のベストトラックデータのある1951年以降で日本に上陸して大きな被害をもたらしたスーパー台風には、狩野川台風(1958年)、伊勢湾台風(1959年)および第

2室戸台風(1961年)がある。これらの台風による死者・行方不明者はそれぞれ1,269, 5,098, 202人である。これらの台風はどれも上陸時にはスーパー台風の強度に達していなかった。また、北緯30度を越えてスーパー台風の強度であったものは一つもなかった。これらと比較すると、将来気候でのスーパー台風がその強度を維持したまま日本に上陸するということ、いかに大きな脅威となるかは明白である。スーパー台風が上陸する確率、あるいは伊勢湾台風のような最悪のコースをとる確率は極めて低いかもしれない。しかしながらそのような最大の危険を想定して、防災対策を今から進めておくことが必要である。今世紀末はそれほど遠い未来ではない。

—参考文献—

坪木和久(2010) 文藝春秋社、日本の論点2010、458-461。

Tsuboki, K., et al. (2015) *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1002/2014GL061793.

一般向けの関連書籍

筆保弘徳・伊藤耕介・山口宗彦(2014) 台風の正体, 朝倉書店。



著者紹介 坪木 和久 Kazuhisa Tsuboki

名古屋大学 地球水循環研究センター 教授

専門分野: 気象学。1998年より雲解像モデルCReSSを開発し、台風や豪雨などを中心に雲・降水システムの大規模シミュレーションを行うとともに、レーダーや気球を用いた観測による研究も行っている。

略歴: 北海道大学大学院理学研究科博士課程退学。理学博士。日本学術振興会特別研究員、東京大学海洋研究所助手、名古屋大学大気水圏科学研究所助教授、地球水循環研究センター准教授の後、2012年より現職。

深層崩壊発生場所の地質・地形学的予測

— 2011年台風12号による深層崩壊が教えたもの —

京都大学 防災研究所 千木良 雅弘

2009年台湾の小林村の崩壊、2011年台風12号による紀伊山地の多数の崩壊など、近年、深層崩壊が頻発している。これらは、たった数分以内の間に広い範囲に甚大な被害を与え、また、天然ダムを形成することが多いため、その災害軽減のためには発生場所を予測することが不可欠である。2011年台風12号による深層崩壊の分析は、それらが事前に重力で変形した斜面で発生したこと、その変形は航空レーザー計測によって検出可能であることを明確に示した、さらに、これらの重力による斜面変形の領域は地形発達史的にとらえられることが明らかとなり、災害軽減に向けて、新たな地質・地形学的考え方が開けたと言える。

深層崩壊発生場所予測

深層崩壊は、一般的には、「斜面表層の風化物や崩積土だけでなく、その下の岩盤をも含む崩壊で、地質構造に起因したもの」としてとらえられている。台湾の小林村の崩壊は、台風モラコットによる豪雨によって発生したもので、一つの崩壊がたった92秒間に一つの村を壊滅させ、400人以上の人命を奪った。

我が国では、2001年の土砂災害防止法施行以来、各都道府県で土砂災害危険箇所の調査・指定が行われてきているが、この対象は土石流、表層の崖崩れ、地すべりであり、深層崩壊は対象とされていない。深層崩壊は、その発生が稀であること、発生前の地形的特徴のデータが乏しいことにより、その発生場所予測の方法は確立されていない。このような状態にあって、2011年に紀伊山地を襲った台風12号の降水による深層崩壊は、研究の一つのターニングポイントとなった。

2 2011年台風12号による深層崩壊

2011年台風12号は、9月2日から5日にかけて、四国から中国地方をゆっくりと横断していった。そして、台風の進行方向右側にあたる紀伊山地には大量の降水があり、多くの深層崩壊が発生し、天然ダムが形成された(Chigira *et al.*, 2013)。この台風によって、奈良県と和歌山県では、土砂災害による死者56名、洪水とその他による死者32名を含めて、合計88名の犠牲者がでた。最も規模の大きな深層崩壊は、体積1400万 m^3 (栗平)、次が820万 m^3 (赤谷)であった。国交省の発表によれば、面積1ha以上の深層崩壊は72個発生した。

紀伊山地の主要部は東西に延びる中央構造線よりも南側の西南日本外帯に位置し、

北部は三波川帯と秩父帯、それらの南側の広い範囲は四万十帯と呼ばれている地質帯である。深層崩壊の多くは主に四万十帯で発生した。そこには、多くの衝上断層(低角度の逆断層)が発達し、深層崩壊の発生にはこれらの衝上断層が大きく関わっていたことが明らかになりつつある。

多数発生した深層崩壊の内、9か所については、国土交通省近畿地方整備局と奈良県

によって発生前後の詳細地形データが得られた。これは、航空機から下方に向けてレーザーを放射し、その反射を捉えて地形を計測する技術によって得られたものである。この技術は、航空レーザー計測、LiDAR, Laser scanner, Laser profilerなどと呼ばれており、樹林を透かして地面を高精度で計測でき、それによって通常1mメッシュの標高データ(数値地形モデル, DEM)が作成される。樹林の多い我が国にとっては、まさに革命的な地形調査技術と言える。これまで、崩壊発生前の地形的特徴は、空中写真によって観察され、地表が樹林におおわれている場合には詳細に観察することは不可能であった。

