



平成16年度 気象研究所研究活動報告会

平成16年
7月21日(水)
13:10~16:20
会場：気象庁講堂

司会 大野久雄（研究発表会実行委員長）

挨拶 藤谷徳之助（気象研究所長）

報告1 黄砂の実態解明をめざして（日中共同研究プロジェクト）

—観測・解析・モデル研究から見えてきた黄砂の実像— 13:15-14:10

講演者：三上 正男（環境・応用気象研究部）

コメンテータ：吉野 正敏氏（国連大学上席学術顧問、筑波大学名誉教授）

報告2 長期モニタリングによる地球環境変動の解明をめざして

—海洋の人工放射能長期モニタリングからみえてきたもの— 14:10-15:05

講演者：廣瀬 勝己（地球化学研究部）

コメンテータ：平野 敏行氏（東京大学名誉教授）

----- 休憩（15:05～15:20） -----

報告3 火山活動解析手法の高度化をめざして

—マグマの動きをとらえる— 15:20-16:15

講演者：山本 哲也（地震火山研究部）

コメンテータ：藤井 敏嗣氏（火山噴火予知連絡会会長、東京大学教授）

閉会挨拶 横山辰夫（気象研究所企画室長）

ご挨拶

気象研究所は気象庁の施設等機関として、その創設以来、本庁と一体となって気象業務の高度化を目指した研究開発等を行い、気象業務の改善に貢献してまいりました。

研究所における研究活動をより一層効率的かつ効果的に実施するためには、研究成果が気象庁の業務や国の施策等、さらには社会にどのように生かされているのか、また、今後どのように生かされるか、という視点が非常に重要であります。このような視点から、特に関係各府省並びに一般の皆様へ気象研究所の研究活動をご覧いただき、広くご意見をいただくため、研究所の行っておりますいくつかの重点研究課題について、その全体像を紹介する研究活動報告会を昨年から開催しております。昨年度は、気象業務に直結するメソ気象現象、東海地震、地球温暖化等に関する研究について報告を行いました。

報告会におきましては、外部の有識者の方にコメンテータとしてご参加いただき、外部の視点から忌憚のないご意見をいただくことをお願いしております。昨年度の報告会には、幸いにも多くの方々にご参加いただき、コメンテータの有識者の先生方からも暖かい励ましのお言葉をいただきました。関係者一同この研究活動報告会の成功を糧に一層の精進を重ねてまいりました。

今年度は、

- 地球温暖化問題におきまして重要な働きをすることから注目を集めております「黄砂」に関する、観測・解析・数値シミュレーションによる日中共同の総合研究の成果、
- 今春、東京で開催されました地球観測サミットにおきまして、その重要性が指摘されており、包括的に調整された継続的な地球観測の一つの好例とも言えます、気象研究所における長期間の地球化学的な観測の成果、
- 2000年の有珠山、三宅島の噴火以来、ますますその重要性が増しております、気象庁における火山活動監視の高度化を目指した特別研究の成果、

の3課題につきまして、ご報告させていただきます。

いずれの課題も気象庁の業務にとりまして、また学問的にも非常に重要な課題であります。コメンテータの先生方におかれましては、外部の視点から忌憚のないご意見をお寄せ下さることをお願いいたします。

今後も、気象研究所におきましては、気象業務に直結する研究に積極的に取り組むと共に、気象業務の将来を見据えた基盤的な研究課題や国際的な共同研究等にも積極的に取り組んでまいります。

最後に、関係の皆様におかれましては、今回の研究活動報告会を通じて、気象研究所の活動についてご理解いただきますとともに、今後の一層のご支援をお願いして私の挨拶と致します。

