

# なみふる



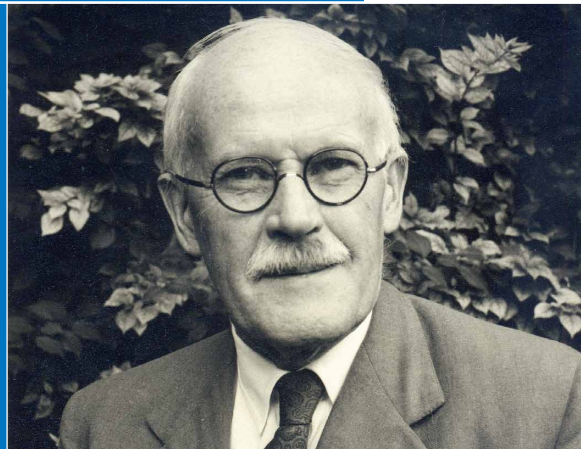
2018.1

日本地震学会  
広報紙

No.  
**112**

Contents

- 2 地震学偉人伝その7:  
孤高の理論家、忘れられた知の巨人①  
ハロルド・ジェフリース
- 4 地震波の散乱と地球内部のランダムな不均質構造
- 6 房総半島南部の海岸段丘が語る関東地震の過去と未来
- 8 イベント報告  
● 日本地震学会秋季大会 一般公開イベント



ジェフリース (68歳) の肖像 (ケンブリッジ大学セント・ジョンズ・カレッジより提供。By permission of the Master and Fellows of St John's College, Cambridge)。詳しくは2-3ページの記事をご覧ください。▲



## 主な地震活動

2017年9月～2017年11月

気象庁地震予知情報課  
石垣 祐三

2017年9月～11月に震度4以上を観測した地震は10回で、このうち、震度5強を観測した地震、震度5弱を観測した地震はともに1回でした。図の範囲内でマグニチュード(M) 5.0以上の地震は34回発生しました。

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動」、「震度5弱以上」、「被害を伴ったもの」、「津波を観測したもの」のいずれかに該当する地震の概要は次のとおりです。

### ①「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動

余震域(図中の矩形内)では、M5.0以上の地震が7回発生しました。期間内の最大は9月21日1時37分と10月6日16時59分のM6.3(ともに最大震度2)でした。10月6日23時56分の地震(M5.9、余震域内の印をつけた地震)では福島県楢葉町、川内村で最大震度5弱を観測し、軽傷者1人の被害(総務省消防庁による)がありました。

### ②秋田県内陸南部の地震

(9/8 22:23 深さ9km M5.2)

地殻内の地震で、秋田県大仙市で最大震度5強を観測しました。住家一部被害4棟の被害(総務省消防庁による)がありました。この地震の近くでは、1914年に秋田仙北地震(M7.1)が発生し、死者94人などの被害(日本被害地震総覧による)が出ています。

## 世界の地震

今期間、M7.5以上の地震、あるいは死者・行方不明者50人以上の被害を伴った地震は以下のとおりです(時刻は日本時間、震源要素は米国地質調査所(USGS)、Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)。

### ▶メキシコ、チアパス州沿岸の地震

(2017/9/8 13:49 深さ57km Mw8.1)

この地震の発震機構は北東-南西方向に張力軸を持つ正断層型で、北米プレートに沈み込むココスプレート内部の地震です。死者98人の被害があり、チアパスで1.76mの津波が観測されました。

### ▶メキシコ中部の地震

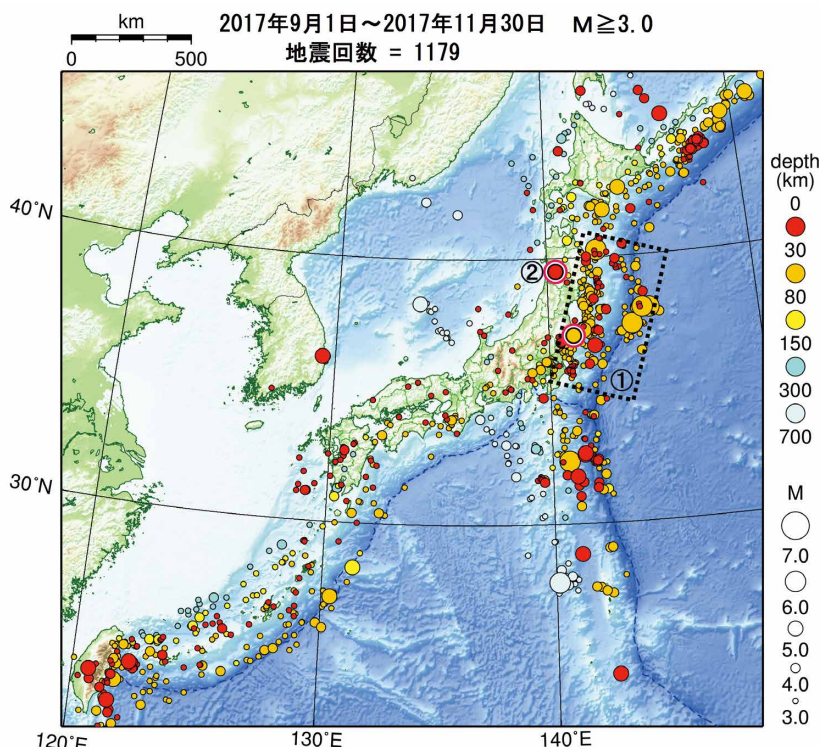
(2017/9/20 03:14 深さ51km Mw7.1)