図1に代表的な深層崩壊の一つである赤谷の崩壊の例を挙げる。ここでは、比高610m平均傾斜34°の斜面が、最大の深さが約

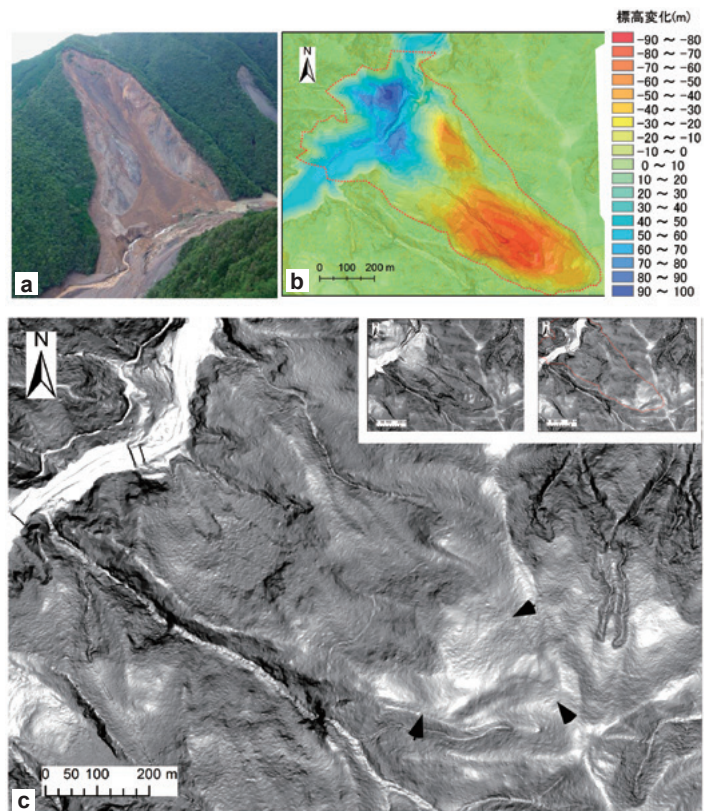


図1 2011年台風12号による五條市大塔町赤谷の崩壊。(a)斜め空中写真(9月22日撮影)。(b)発生前後の詳細地形データから算出した崩壊深度。(c)発生前の傾斜図。黒い部分で傾斜が急。挿入図は発生前後の傾斜図に崩壊の輪郭を入れたもの。矢印は、崩壊発生前の最上部の小崖を示す。傾斜図作成に使用した詳細地形データは国土交通省近畿地方整備局による。

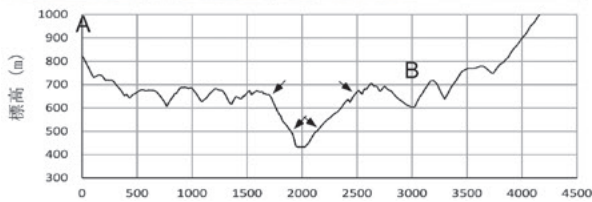


図2 熊野川最上流部の天ノ川流域の斜面の遷急線と河川の遷急点。上：斜め空中写真。下：上図のA-Bの地形断面図。白実線：上位遷急線、黄点線：下位遷急線。▼は河川の遷急点。断面図の矢印は遷急線。

80 m にわたって崩壊し、その崩壊物が対岸に衝突し、川をせき止めて天然ダムを形成した。崩壊地内部には湾曲した光沢のある面が露出し、それがすべり面となったことがわかる。これは、四万十帯の地層が付加体となる際に形成された衝上断層である。また、この断層は崩壊の両側で斜面の傾斜方向を走向とする高角断層に切断され、斜面の等高線方向の鉛直断面でみると、底を衝上断層、左右をこれらの高角断層で区切られた地層が崩壊したことがわかる。衝上断層と高角断層との組み合わせは、赤谷以外の他の複数の深層崩壊でも認められ、西南日本外帯に続く付加体に共通する深層崩壊の素因となっているようである (Chigira *et al.*, 2013)。

ポイント発生予測の可能性

赤谷の崩壊の発生前後の傾斜図を比較すると、崩壊の最上部の輪郭(冠頂)に沿って、事前に、複数の小崖があったことが認められる(図1(C))。これらは、比高5 m から25 m の小さな崖であり、平面的に見て山頂側に凸を向けたU字からV字型の配置をとっている。つまり、この崩壊斜面は、崩壊前にすでに重力によって変形しており、それが最上部に小崖として表れていたことがわかったのである。他の8つの崩壊地の多くも同様の小崖を伴っていたことがわかった。