気象研究所長 藤谷 徳之助

気象研究所の組織と研究

組織

気象庁

気象研究所

企画室

総務部

総務課

会計課

予報研究部

(3 研究室) 気象の予報の基礎理論、天気解析・予報、気象統計及び航空気象に関する研究

気候研究部

(5 研究室) 気候の予報の基礎理論、気候解析・モデル、季節予報、気候変動、気象に関連する輻射その他気候に関する研究

台風研究部

(2 研究室) 台風及び台風に伴う諸現象に関する研究

物理気象研究部

(3 研究室) 降水機構、大気境界層及び高層大気、気象に関連する輻射並びに宇宙線に関する研究

環境・応用気象研究部

(4 研究室) 環境気象及び災害気象、産業気象、水理気象に関する研究

気象衛星・観測システム研究部

(4 研究室) 気象衛星、気象測器及び気象観測システムに関する研究

地震火山研究部

(4 研究室) 地象、地動及び津波に関する研究、地震予知、火山噴火予知技術に関する研究及びその測器に関する研究

海洋研究部

(2 研究室) 水象に関する予報、観測法及び測器、その他物理的研究

地球化学研究部

(2 研究室) 気象、地象及び水象に関する化学的研究

研究課題の分類

気象研究所における研究

特定研究

国土交通省予算

特別研究費 (2 課題)

気候変動予測研究費 (1 課題)

文部科学省予算

科学技術振興調整費 (主*: 1 課題, 分担: 3 課題)

放射能調査研究費 (主: 3 課題)

海洋開発及地球科学技術調査研究促進費 (主: 2 課題)

科学研究費補助金 (主: 7 課題, 分担: 13 課題)

環境省予算

環境研究総合推進費

地球環境研究総合推進費 (分担: 4 課題)

地球環境保全等試験研究費

地球環境保全試験研究費 (主: 2 課題)

一般研究

国土交通省予算

経常研究 (38 課題**)

地方共同研究 (9 課題)

共同利用・共同研究

..... (36 課題)

主*: 気象研究所の研究者が課題代表者を務めている課題

** : 経常研究は、関連するテーマごとに連携して実施している。

黄砂の実態解明をめざして（日中共同研究プロジェクト） — 観測・解析・モデル研究から見てきた黄砂の実像 —

環境・応用気象研究部 三上 正男

1. はじめに

中国大陸の砂漠乾燥域から強風により舞い上がる直径数 μm 以下のダスト（鉱物質エアロゾル）は、わが国では「黄砂」として広く知られている。世界各地の砂漠乾燥域からも毎年莫大な量のダストが放出されており、近年、これらのダストが地球の気候や生態系の中で重要な役割を演じていることがわかり始めた。しかし、ダストの舞い上がり量、粒径情報、光学特性や鉱物特性等の実態が解明されていないため、ダスト粒子の効果の定量的評価は、依然として明らかではない（気候変動に関する政府間パネル第3次評価報告書、IPCC2001）。特に、東アジアは、タクラマカン砂漠をはじめとする砂漠乾燥域が東西に広く分布しているが、現地観測の困難性からダストの発生と長距離輸送に関する実態解明はこれまで大きく立ち後れていた。

こうした事を背景として、日本と中国の科学技術協力による共同研究プロジェクト「ADEC(Aeolian Dust Experiment on Climate Impact)」が2000年4月より開始された（科学技術振興調整費による）。ADECの目標は、ダストの大気中への供給量と放射強制力による気候への影響を定量的に評価することである。気象研究所は日本側のとりまとめ機関として中国科学院傘下の研究所と共同し、観測・解析・モデル研究の三位一体による研究を推進してきた。以下では、気象研究所が中心となって進めているダスト研究の概要と最新の研究成果を紹介する。

2. 日中共同ネットワーク観測

ダストの実態を把握するため、中国の発生域から日本に至る領域の10カ所でライダー（鉛直分布）、放射計（光学特性）、サンプラー（粒子情報）ならびに気象衛星（広域分布）による観測・解析を行っている（図1）。

これまで、気象研究所のラマンライダーによるダストの巻雲生成過程の観測、発生域～日本各点でのダストによる光学的厚さのネットワーク観測、さらには気象衛星ひまわりによる日本周辺海域上のダストの光学的厚さ分布などの成果が得られている。