この地震の発震機構は北北東-南南西方向に張力軸を持つ正断層型で、先の地震と同じココスプレート内部の地震ですが、先の地震より西北西に約600km離れたところで発生しました。死者355人等の被害がありました。

### ▶イラン・イラク国境の地震

(2017/11/13 03:18 深さ19km Mw7.3)

この地震の発震機構は北東-南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、アラビアプレートとユーラシアプレートの境界の地震です。イラクで死者483人以上、イランで死者10人等の被害がありました。





# 地震学偉人伝

その7

## 孤高の理論家、忘れられた知の巨人①

# ハロルド・ジェフリース

(1891-1989)

国立研究開発法人海洋研究開発機構 田中 聡

イングランド北東部に生まれたハロルド・ジェフリースは、写真に強い興味を持つ少年でした。そんな彼が大人になってから地震学に深くかかわることになったきっかけは、ドイツの化学薬品工場で発生した大爆発事故でした。この事故で発生した地震動を解析することによって地殻構造を推定しました。さらに、地球全体の研究にも精力的に取り組むことになりました。

### 少年期

ハロルド・ジェフリースは、1891年4月22日、イングランド北東部（グレートブリテン島中東部）にあるダラム州の炭鉱の町ファットフィールド（図1）に、ロバート・ジェフリースとエリザベス・ジェフリースの一人息子として生まれました。両親はともに学校の教師で、ハロルドが生まれた時に父は校長でした。

ハロルドは1903年にダラム州の奨学金を得て、ニューカッスルのラザフォード・カレッジに入学しました（写真1は卒業時）。1905年に一家はバートリーに移住、ハロルドは植物学と写真に興味を持ち、特に写真は500枚を超えるガラス板（今時のデジタルでも、少し前のフィルムでもなく）のネガを遺したそうです。また、サイクリングや探偵小説にも熱中しました。同時に、ジョージ・ダーウィン（進化論で有名なチャールズ・ダーウィンの息子）の書いた本を読んだことがきっかけで地球と月と惑星に興味を持つようになりました。

1907年にダラム大学理学部に相当するアームストロング・カレッジ（ニューカッスル大学の前身）に入学しました。そこで、数学、物理学、化学に加えて、1年間だけ地質学を履修しました。1910年に19歳でアームストロング・カレッジを卒業し、ケンブリッジ大学の一部であるセント・ジョンズ・カレッジに進学しました。その頃、最初の学術論文らしき

ものを発表しているのですが、雑誌名や論文の題名を見る限り、写真の現像技術に関するものようです。

### 地球物理学への興味

1917年、26歳でロンドン気象局に就職し、海洋風の影響に関する研究に従事しつつ、業務の合間を縫って地球物理学や天文学に関する論文も多数発表しました。1922年、31歳の時に数学の講師としてケンブリッジ大学に戻りました（写真2）。彼にとって初めての地震学に関する研究は、ロンドン気象局の同僚だったドロシー・リンチ女史と取り組んだ、ドイツの化学薬品工場で発生した大爆発事故（オッパウの大爆発）による地震動の到達時刻の解析でした。その結果は、人工的な地震動による地殻構造の推定に関する論文として1923年に発表されました。翌1924年、33歳でまさにライフワークとなる著書「地球—その起源、歴史ならびに物理的構成—」The Earth: Its origin, history and physical constitutionの初版を出版しました。この本は後に第6版

（1976年発行、85歳!）まで改訂されました。さらに1926年、35歳で地球核（図2参照）が流体であることを確立した論文を発表しました。「地球核が流体である」ことは

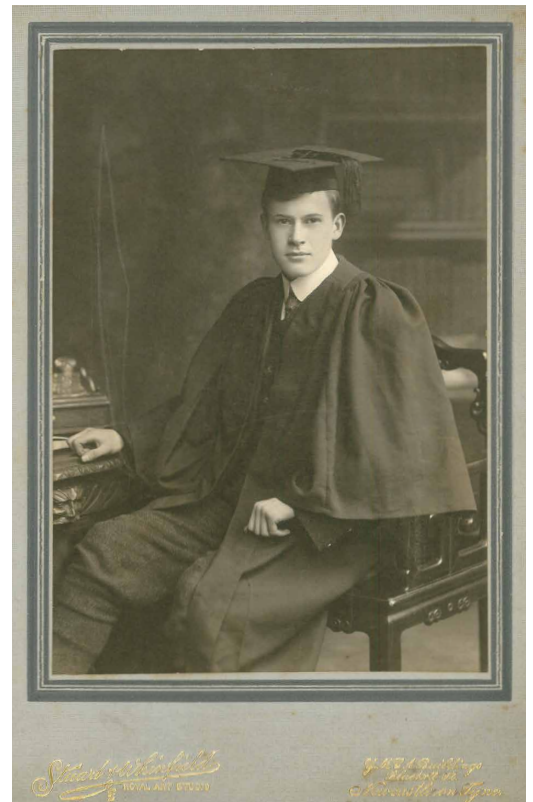


写真1 ラザフォード・カレッジを卒業した時のジェフリースの肖像（ケンブリッジ大学セント・ジョンズ・カレッジより提供。By permission of the Master and Fellows of St John's College, Cambridge.）