さらに、合計39の深層崩壊地における事前の詳細DEMデータを解析したところ、すべての崩壊が事前に重力によって変形した斜面に発生していた。この重力斜面変形は、通常の侵食では説明できない凹地、小崖、膨らみなどの地形によって特徴づけられる。39個の内26個は上部に小崖を伴い、他に、既存の崩壊地内部が再度崩壊したものが6個、既存崩壊地が拡大したものが5個、線

状凹地を有するものが1個であった。ただ1つだけ、急激な崩壊の前兆的な特徴は読み取れなかった。いずれにしても、崩壊前後の詳細地形データから、大規模な深層崩壊のピンポイント的な予測が可能である見通しが得られたと言える。特徴的なのは、これらの小崖の比高は、41%は4 m 以下、83%は25 m 以下、最も大きなもので53 m と、小規模であったことである。このことは、崩壊前は斜面全体を横断して破壊するよう

地形発達過程とハザードゾーニング

航空レーザー計測は地形を詳細に観察する方法であるが、反対に地形をもっと大きなスケールで見ると、地形の発達段階から深層崩壊の発生場所をゾーンとしてとらえられることもわかってきた。そのきっかけとなったのは、熊野川支流の中原川の研究であった(平石・千木良, 2011)。

熊野川上流の天ノ川、中原川、川原樋川などの流域では、山頂を含む高標高部に相対的に起伏の小さな領域があり、その縁の傾斜変換線(遷急線)を隔てて現在の川沿いで斜面が急傾斜になる様子が明瞭に認められる(図2)。相対的に起伏が小さいとは言っても、

斜面の傾斜は30°前後あり、いわゆる隆起準平原のようななだらかな地形ではない。私たちは、この高標高部の地形面を古地形面、それを開析した谷の部分を開析領域と呼んでいる。天ノ川流域では古地形面と開析領域との境界をなす遷急線は現在の河床から100 m ~ 300 m の高さにある。さらに、開析領域にはもう一つの遷急線があり、これは現在の河床から50 m 程度の高さにある(図2)。また、天ノ川支流の天上川や中原川には、河川の縦断面上に上流側が緩傾斜で下流側で急傾斜となる遷急点が明瞭に認められる(図2の▼)。これらの遷急点が、滝が後退するように上流側に遡及していった結果、両側の斜面に傾斜変換線が形成されたと推定される。

図3Aは、地形図と空中写真から判読した古地形面と開析領域、および詳細地形データから判読した重力斜面変形の分布である。図から容易に読み取れるように、規模の大きな重力斜面変形は古地形面と開析領域との境界付近に数多く発生している。これらのことは、古地形面の斜面が新たに河川侵食を受け、斜面下部を払われて不安定となり、傾斜変換線を含む斜面が重力によって変形したことを強く示唆している。また、重力変形斜面は特に北西向きのもが多く、このことは、おそらく、北西方向に傾斜する衝上断層が多いことと関係している。

図3Bは、重力変形斜面の分布に、2011年の台風12号による深層崩壊の分布と、さらに明治22年の十津川台風の時に発生したと推定される深層崩壊の分布とを重ねたものである。この図から、これらの深層崩壊のほとんどが古地形面の縁から開析領域にかけての斜面の崩壊であり、しかも、ほぼすべて重力変形斜面に生じたものであることが

Earth, Planets and Space IF (2013) 3.06

Earth, Planets and Space (EPS 誌) は1998年創刊の地球惑星科学分野の総合学術誌です。地球電磁気学・超高層大気物理学・宇宙科学・地震学・火山学・測地学・惑星科学分野の論文を扱っています。新領域・境界領域及び機器開発などの論文投稿も歓迎します。



論文投稿、特集号の提案につきましては以下詳細をご覧ください。
<http://www.earth-planets-space.org>

EPS誌では創刊からの全論文が無料で閲覧できます。
<http://www.earth-planets-space.com>

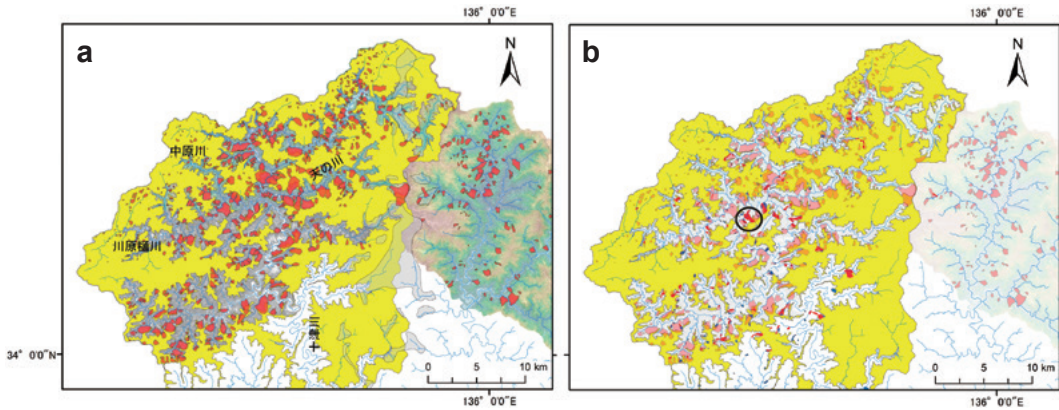


図3 十津川流域の古地形面、重力変形斜面、深層崩壊の分布。(a)古地形面(黄)、開析領域(灰)、重力変形斜面(赤)の分布。(b)深層崩壊の分布。2011年台風12号によるもの(赤)と、1889年十津川台風によるもの(青)。○で囲んだものが赤谷の崩壊。