これらの観測および解析結果は、放射強制力評価のためのモデル作成、全球ダストモデルの検証に活用されている。

3. 砂漠からの舞い上がり過程

ダストによる放射強制力評価のためには、中国現地

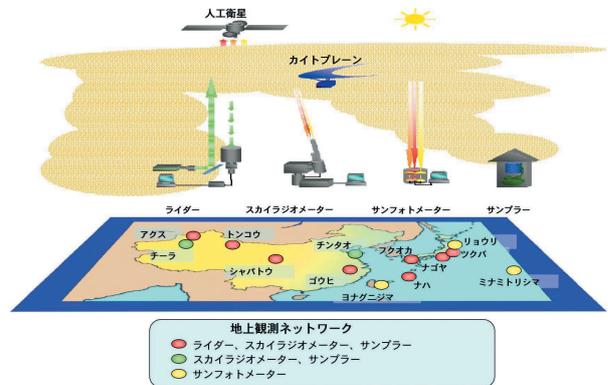


図1 黄砂ネットワーク観測概要図

の砂漠からのダスト舞い上がりの実態とメカニズムを知る必要がある。ダストの舞い上がりには、飛砂と呼ばれる直径 $30\sim 500\mu\text{m}$ の粒子の飛散が大きく関係している。飛砂やダストの量は、気象条件に加え地表条件、土壌水分等に左右されるため、メカニズムを解明するには飛砂やダストの粒径毎の量と共にこれらの諸量を詳しく測定しなければならない。しかし、これまで実際の砂漠でこうした飛砂の飛散やダストの舞い上がりを直接測定することは出来なかった。気象研究所は理化学研究所等と共同で、直径 $0.3\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ の粒子を粒径毎に1秒間隔で精密に測定する装置を開発し、中国タクラマカン砂漠で飛砂の飛散とダストの舞い上がり過程の観測を世界で初めて成功させた（写真1）。その結果、飛砂の発生量は砂漠よりも砂礫砂漠の方

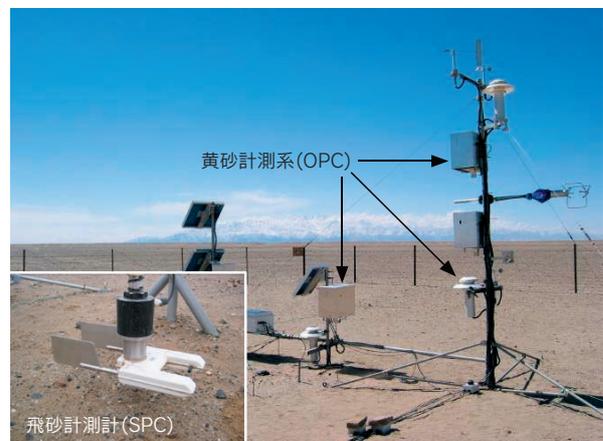


写真1 中国タクラマカン砂漠南部の砂礫砂漠に設置した自動気象ステーションと黄砂観測システム、飛砂計測システム（左下写真）。

が遙かに多いこと、砂礫砂漠、砂砂漠およびオアシス内休耕地の観測により、自然状態の地表面条件に比べ人為的地表面の休耕地ではより飛砂が飛散しやすいことも明らかとなった。

4. 全球ダストモデル

ダストの大気中への供給量やそれによる放射強制力を定量的に評価するためには、全球数値モデルを用いた手法が有効である。気象研究所は、大気中へのダスト供給量と放射強制力を評価するため、全球ダストモデルを開発し、全球ダスト供給量と大気中分布の再現実験を行っている。

これまでに得られている結果（図2）によれば、全球ダスト供給量は2120Tg/year(テラグラム毎年：1Tg=1×10¹²g)、年平均の大気滞留量は17.9Tgとなっている。また、供給量は土壌粒径分布や植生・積雪

等の地表面条件に敏感であること、最大の供給源であるサハラ砂漠からのダストは比較的低高度を移動すること、東アジア内陸砂漠からのダストは、全体量は少ないものの擾乱によっては高度6 km以上にも舞い上がり、大気中に長期間滞留し長距離輸送され極域付近まで達することなどが明らかとなっている。