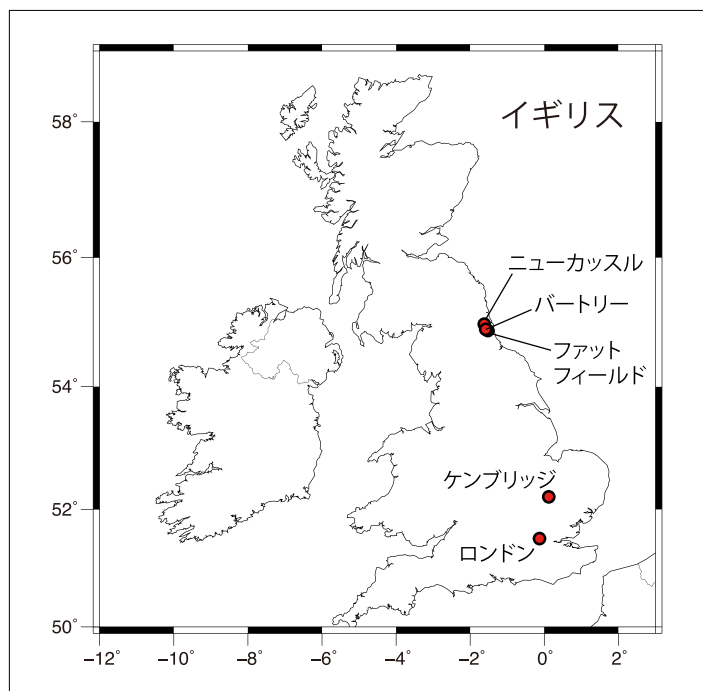


**写真2** ケンブリッジ大学で同僚と写真に収まるジェフリース（上段右端）。（ケンブリッジ大学セント・ジョンズ・カレッジより提供。By permission of the Master and Fellows of St John's College, Cambridge）

地学の教科書に書かれているように、地震波の伝わり方だけで判明したわけではありません<sup>注</sup>）。それどころか核とマントルの境界面を発見したグーテンベルクでさえ、当初は核が流体であるとは信じていませんでした（なゐふる107-108号参照）。当時はまだケルビン卿というとても権威のある物理学者の「地球は鋼鉄とほぼ同じ硬さを持つ」という言葉の呪縛が強い時代でした。また、グーテンベルクの師匠であるヴィーヘルトも「地球の中心は重い金属である」と提唱していたこともあり、やわらかい物体が地球の中心にあるという考えはなかなか受け入れてもらえませんでした。実際ジェフリースの論文発表の後にも、地球核を通るS波を検出したと報告する研究者が何人もいて、その中に長岡半太郎や今村明恒が著者かと思える（英語論文かつ名前がイニシャルなので断定はできませんが）文献も存在するようです。

では、ジェフリースは、どのようにこの問題に取り組んだのでしょうか。彼はまず「地球の硬さ」の検討を行いました。地球の硬さを

の物体が水のようにねじりや横ずれに対して抵抗を失ってしまうことなのです。ジェフリースは、当時明らかになりつつあったマントルを通過するS波の速さと岩石の代表的な密度の数値を使って、マントルの剛性率（S波の速さの2乗に密度を掛けたもの）を推定しました。その結果、マントルの剛性率の方が、潮の満ち引きによる地球変形や緯度観測（北極星の高度測定という天文学の仕事です）による地球回転軸の揺らぎから推定される地球全体の剛性率よりも、ずっと大きいことを発見しました。つまり、柔らかい地球中心部を硬いマントルが覆っているために、地球全体の剛性率が小さくなることに気がついたのです。さらに、核の半径にグーテンベルクの値を採用し、マントルと核の密度を適当に調整することによって、核の剛性率はゼロ=S波の速さはゼロ、したがって流体であるとの結論に達したのです。このようにジェフリースは、ヴィーヘルトの金属核（地球半径の約8割を占めると考えられていた）とグーテンベルクによる地震学的核（地球半径の



**図1** イングランドとその周辺の地図。

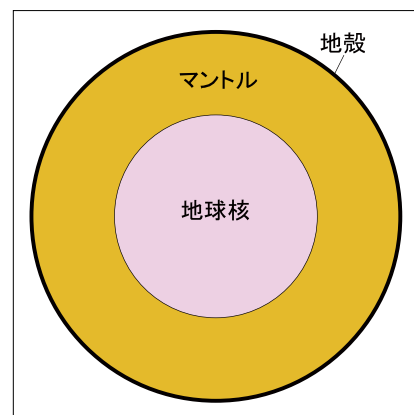
表す物理量の一つに「剛性率」と呼ばれるものがあります。物をねじる時や横にずらす時に感じる力は、剛性率がある値を持っているためです。剛性率がゼロになるということは、まさにそ

約半分）と言う別々の概念を統一することに成功したのです。この業績は日本ではあまり知られていませんが、欧米では彼の最も素晴らしい仕事のひとつと見なされています。

1929年にジェフリースは、アメリカ・カリフォルニアにある地震学研究所（Seismological Lab、サイスマラボ）の運営会議に招かれました。彼もグーテンベルクと同じサイスマラボが目をつけた研究者だったのです。しかし、結局ジェフリースはサイスマラボに移ることはなく、ケンブリッジで研究を続けることによって、大きな成果を得ることになるのです。

（続く）

**注** 高校地学の教科書では、「震央距離103°～143°にはP波が直接伝わらず、震央距離103°以遠にS波が伝わらないことから、地球（外）核は流体であることがわかった」と説明されています。



**図2** 1926年当時の地球モデル

# 地震波の散乱と 地球内部のランダムな 不均質構造

Report

1

東北大学 佐藤 春夫

地球内部の構造は、いろいろな大きさの岩塊や亀裂などの存在によって不均質です。このうちランダム（不規則）な不均質構造の特徴は、地震波の散乱の研究によって推定することが可能です。