わかる。これらの結果は、言い換えれば、古地形面の縁から開析領域にかけての斜面が深層崩壊発生の危険性の高い領域としてとらえられることを示唆している。つまり、地形発達過程の観点から一種のハザードゾーニングマップができることを示している。

河川の遷急点と斜面の遷急線の形成の原因は、隆起による熊野川の侵食基準面の変化、あるいは下位遷急線の場合には最終氷期以後の降水量の増加に求められる可能性があるが、現在のところ明らかではない。私たちの予察的な研究によれば、このような遷急点と傾斜変換線の2つのセットは、紀伊山地にとどまらず、四国山地と九州山地にも認められるので、それらの成因は西南日本

外帯に共通する原因、つまり、テクトニクスにあるように思える。

—参考文献—

Chigira, M. et al. (2013) *Geomorphology*, **201**, 479-493.

平石成美・千木良雅弘 (2011) *地形*, **32**, 389-409.

■一般向けの関連書籍

千木良雅弘 (2013) *深層崩壊—どこが崩れるのか—*, 近未来社.



著者紹介 千木良雅弘 Masahiro Chigira

京都大学 防災研究所 地盤災害研究部門 教授

専門分野：応用地質学。山体の重力による変形や斜面崩壊、岩石の風化過程、斜面災害を引き起こす現象の研究を地質・地形学的に行っている。

略歴：東京大学大学院理学系研究科修士課程修了。理学博士。(財)電力中央研究所を経て現職。著書に、「災害地質学入門」「風化と崩壊」「深層崩壊」(近未来社)などがある。

太陽系の起源 — 標準シナリオとその課題

国立天文台 小久保 英一郎

太陽系の起源は現代天文学に残されている重要課題である。太陽系には地球型、木星型、海王星型の3種類の組成の違う惑星が存在する。これらの惑星は太陽形成の副産物として形成された原始太陽系円盤から形成されたと考えられている。ここでは太陽系形成の標準シナリオとその課題について紹介する。

太陽系をねらえ!

太陽系には個性豊かな8個の惑星と無数の小天体が存在する。これらの天体はどのようにして誕生したのだろうか。太陽系の起源は、現代天文学に残されている重要課題の一つであり、現在、精力的に研究が進められている。現代天文学では、太

陽系は太陽形成の副産物として形成された太陽周りの円盤、原始太陽系円盤から形成されたと考えられている。

20世紀末になると観測技術の進歩によって、若い恒星の周りの原始惑星系円盤が観測可能になった。また、太陽系探査によって様々な物質科学的な情報がもたらされてい

る。これらの成果によって、太陽系の起源の研究は実証的に進められるようになってきている。ここでは現在の太陽系形成の基本的な枠組みとその課題、そして最近の動向について紹介しよう。

太陽系の特徴—美しい惑星系

太陽系の天体は、その質量(大きさ)に基づき惑星と太陽系小天体に大別される(ここでは準惑星は太陽系小天体に含める)。太陽系の力学的根幹をなす惑星については以下で詳しく述べる。太陽系小天体は軌道や状態から小惑星(木星軌道以

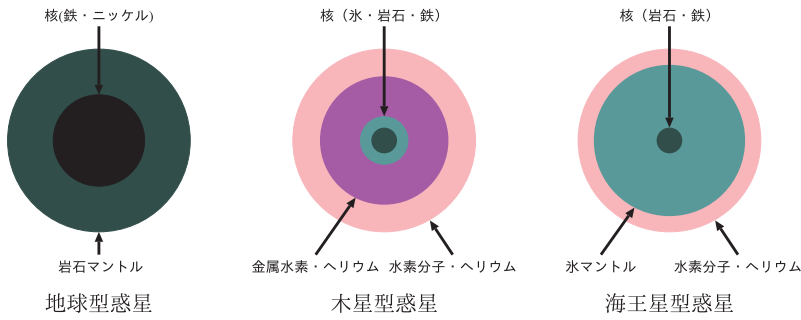


図1 惑星の内部構造。

内), 太陽系外縁天体(海王星軌道以遠, 冥王星も含まれる), 彗星(揮発性物質の大気をもつ)に分類される。さらに惑星や太陽系小天体には衛星や環が存在する。

起源を考える上で重要な惑星の特徴をまとめておこう。惑星は組成から, 地球型, 木星型, 海王星型の3種類に分類される(図1)。水星, 金星, 地球, 火星は地球型もしくは岩石惑星とよばれる。主な組成は岩石と鉄で, 質量範囲は約0.1-1地球質量(地球質量は約 6×10^{24} kg)。木星と土星は木星型もしくはガス惑星とよばれる。主な組成は水素とヘリウムで, 質量範囲は100-300地球質量くらい。天王星と海王星は海王星型もしくは氷惑星とよばれ, 主な組成は水, メタン, アンモニアで, 質量範囲は15-20地球質量となる。3種類の惑星は組成だけでなく軌道範囲と質量範囲も異なっている。平均密度は組成を反映して, 地球型(約 $4-5 \text{ g cm}^{-3}$), 海王星型(約 $1-2 \text{ g cm}^{-3}$), 木星型(約 1 g cm^{-3})の順に小さくなる。惑星内部は基本的に密度成層構造になっていて, 高密度の核の周りに低密度のマントル, さらに地殻や大気がある(図1)。