5. ダストの放射強制力

全球ダストモデルにより再現されたダストの全球空間分布から、放射強制力を評価するためには、ダスト粒子の吸収散乱特性を表す光学モデルを精度良く構築しなければならない。気象研究所では、東アジアのダスト粒子の光学特性について、現地調査とモデル計算を行い、全球モデルに基づくダストの放射強制力評価のための放射伝達モデルを開発した。このモデルによる評価では、同一の大気ダスト条件下でも地表面や大気の状態により放射強制力には大きな違いがあり、海面上ではダストによる冷却効果、雪面上では加熱効果が働く。また、砂漠域では地表面の反射率や大気状態に大きく左右されることがわかった。

6. まとめ

日中共同プロジェクトADECは、地球科学分野では日中間で最大の科学技術協力として、日中の関係各機関の協力により、これまで極めて円滑に進められてきた。こうした協力関係は、気象研究所も参加した日中共同研究「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」(科学技術振興調整費、1989～1994年度)によって醸成された日中双方の研究機関、研究者間の信頼関係がその基礎となっている。

システムとして地球を見た場合、ダストが気候系や生態系に占める役割は、放射強制力の直接効果や海洋への栄養塩供給だけにとどまらず、雲降水系への影響や長距離輸送途上の人為起源物質との内部混合等、依然未解明の部分が多く、ダスト研究はその緒についたばかりである。また、ダストの発生域周辺では防災・環境問題としての側面もあり、近年、東アジアでは関心が高まっている。

日中共同プロジェクトADECは、発生域の観測・解析・モデル研究が有機的に連携した世界でも先進的な研究として進められているが、今後、プロジェクト成果のとりまとめにあたっては、科学的成果の集約に努めると共に、このような社会的要請にも応えられるように努めたい。

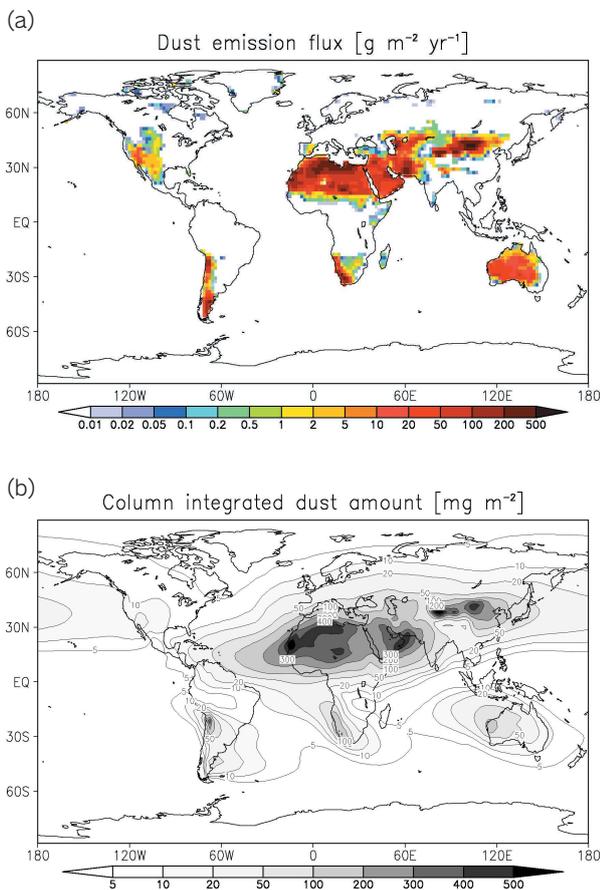


図2 MASINGARにより得られた22年平均(1980～2001年)の(a)年間ダスト発生量(単位はg m⁻² yr⁻¹)と(b)大気鉛直カラム量(mg m⁻²)。

長期モニタリングによる地球環境変動の解明をめざして — 海洋の人工放射能長期モニタリングからみえてきたもの —

地球化学研究部 廣瀬 勝己

1. はじめに

地球は、氷河期など過去に大きな気候変動を経験してきた。さらに、20世紀の後半には、気候に直接影響を及ぼすと考えられる大気中の二酸化炭素の増大が確認され、その気候への影響が懸念されている。このように人類活動の拡大が地球環境変化に直接影響を及ぼす可能性が生まれている。したがって、人類活動の影響も含め地球環境の将来予測をすることは、人類が持続的に発展していくために不可欠となっている。この目的のため、環境の長期にわたるモニタリングは極めて重要な役割を果たしている。