## はじめに

皆さんは、地震波にP波（縦波）とS波（横波）があることはご存じでしょう。図1に、観測された小地震の波形の例（青線）を示します。もし地球の構造が均質（地震波の伝わる速さがどこでも同じ）ならば、P波も、遅れて到達する振幅の大きなS波も、赤線で示すようにそれぞれ継続時間の短いパルスとして観測されるはずですが、観測されるのは、パルスのP波とS波だけになるはずですが、ここで興味深いのは、S波（S波初動）の後ろに長く続く一見ランダムな波群が見られることです。この波群はSコーダ波と呼ばれます。コーダとは「尾」を意味するラテン語に由来します。このような波群はどのように生まれるのでしょうか？

## 散乱波の生成

Sコーダ波は、S波初動よりも遅れて観測点に到達したS波、いわば遠回りしてやってきたS波と考えられます。これを物理的に説明するには、S波が地球内部に分布するランダムな不均質構造によって散乱された為と考えるのが妥当でしょう。Sコーダ波はこのように散乱されたS波が重なり合ったものなのです。

ランダムな不均質構造によるS波の散乱は、観測点における地震動の継続時間を震源での破壊継続時間よりも充分に長くするように働きます。また、図1に示した震源から遠方における波形からもわかるように、S波の波形を時間軸上で紡錘形に広げ、最大振幅の発現を遅らせるなどの現象も引き起こします。

## ランダムな不均質構造

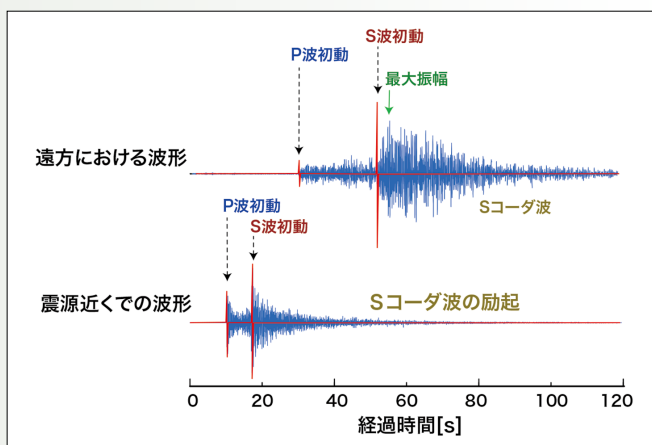


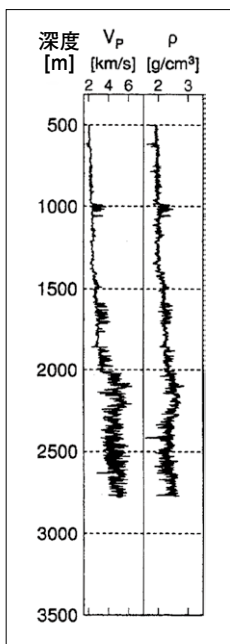
図1 小地震（マグニチュード3.8）の短周期（周期1秒以下）の波形（青線）。赤線は地球内部の構造が均質な場合のパルスのな波形。

観測井を掘削することが可能な深さ（数km程度）では、測定器を用いて十分に短いスケールまで地震波速度（地震波の伝わる速さ）を測定できます。図2に、関東地方の観測井で測定されたP波速度と密度の深さ変化を示します。測定値は深さと共に増加する傾

向がありますが、よく見ると短波長のランダムなゆらぎ（細かい変動、ギザギザ）が重なっていることがわかります。大陸地殻で掘削されたさらに深い観測井においても、同様の短波長のランダムなゆらぎが見つかっていました。固体地球のさらに深部においても、このようにランダムなゆらぎ（不均質構造）が存在すると考えても不思議ではないでしょう。不均質の候補としては、地殻部分ではいろいろな大きさの岩塊や堆積構造、地震によって生じた亀裂（破碎や断層）などが、火山の下ではマグマや流体の分布が、マントル部分では溶融体の存在などが想像されるでしょう。

## 地震波エネルギーの時空間分布

図3 (a) は、中規模の地震の地震波エネルギー（地震波による揺れの強さ）の空間分布を地震発生からの経過時間毎に示したものです。縦軸が一目盛り大きくなるとエネルギーが100倍になることに注意して下さい。最大値が直達するS波を、次に大きな極大値がP波を示します。その外側での灰色丸は自然の雑微動を表しています。図3 (b) に示すように、時間の経過とともにS波は外側に円状に広がっていき、それにとまって図3 (a) のエネルギーは小さくなります。ここで震央に近い領域（Sコーダ波とラベルをつけた部分）に着目すると、エネルギーの空間分布がほぼ平坦（場所によらず一定）になっていることに気がきます。地震の発生から時