軌道長半径の分布範囲は約0.4-30天文単位。天文単位とは地球-太陽間の平均距離で約 1.5×10^{11} mである。全ての惑星の公転方向はそろっていて, 太陽の自転方向と同じである。軌道離心率は水星を除き, 全て0.1以下で軌道は円に近い。また, 惑星の平均軌道面(不変面)に対する軌道傾斜角も小さく, ほぼ0.1ラジアン以下である。つまり, 惑星の軌道は太陽を中心とした同一平面同心円ということができ, 力学的に美しい構造をしている。

このような特徴をもつ太陽系はどのようにして形成されたのだろうか。

標準シナリオ—ダストから惑星へ

現在の太陽系形成シナリオの基本的な枠組みは20世紀後半, 旧ソビエト連邦のV. S. Safronov や京都大学の林忠二郎の研究室によって考案された(Hayashi *et al.*, 1985)。こ

の枠組みは京都モデルとよばれ, その本質は太陽系の母体としてガスとダストからなる小質量の円盤(原始太陽系円盤), 惑星の構成単位としてダストから形成される固体小天体(微惑星)を考えることにある。

原始太陽系円盤の作業仮説である標準モデルは最小質量円盤モデルともよばれる。これは現在の太陽系を1個の惑星の軌道を含む適当な幅の円環状に8分割し, 個々の領域で惑星の固体成分を円環面積で割ることでダスト面密度を計算し, 半径のべき分布で近似したものだ。ガス面密度は円盤の組成を太陽組成として求める。円盤質量は太

陽質量の約100分の1になる。円盤温度が H_2O の昇華温度(約170 K)になる位置は雪線とよばれ, 約2.7天文単位になる。これより内側ではダストの主成分は岩石質, 外側では氷質になる。

図2に京都モデルに基づく太陽系形成の現在の標準シナリオを示す(Kokubo and Ida, 2012)。

(1) 微惑星の形成 (10^6 年)

ダスト層の重力不安定もしくはダスト粒子の付着成長によって微惑星($10^{15}-10^{18}$ kg)が形成される。

(2) 原始惑星の形成 (10^6-10^9 年)

微惑星の衝突合体によって原始惑星($10^{23}-10^{26}$ kg)が形成される。原始惑星は寡占的成長(少数が一定の軌道間隔を保って支配的に成長)をする。

(3) 惑星の形成 (10^7-10^9 年)