2. 気象庁・気象研究所における長期モニタリング

気象庁では、長期にわたり気温・水温などの地球環境を監視する物理量を測定してきた。その成果は気象庁の気候変動監視レポートや地球温暖化予測情報としてまとめられ、気候変動の徴候の検出に利用されると共にWMO/GAWやIGBP/IGACなどの国際機関にも提供されている。

1980年代以降、地球環境問題がクローズアップされ、大気中の二酸化炭素やメタン、二酸化窒素などといった微量成分を測定することが求められてきた。気象研究所では、1980年以前から世界水準の精度の測

定技術を確立し、気象庁とともに長期にわたる化学量の観測を支えてきた。現在では、上層大気、地表、海洋と日本周辺から西部太平洋にかけて気象庁及び気象研究所による温室効果ガスの観測網が広がっている（図1）。この観測網を使った観測の結果から、現在も、人類の化石燃料の消費に伴い、下層から上層大気まで、二酸化炭素の増加傾向が続いていることがわかった。また、海洋では、海水中に溶け込んでいる二酸化炭素の量が大気中の二酸化炭素の増加に追従して増加していることがわかってきた。

さらに、海洋では温暖化ガスだけでなく海水中の全炭酸、栄養塩等海洋化学成分や生物要素の観測を行っている。これらの観測項目は気候変動の解明に役立てられるばかりでなく、気候変動に伴う生態系など環境変化の検出にも有効となっている。

このように、気象庁・気象研究所では、二酸化炭素を始めとする大気・海洋の化学量観測を長年にわたって行い、地球環境の観測を継続している。

一方、大規模核実験等で大気中に放出された人工放射能も重要な観測項目と考えられ、気象庁・気象研究所においても、40年以上にわたって、大気降下物や海水中の人工放射能を観測している。この観測結果は、気象庁の放射能観測資料としてまとめられ公表されている。また、人工放射能のデータは大気、海洋の動きを最も適

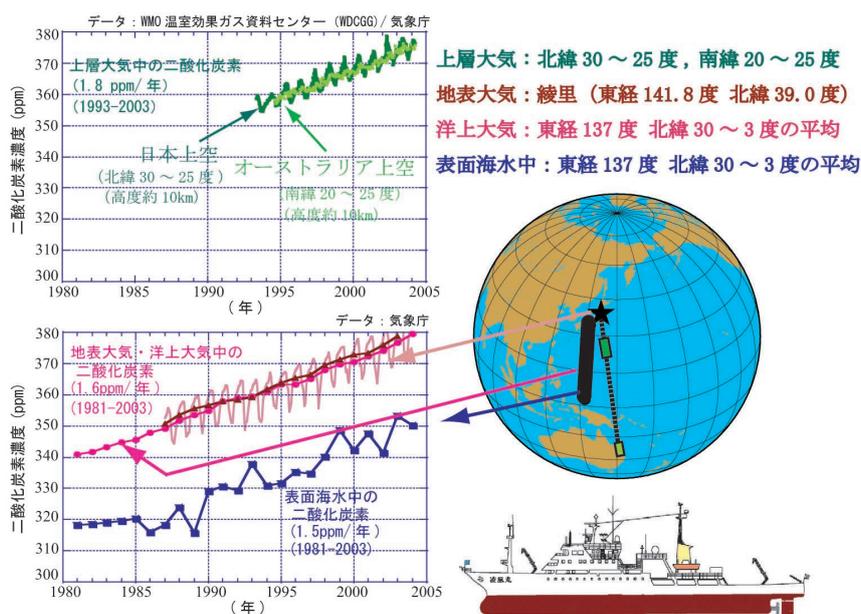


図1 増え続ける大気・海洋の二酸化炭素濃度

確に反映していると考えられ、地球上での循環の指標としても活用されてきた。

例えば、大気降下物中の人工放射能の観測結果から、大気圏における核実験の直接の影響は1980年代の前半でなくなり、以降は土壌粒子の再浮遊を反映していることがわかった。近年、大気降下物中の人工放射能は黄砂などの土壌粒子の大気中の動態に関係付けられ、気候変動に係わる砂漠化の指標となる可能性もある。