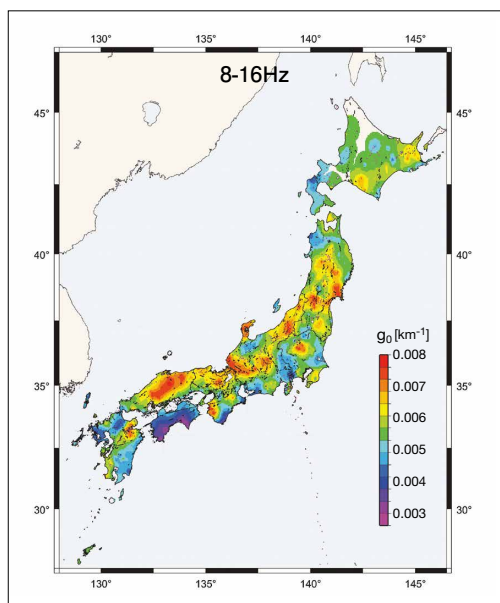


**図2** 防災科学技術研究所のHi-net府中地震観測井(東京都府中市)におけるP波速度( $V_p$ )と密度( $\rho$ )の深さ変化(鈴木・他、1981)。

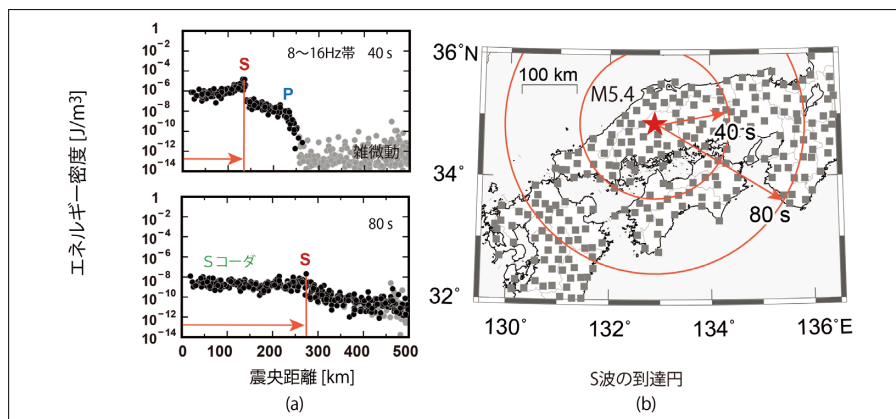
間が大きく経過しても、ランダムな不均質構造によって散乱されたSコーダ波が、震央付近の地面を揺らし続けているためです。人体には感じないような微弱な揺れではありますが、とても興味深い地震学の研究対象です。

## 地震波の散乱の強さ

このように評価した震央付近のSコーダ波のエネルギーと、直達S波から推定した地震で放出されたS波エネルギーの総量を比較することで、震央付近における地殻の単位



**図4** コーダ波励起の解析に基づくS波の散乱の強さ(散乱係数 $g_0$ )の地域性(Carcole and Sato, 2010を加筆変更)。色が赤いほど散乱が強く、青いほど弱いことを表す。



**図3** (a)中規模の地震(マグニチュード5.4)の地震波エネルギー(黒点)の空間分布。右上の数字は地震発生からの経過時間。灰色点は自然の雑微動のエネルギー。(b)地震発生から40秒、80秒におけるS波初動の到達範囲(赤線)(江本賢太郎氏作成)。星印は震央、四角印はHi-net観測点。

体積あたりの散乱の強さ(散乱係数 $g_0$ )を求めることができます。ランダムな不均質が大きいかほど散乱係数は大きく、Sコーダ波の励起が強くなります。図4に、国内で発生した微小地震の観測波形の解析から得られた散乱係数の地域変化を示します。火山の付近や活断層(黒細線)の多い場所では散乱が強い傾向がありますし、四国では散乱が弱いことがわかります。

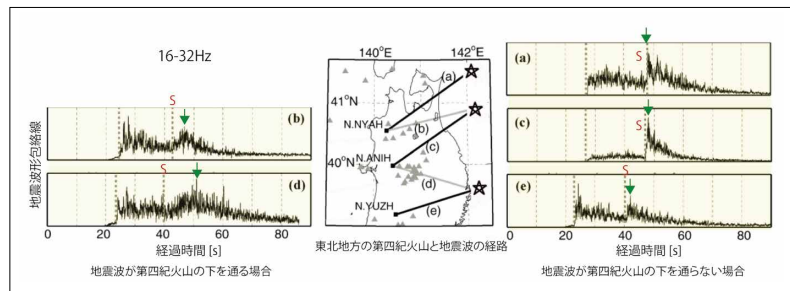
## S波最大振幅の発現の遅れ

散乱の効果は最大振幅の発現の遅れを引き起こします。図5に、東北地方の太平洋側で起きた地震(星印)について、日本海側の観測点(黒四角印)で観測された地震波形の包絡線(波形の振幅の大きさの時間変化を表す線)を示します。地震波の伝わる経路が第四紀火山(約260万年前から現在までに活動した火山、灰色三角印)の下を通らない場合(経路a、c、e)には、最大振幅の発現(緑矢印)がS波初動(S印)とほぼ同時です。しかしながら、経路がそれらの

下を通る場合(経路b、d)には最大振幅の発現は直達S波の到達から大きく遅れています。これは第四紀火山の下では構造の不均質が特に大きく、散乱が強いと考えられます。

## まとめ

地球内部にランダムな不均質構造が存在すること、それらによる散乱が地震波形を大きく変える様子を見てきました。詳しくは紹介しませんが、地震波形の包絡線の形状に着目した研究からは、地球内部のランダム不均質構造の情報として地震波の伝わる速さの空間的なゆらぎの強さやスケールが推定されています。包絡線の形状に着目した解析法は、震源の波動エネルギー放射量の推定にも役立ちます。ランダムな不均質構造による地震波の散乱の研究は、世界的な地震学者の安芸敬一博士(1930-2005)によって切り開かれた新しい研究分野です。散乱現象の解析による地球の内部構造の理解はまだ始まったばかりです。この分野への若い人達の参加を期待しています。