地球型惑星は原始惑星どうしの衝突によって形成される。原始惑星(固体核)が大量にガスをまとうと木星型惑星に, そうでない場合と海王星型惑星になる。

惑星が内側から, 地球型, 木星型, 海王星型と並んでいるのは自然に説明される。まず, 地球型惑星と海王星型惑星の違いは雪

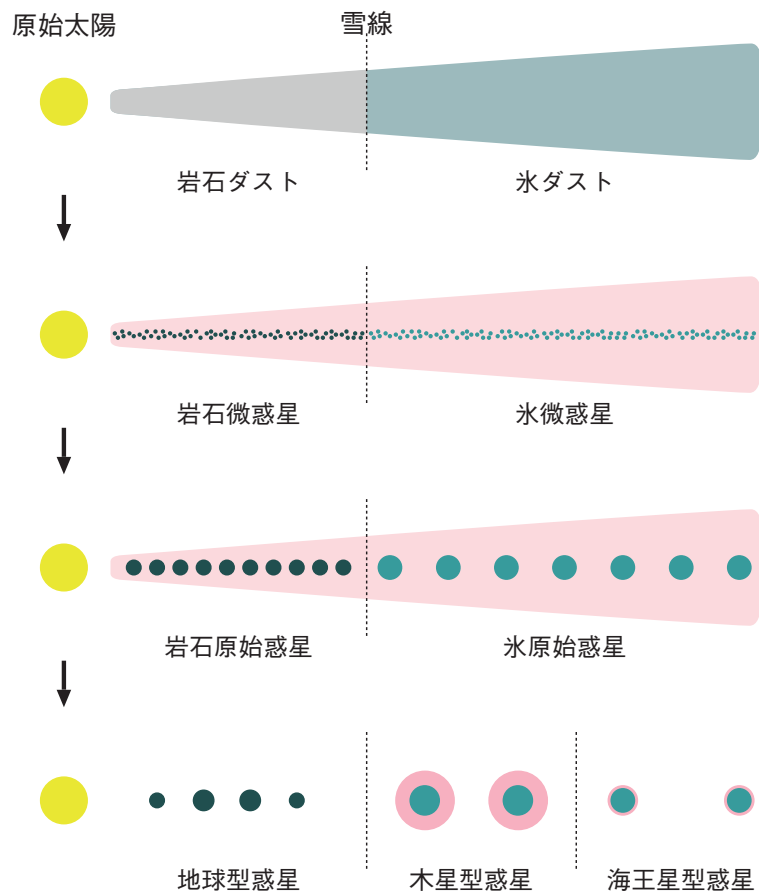


図2 太陽系形成の標準シナリオの概念図

線の内外のダストの組成を反映している。そして木星型惑星が形成される領域は次の2条件によって制限される。原始惑星の最終的な質量は太陽から遠いほど大きい。これは太陽から遠いほど太陽重力の影響が弱く、広い領域から材料を集めることが可能なためだ。木星型惑星領域では原始惑星の質量は重力でガスを大量に捕獲できる臨界核質量（地球質量の約10倍）に達する。一方、原始惑星の成長時間は太陽から遠いほど長い。これは太陽から遠いほど公転周期が長く、さらに微惑星の空間密度が小さくなっているためである。このため海王星型惑星領域でも臨界核質量以上の原始惑星が形成されるが、形成時間が長過ぎ、形成される前にガスが散逸してしまうためガスを大量に捕獲することができない（観測からガス円盤の寿命は約1000万年と見積もられている）。つまり、海王星型惑星は木星型惑星になりそこなった原始惑星なのだ。このようにして限られた範囲にのみ木星型惑星が形成される。まとめると、雪線、原始惑星の質量と成長時間、つまり、太陽からの距離が自然に3種類の惑星の形成領域を決める（図3）。

それぞれの領域に形成される惑星の個数と軌道は基本的に軌道安定性で決まる。外側ほど惑星の軌道間隔が広いのは、太陽重力が弱く相対的に惑星重力が強くなるため、十分に軌道が離れていないと軌道が安定にならないためである。

また、太陽系小天体は何らかの理由で惑星まで成長せずに残っている微惑星や原始惑星もしくはその破片だと考えられている。この意味で小天体は原始太陽系の化石といえることができ、太陽系形成時を知る手がかりとなるのだ。

課題一 標準シナリオを越えて

標準シナリオは大枠では物理的に自然に太陽系形成を説明できている。しかし、微惑星の形成、小惑星帯の形成、木星型・海王星型惑星の形成時間、ガス円盤の散逸など残されている問題は多く、現在の素過程の見直しが進められている。これらの問題の一部は、標準シナリオの仮定、連続的な面密度分布をもつ最小質量円盤でのその場惑星形成、に原因があるのかもしれない。

原始太陽系円盤の標準モデルの面密度分布は連続的で半径のべき分布になっている（ダストの雪線を除く）。しかし、惑星の離散的軌道分布や小質量の小惑星帯を説明するには、初期からダストや微惑星が局在化していたほうが都合がよい。実際、最近の理論や観測によって、初期円盤は不連続な面密度分布をもつ可能性が示唆されている。現実的な初期円盤を知るために円盤の形成と

初期進化を理解する必要がある。

また、標準シナリオでは惑星のその場形成を仮定している。しかし、近年、原始惑星や惑星は微惑星円盤やガス円盤との重力相互作用で半径方向に移動する、特に太陽に向かって落ちる可能性が示唆されている。また、海王星については、太陽系外縁天体の軌道分布から、より内側で形成されて現在の位置まで移動したと考えられている。移動の素過程を明らかにし、その効果を考慮した形成シナリオを構築する必要がある。

このような取り組みとして最近注目されているのが、ニース天文台グループが提案しているニースモデルだ。これは木星型・海王星型惑星は現在の軌道よりも内側で狭い軌道間隔で形成され、形成後に現在の軌道に広がったというモデルである。このモデルは惑星系の軌道構造だけでなく、木星トロヤ群小惑星や不規則衛星の形成、さらには後期重爆撃（惑星形成後の41-38億年前に多数の小天体が地球型惑星に衝突したという仮説）の時期まで説明できるという。また、同グループはグラントックモデルという地球型惑星・小惑星帯形成のモデルも最近発表している。ここでは木星が雪線の外側で形成後、火星軌道付近まで移動してからまた戻っていったと考える。木星が通過した領域は重力散乱によって微惑星が減少するため、火星の小質量と火星軌道から小惑星帯の質量欠損が説明できる。

最近筆者らのグループでは、木星型・海王星型惑星の連鎖集積の可能性を探っている。標準シナリオでは個々の惑星は独立にその場で形成されるが、連鎖集積モデルでは先に形成された惑星によって次の惑星の形成が制御される。すなわち、木星によって土星形成が、土星によって天王星形成が、という具合だ。先に形成された惑星の重力によって、微惑星・原始惑星の軌道分布が変化しその中から次の惑星が形成されてくる。このような連続的な形成を考えると、木星型・海王星型惑星の軌道構造と形成時間が