3. 海洋循環のトレーサーとしての人工放射能

地球は、その4分の3を海洋に覆われており、地球環境を考える上で海洋の果たす役割を欠かすことはできない。また、海洋は人工放射能に関して一種の貯蔵庫となっている。

海水中の人工放射能の大部分は、大規模大気圏核実験が行われた1960年代前半の比較的短期間に北半球中高緯度に降下したものに由来する。人工放射能のうち、 ^{137}Cs は、半減期が30年と長く、同時に海水に溶解した状態で安定に存在することから、数十年から100年程度の時間スケールで海水の動きの良いトレーサーとなる。気象研究所では大気・海洋中での人工放射能を追跡するために、世界各国での観測結果から、大気降下物、海水中の人工放射能のデータベースを構築した。その結果、1960年代の ^{137}Cs 降下量の再評価を行うことができ、現在国際機関で認められている値より、1.5倍大きいことがわかった。

この降下量は、「多くの観測データを基にしていること」に加えて「 ^{137}Cs が海洋に溶け込む過程が単純であること」から、インプットデータとしては、フロンなど他の海洋トレーサーをインプットデータとして用いる場合に比べて、最も信頼がおける値である。

海水中の ^{137}Cs 濃度に関する過去のデータと最近の観測結果から、主に1960年代前半に西部北太平洋に降下した ^{137}Cs は海水の移流により、約10年でアメリカ西海岸に達することがわかった。すなわち、1970年代初頭では、東部北太平洋の ^{137}Cs 濃度が太平洋の表面水で最も高い(図2a)。海洋大循環モデルでも、1970年代初頭の東部北太平洋で同様の結果が得られている(図2b)。また、北太平洋に降下した ^{137}Cs の大部分は亜熱帯ジャイアの亜表層に長期にわたり保持されていることもわかった。さらに、表層海水中の ^{137}Cs 濃度を海域ごとに30年以上追跡し、海域によって異なる濃度の時系列変化の実態を明らかにした。中でも、北太平洋亜寒帯域では、 ^{137}Cs 濃度の顕著な減少が見られた。この様子を、各海域の ^{137}Cs の滞留時間として図3に示す。