**図5** 地震波の伝わる経路が第四紀火山(三角印)の下を通る場合には、最大振幅の発現(緑矢印)はS波初動(縦点線)より遅れる(Takahashi et al. 2007に加筆)。



# 房総半島南部の海岸段丘が語る関東地震の過去と未来

Report  
2

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 安藤 亮輔

房総半島に存在する海岸段丘から、関東地震の発生履歴を読み取ることができます。大量の年代測定試料と高精細な地形データの解析から、地震の発生間隔についての新たな知見が得られてきています。

## 古地震学と地球物理学

2011年3月11日、つくば市の地上7階にある居室で強震動に襲われたとき、私は震源が東北沖にあるとは思いませんでした。それまでに同僚研究者が869年貞観地震について大きな古地震学的成果を上げていたことを知っていましたし、3月9日に大地震が東北沖で発生していたことも知っていました。単に個々の現象を知るだけではなく、しっかり自分の頭で実際に起こっている具体的な現象の背後にある法則性を考えなければと反省しました。私は震源物理学の研究を行っており、地球物理学が専門です。しかし、100年から1000年オーダーの現象という巨大地震の発生パターンの解明に挑むため

には、私のように地球物理が専門であっても地形・地質学的手法とその問題点に精通してはなりません。それには、良い共同研究者とタッグを組むのが一番です。

## 関東地震

さて、房総半島の南部には、相模トラフで発生するプレート境界地震（関東地震）に伴う隆起で生じたと考えられる、顕著な4段の海岸段丘地形の存在が知られています。この地域では、これまで神奈川県から千葉県

の房総半島付近を震源域とする1923年大正関東地震（マグニチュード7.9）と、震源域がさらに房総半島東方沖まで及んだ1703年元禄関東地震（マグニチュード8.2）が発生しています（図1）。大正関東地震では、顕著な隆起が房総半島の西半分（内房側）までで留まっているのに対して、元禄関東地震では、房総半島の東半分（外房側）でも大規模に隆起しており規模の違いを認識することができます。このような地形・地質学的データに基づ

## 海岸段丘を用いた古地震研究

き、過去にはそれら2つと似たタイプの地震（大正型と元禄型）が繰り返し発生していたと考えられています。政府の地震調査研究推進本部でも、これらのうち元禄型の関東地震については4段の段丘面の形成年代の従来推定値を用いて、約2000 - 2700年間隔（平均2300年間隔）で発生すると評価してきました。

このような段丘面の形成年代推定は、どのような手法で行われており、どの程度の確実性を持つのでしょうか？段丘の形成年代は、段丘面の下に堆積した地層（段丘構成層）に含まれる貝化石などの生物遺骸を、放射性炭素年代測定法を用いて調べることで推定できます。波打ち際の砂泥の中で生息していた貝は、海底の急激な隆起が生じると干上がり、地層の中に保存されることとなります（図2）。ところが、波打ち際は常に波に洗われており、そこに堆積する地層も侵食と堆積を頻繁に繰り返すため、地層の中には、その死後に海中を漂っていたり、古い地層から洗い出されたりして偶然その地層に埋まることになった古い貝も含まれます（再堆積）。段丘の形成年代を高精度に推定するには、数ある貝化石の中から最新の年代を持つ貝化石を探し出す必要があります。長期評価でも採用された従来の推定値は、房総半島南東部の千倉低地（図1）に存在する、露頭から採取さ

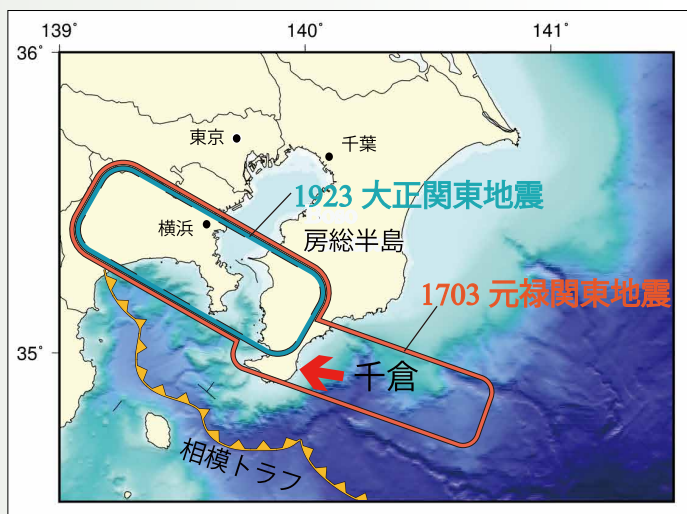


図1 1923年大正関東地震（水色枠）と1703年元禄関東地震（赤枠）の震源域の概要。矢印は今回の調査地域。

れた限られた化石試料に基づいており、再堆積の影響がよく分かっていませんでした。ここに大きな不確実要因がありますが、このような一次データの取得に苦勞した経験がなければなかなか気づかないことです。