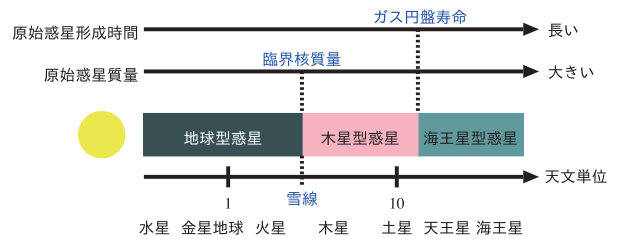


図3 惑星の住み分け図。

説明できるかもしれない。現在、シミュレーションによる検証を進めているところである。

このように、現在、標準シナリオは非連続分布円盤や原始惑星と惑星の移動などを考慮した、より現実的なシナリオへと発展しつつある。

一般惑星系形成シナリオへ

これまで見てきたようにまだ多くの問題は残されているが、太陽系形成の標準シナリオは大枠では太陽系形成に続く自然な物理過程として惑星の形成を描くことができている。今後も様々な観測や探査などの成果を受けて、さらに精密なシナリオが構築されていくだろう。

一方、太陽系以外の惑星系が確実なものですでに2000近く発見されている。これらの惑星系は多様で、太陽系には存在しないような質量や軌道をもつ惑星が存在している。現在、太陽系形成の標準シナリオを多様な原始惑星系円盤に応用することで、これらの惑星系の起源の研究が進められている。これからの大きな目標は、太陽系も含めた多様な惑星系の起源を説明可能な一般的な惑星系形成シナリオを構築することである。

—参考文献—

Hayashi, C. et al. (1985) in *Protostars and Planets II*, Univ. of Arizona Press, 1100-1153.

Kokubo, E. and Ida, S. (2012) *Prog. Theor. Exp. Phys.*, 01A308.

一般向けの関連書籍

井田茂・小久保英一郎 (1999) *一億個の地球*, 岩波書店。



著者紹介 小久保 英一郎 Eiichiro Kokubo

国立天文台 理論研究部 教授

専門分野：惑星系形成論。理論とシミュレーションを駆使して惑星系形成の素過程を明らかにし、多様な惑星系の起源を描き出すことを目指す。

略歴：東京大学大学院総合文化研究科博士課程修了。国立天文台理論研究部助手、准教授を経て、現職。著書に「一億個の地球」（岩波書店、共著）、「宇宙と生命の起源」「宇宙と生命の起源2」（岩波書店、共編著）などがある。

公 募情報

①職種②分野③着任時期④応募締切⑤ URL

株式会社 アルファ電子

①研究員 ②ドップラー気象レーダーを用いた竜巻等突風の観測と探知法の開発 ③ H27.04.01 ④ H27.02.28 ⑤ <http://www.alpha-denshi.com/koubo150107.pdf>

東京大学 大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻

①教授 ②地球惑星システム科学分野 ③ 決定後できるだけ早い時期 ④ H27.03.06 ⑤ http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/recruit/chikyuwakusei_20150105.pdf

株式会社とめ研究所

①ソフトウェアリサーチャー(研究職) ②新しいアルゴリズムなどの先端ソフトウェアの研究開発 ③ H27.04.01 ④ H27.03.15 ⑤ http://www.tome.jp/recruit/new_grad_d.html

宇宙科学研究所 太陽系科学研究系

①准教授 ②科学衛星や探査機への搭載を想定した光学系観測機器の開発経験を有する人材 ③決定後できるだけ早い時期 ④ H27.03.31 ⑤ http://www.jaxa.jp/about/employ/pdf/edu_2015_01.pdf

神戸大学大学院 理学研究科 地球惑星科学専攻

①准教授 ②観測海洋底科学 ③ H27.10.01以降のできるだけ早い時期 ④ H27.03.31 ⑤ http://www.planet.sci.kobe-u.ac.jp/kobo_201411.pdf

神戸大学大学院 理学研究科 地球惑星科学専攻

①教授又は准教授 ②惑星宇宙物理学, 特に観測的手法を用いた太陽系小天体惑星科学 ③ H27.10.01 以降のできるだけ早い時期 ④ H27.03.31 ⑤ http://www.planet.sci.kobe-u.ac.jp/kobo_201412.pdf

イベント情報

詳細は各 URL をご参照下さい。

第30回 北方圏国際シンポジウム 「オホーツク海と流水」

日時: 2015年2月15日(日)~19日(木)
場所: 紋別市民会館, 紋別市文化会館
主催: 紋別市
内容: オホーツク海と流水をテーマに毎年2月に開催
<http://www.space-expo2014.jp/>

第3回海と命をめぐる公開講演会 「クジラが語る、海と生命の進化」

日時: 2015年2月28日(土)
場所: 神奈川県立生命の星・地球博物館 SEISA ミュージアムシアター 神奈川県小田原市入生田 499
主催: 海洋研究開発機構
内容: 「クジラ」をキーワードとした最新の研究内容を紹介する
<http://www.jamstec.go.jp/pr/event/20150228/>