今回私は、変動地形学が専門家で房総半島を長らくフィールドとしてきた宍倉正展博士(産業技術総合研究所)と地球化学者で年代測定の専門家の横山祐典教授(東京大学大気海洋研究所)、大学院生の小森純希さんとチームを結成して、千倉低地での段丘形成年代の再評価に取り組みました。採用した手法は、図3に示すように、各段丘面でちゅう密にボーリング(掘削)調査を行うことです。これにより、まず多数の貝化石を採取することに成功しました。さらに最新の加速器質量分析(AMS)を用いた年代測定により、それらの年代値が高精度で明らかになり、多数の貝化石から最新年代を割り出

すことができました。さらに高解像度の航空レーザー測量・解析を行うことで、新たな段丘も発見しました。その結果、段丘の形成イベントが過去約6300年間に最低5回あり、それらの年代は、従来値より約1000年以上若返ることが分かりました。さらにその年代間隔は最短500年となり、ばらつきも大きくなる傾向となったのです(図4)。このことは、破壊が房総半島沖合まで達するような元禄型関東地震が、従来想定されていたよりも高頻度で発生しており、その繰り返しの時空間パターンも従来考えられていたほど規則的ではない可能性があることを示しています。

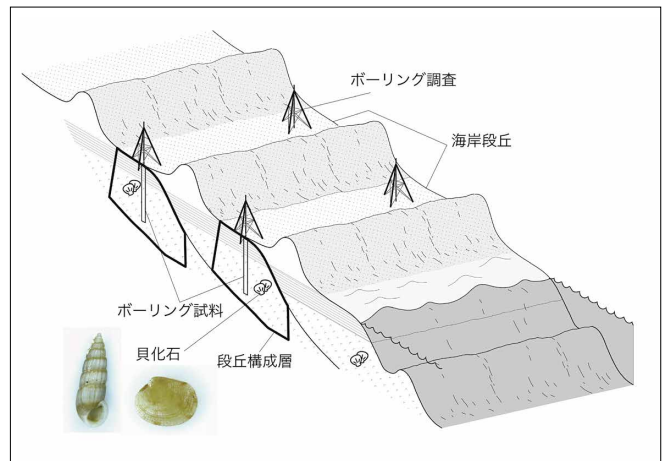


図3 調査の模式図。ちゅう密なボーリング調査により、段丘構成層に含まれる貝化石を各段丘面から採取する。

の段丘形成履歴を結合して、合理的に解釈できるようにすることも重要です。巨大地震の研究に実証性を持ち込むには、古地震学の発展が不可欠です。このような学際的な研究分野が開拓されていくことで、地球物理の研究者にとっての古地震研究が魅力的な対象になってきています。今後の地震科学の発展には、旧来の調査観測手法による学問分野の細分化や、それによる様々な限界を乗り越える取り組みが重要となると考えています。

## おわりに

今回の結果を、関東地震の発生パターンの理解につなげるには、野外調査地域を今回の場所から広げ、より広範な地殻変動のデータを得ることが必要です。また、実際に得られた地形・地質学的データを、最近の地球物理学的観測データも含めて物理モデルで再現することで、地下の断層運動の履歴と地表

## 参考文献

- Junki Komori; Masanobu Shishikura; Ryosuke Ando; Yusuke Yokoyama; Yosuke Miyairi, Earth and Planetary Science Letters, 47,174-84, doi: 10.1016/j.epsl.2017.04.044, 2017.
- 元禄型関東地震の再来間隔、最短2000年ではなく500年(2017年5月11日)、東京大学理学系研究科プレスリリース、<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2017/5369/>

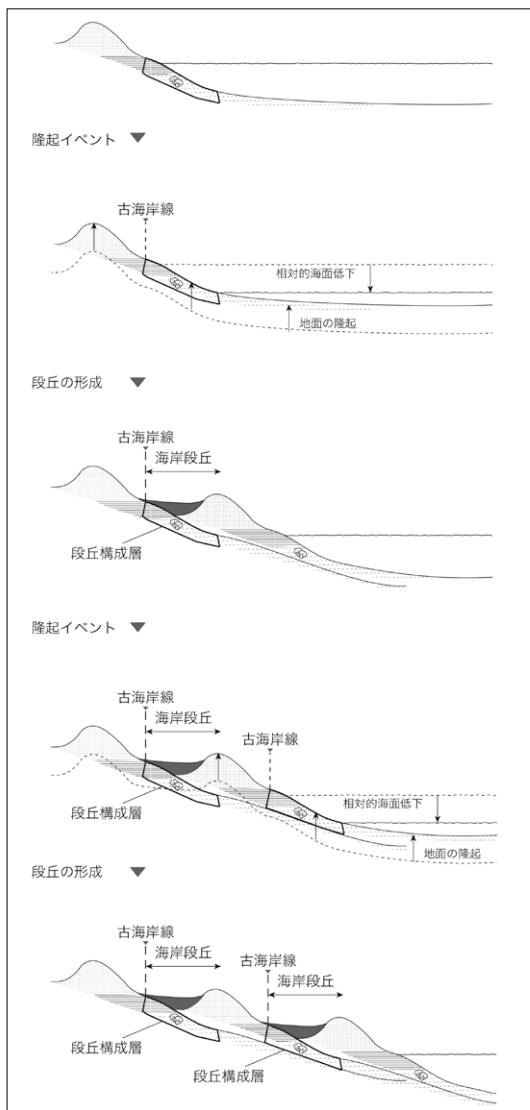


図2 海岸段丘の形成過程。



図4 千倉低地の海岸段丘とその形成年代。色線は、古海岸線の位置を示す。数値は各段丘の形成年代の従来推定値(上)と今回再評価された値(下)。また、□印はボーリング実施地点を表す。写真は宍倉正展博士(産業総合技術研究所)提供(禁無断転載)。