ブルーアース 2015

日時: 2015年3月19日(木)~20日(金)
場所: 東京海洋大学 品川キャンパス
主催: 独立行政法人海洋研究開発機構
内容: 海洋研究開発機構が所有する研究船及び深海調査システムを利用した研究成果の発表
<http://www.jamstec.go.jp/maritec/j/blueearth/2015/>

公募求人及びイベント情報をお寄せ下さい
JGLでは、公募・各種イベント情報を掲載してまいります。大学・研究所、企業の皆様からの情報もお待ちしております。ご連絡は <http://www.jpgu.org/> まで。

公募及びイベントの最新情報は web に随時掲載しております。 <http://www.jpgu.org/> をご覧下さい。

5億年前の産声が聞こえる

絵でわかる 日本列島の誕生

堤之恭・著 A5・187頁・本体2,200円(税別) ISBN 978-4-06-154773-5
日本列島はいつ・どのように誕生し、現在の姿になったのか? 地質学と地球年代学が明かすダイナミックな歴史をカラーイラストで解説。

新刊



主な内容 0. 現在の日本列島 第I部 プレートテクトニクスと付加体の形成 1. プレートテクトニクス 2. 日本列島をつくる付加体 3. 歴史の目印・年代を測る 第II部 「日本列島形成史」の形成史 4. 地質学の始まり 5. 地向斜と造山運動 6. 付加体地質学、そしてプレート造山論へ 第III部 日本列島の形成史 7. 産声〜幼少期 8. 「大きな挫折」と成長期 9. 独立——日本海形成 10. 島弧の衝突 11. フォッサマグナ 12. 日本列島の大構造 13. 日本列島の基盤——各論

絵でわかる プレートテクトニクス

地球進化の謎に挑む ISBN 978-4-06-154768-1

是永淳・著 A5・190頁・本体2,200円(税別)

地球科学の最重要テーマを、カラーイラストを交えてわかりやすく解説。いつから・なぜ起きている? 地球でしか起こらない? 生命の誕生や進化におよぼした影響は? 地球と生命の歴史を読み解く冒険に出かけよう!

主な内容 1. 地球はどんな構造をしているのか 2. プレートテクトニクスの発見 3. プレートテクトニクスはどのような現象か 4. プレートテクトニクスはいつはじまったのか 5. 地球以外の惑星にもプレートテクトニクスはあるのか 6. プレートテクトニクスと生命環境 7. プレートテクトニクスはいつか終わるのか 8. プレートテクトニクス理論のこれから



海洋地球化学

ISBN 978-4-06-155237-1

蒲生俊敬・編著 A5・270頁・本体4,600円(税別)

化学分析手法の進歩が、物質レベルで海の現象をとらえることを可能にした。物質循環の解析を通して明らかになった、地球というシステムにおける海洋の役割を解説する。

主な内容 1. 地球システムの中の海洋 2. 海水とその化学組成 3. 海洋の炭酸物質と栄養塩 4. 微量元素と同位体 5. 海洋の有機地球化学——海洋における有機物の挙動 6. 海洋の水循環と化学トレーサー 7. 大気-海洋間の物質循環 8. 陸から海への物質輸送 9. 海底下地殻内流体の地球化学 10. 海底堆積物と古海洋学——海洋の過去を探る地球化学 11. 海洋地球化学の新しい展開に向けて



東京都文京区音羽 2-12-21
<http://www.kspub.co.jp/>

講談社

編集部 ☎03(3235)3701
販売部 ☎03(5395)3622

貴社の新製品・最新情報を JGL に掲載しませんか？

JGL では、地球惑星科学コミュニティへ新製品や最新情報等をアピールしたいとお考えの広告主様を広く募集しております。本誌は、地球惑星科学に関連した大学や研究機関の研究者・学生に無料で配布しておりますので、そうした読者を対象とした PR に最適です。発行は年 4 回、発行部数は約 3 万部です。広告料は格安で、広告原稿の作成も編集部でご相談にのります。どうぞお気軽にお問い合わせ下さい。詳細は、以下の URL をご参照下さい。

<http://www.jpgu.org/publication/ad.html>

【お問い合わせ】

JGL 広告担当 宮本英昭
(東京大学 総合研究博物館)
Tel 03-5841-2830
hm@um.u-tokyo.ac.jp

【お申し込み】

公益社団法人日本地球惑星科学連合 事務局
〒113-0032 東京都文京区弥生 2-4-16
学会センタービル 4 階
Tel 03-6914-2080
Fax 03-6914-2088
office@jpgu.org

個人会員登録のお願い

このニュースレターは、個人会員登録された方に送付します。登録されていない方は、<http://www.jpgu.org/>にてぜひ個人会員登録をお願いします。どなたでも登録できます。すでに登録されている方も、連絡先住所等の確認をお願いします。

EGU
European Geosciences Union

GENERAL
ASSEMBLY
2015

Vienna | Austria | 12-17 April 2015

www.egu2015.eu
07 January 2015 | Deadline for Receipt of Abstracts

www.egu.eu