## 「地震の教室」「一般公開セミナー」を開催

小林 励司 (鹿児島大学、2017年度秋季大会実行委員会)

今年は鹿児島で日本地震学会秋季大会が開催されました。その一環として例年のように一般向けのイベント「地震の教室(親子向け・教員向け)」「一般公開セミナー」を10月28日(土)に開催しました。

午前の「地震の教室」は鹿児島県立博物館での開催でした。親子向けでは、林能

成教授(関西大学)はじめ関西地震観測研究協議会のメンバーの指導のもとで、簡単な地震計を作りました。工作前の解説で、地元鹿児島出身であり、大正・昭和に活躍した地震学者今村明恒と、当時開発された今村式強震計が紹介され、参加者の興味をひきつけていました。工作では入手しやすい材料でできる電磁式地震計を作りました。それをPCに接続して波形表示ソフトでリアルタイムに波形を表示していました。参加者は地面の揺れが電気信号に変わることを実感したのではないかと思います。最後に、参加者対抗でジャンプの着地で地震計を大きく揺らす競争が行われ、大変盛り上がり終りました。

教員向けでは、日本地震学会学校教育委員会の委員が、学校の理科で使える地震教育用の教材を展示・実演しました。担当した委員の多くが学校教員であるため、授業での教え方も詳しく紹介していました。参加者は、広い鹿児島県内の各地から、そして中には宮崎県からもいらしていました。地震に関する教材は開発が難しく、教材の作り方や教え方を紹介する場合は貴重なのだと感じました。今回紹介された教材が学校現場で使われ、子供に対する地震に関する教育が充実することを願っています。欲を言えば、次世代の研究者が1人でも増えれば、とも思います。

午後はかごしま県民交流センターにおいて「一般公開セミナー」を開催しました。今回は「鹿児島の地震津波防災を考える—過去の震災に学ぶ—」と題し、近年の震災である東日本大震災と熊本地震を振り返り、鹿児島の防災を考えてもらうことをねらいとして企画しました。佐竹健治教授(東京大学)から「2011年東日本大震災の津波とその教訓」として主に津波についての解説とその教訓について話していただきました。質問時間では、津波がおさまって津波警報が解除されるのはどのくらいか、という災害対応上重要な質問が投げかけられ、防災を深く考えている参加者もいることがうかがえました。清水洋教授(九州大学)からは「2016年熊本地震とその教訓」として、昨年発生した熊本地震について、これまでの調査研究で得られた知見を解説していただきました。また熊本で起こったことは鹿児島でも起こりうることを強調されました。さらに両氏とも予測の難しさにも触れ、現在の等身大の地震学が参加者に伝わったのではないかと思います。最後に中尾茂教授(鹿児島大学)から「南九州の地震・津波と防災」として、鹿児島とその周辺での過去の地震と、南海トラフ沿いを含む地震や津波の想定についての解説していただきました。特に南西諸島では、過去の発生履歴の情報が乏しいことが紹介され、過去の履歴に基づく想定を参加者にも理解していただけたのではないかと思います。最後に防災には、正しい知識に基づいて、恐れすぎず侮らずに備えることが重要であると強調されていました。

「地震の教室」「一般公開セミナー」は鹿児島大学地域防災教育研究センターの後援、「地震の教室」は鹿児島県立博物館の協力、「地震の教室」(親子向け)は関西地震観測研究協議会の協力をいただきました。ありがとうございました。



「地震の教室」(親子向け)の様子

### 謝辞

- ・「主な地震活動」は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点(河原、熊野座)、米国大学間地震学研究連合(IRIS)の観測点(台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東)のデータを利用しています。
- ・「主な地震活動」で使用している地図の作成に当たって、地形データは米国国立環境情報センターのETOPO1を使用しています。

## 広報紙「なるふる」購読申込のご案内

日本地震学会は広報紙「なるふる」を、3カ月に1回(年間4号)発行しております。「なるふる」の購読をご希望の方は、氏名、住所、電話番号を明記の上、年間購読料を郵便振替で下記振替口座にお振り込み下さい。なお、低解像度の「なるふる」pdfファイル版は日本地震学会ホームページでも無料でご覧になれ、ダウンロードして印刷することもできます。

### ■年間購読料(送料、税込)

日本地震学会会員 600円  
非会員 800円

### ■振替口座

00120-0-11918 「日本地震学会」  
※通信欄に「広報紙希望」とご記入下さい。



日本地震学会広報紙  
「なるふる」第112号

2018年1月1日発行  
定価150円(税込、送料別)

発行者 公益社団法人 日本地震学会  
〒113-0033  
東京都文京区本郷6-26-12  
東京RSビル8F  
TEL.03-5803-9570  
FAX.03-5803-9577  
(執務日:月~金)  
ホームページ  
<http://www.zisin.jp/>  
E-mail  
zisin-koho@tokyo.email.ne.jp

編集者 広報委員会  
津村紀子(委員長)  
土井一生(編集長)、  
生田領野(副編集長)、石川有三、  
伊藤 忍、内田直希、桶田 敦、木村治夫、  
桑野修、小泉尚嗣、清水淳平、  
武村雅之、田所敬一、田中 聡、  
弘瀬冬樹、松島信一、松原 誠、  
矢部康男、吉本和生

印刷 レタープレス(株)

※本紙に掲載された記事等の著作権は日本地震学会に帰属します。