4. まとめ

以上のように、長期のモニタリングは地球環境を観測する上で重要な役割を果たしている。とりわけ、人工放射能については、環境への直接的な影響だけでなく、

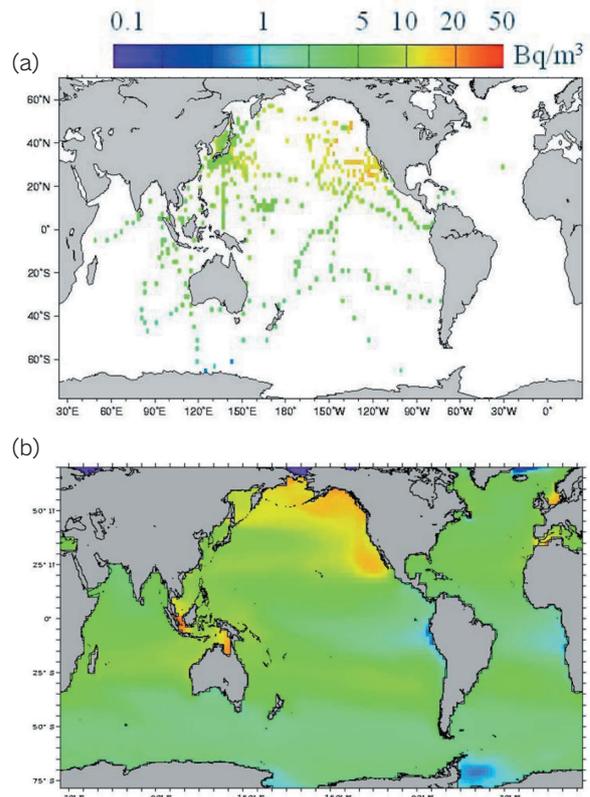


図2 1970年の表面海水中の ^{137}Cs 濃度
a: 観測値 b: モデルによる再現

大気や海洋の動きを追跡するトレーサーとして、数値計算モデルの開発・改良において有用となる。

例えば、気候変動予測を目指した炭素循環モデルは海洋循環モデルを基礎に構築されているが、現在の海洋循環モデルでは、北太平洋亜寒帯域における ^{137}Cs 濃度の大きな減少を完全に再現することは難しい。このため、海洋循環モデルの高精度化は気候変動の将来予測モデルを開発するための重要な課題となっている。したがって、人工放射能による海洋循環モデルの検証は変動予測可能なモデルの実現に極めて有効な指針を与えることができる。

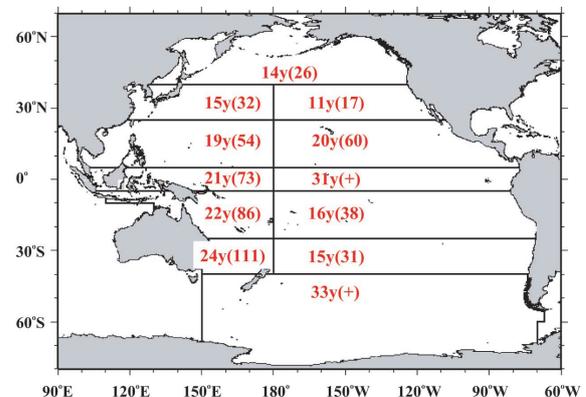


図3 太平洋各海域ごとの表面海水中の ^{137}Cs の見かけの滞留時間
(カッコ内は、放射壊変を補正した物理的滞留時間)

火山活動解析手法の高度化をめざして — マグマの動きをとらえる —

地震火山研究部 山本 哲也

1. はじめに

火山噴火の仕組みが未だ十分に解明されていない現状では、噴火予知は過去の噴火に関する経験則に頼らざるを得ない部分が多い。2000年に相次いで起きた、北海道の有珠山と伊豆諸島の三宅島の噴火では、過去の噴火活動がよく調査されていたために、噴火に先立って発生した火山性地震などを検知し、噴火前に緊急火山情報を発表し住民に避難を促すなど、噴火予知にこれまでにない成功を収めた。しかしながら、噴火後の活動推移の予測が難しいことも広く認識された。このことは、経験則を重視した噴火予知の限界を示すものであり、地下のマグマの活動を表すモデルの構築と、それに基づく噴火予知が必要であることを示している。

この有珠山・三宅島の噴火を契機に、気象庁は、全国4カ所に火山監視・情報センターを設置し、管内の火山に関する観測データの集中監視を行う体制を整え、それまでの火山性地震や噴煙などの表面現象の観測に加え、GPSや傾斜計などの地殻変動観測、地磁気の観測など観測項目の多角化と強化を図っている。

このような状況に鑑み気象研究所では、各種の観測データを用いて火山活動を総合的に評価する手法の開発、経験則に加え火山噴火の物理的モデルに基づく噴火予知の実現を目指し、特別研究「火山活動評価手法の開発研究」（平成13年度～平成17年度）に取り組んでいる。今回は中心的な課題として取り組んでいる地殻変動の有限要素モデルを中心に成果を紹介する。

2. 特別研究「火山活動評価手法の開発研究」

2.1 地殻変動観測

地下のマグマの動きを示すと考えられる地殻変動は色々な時間空間スケールを持っているが、微小な変化までを効率的に検知するためには、観測点の配置や観測機材に特に工夫が必要となる。

特別研究では、最近火山活動に活発化の兆しがある霧島山を観測対象の中心に選び、GPSや傾斜計による地殻変動観測を実施している。微小な地殻変動まで観測するために、小型の観測装置を火口近傍に設置した。そのような状況の中で2003年12月から霧島御鉢火口では噴火活動が活発化し、火口周辺で火山性微動が観測され、微動の発生と同時に火口が収縮するような微小な傾斜変動が観測された（図1）。これは新噴気孔からの噴気が強まったために地下の圧力が減少して発生した現象とみられる。

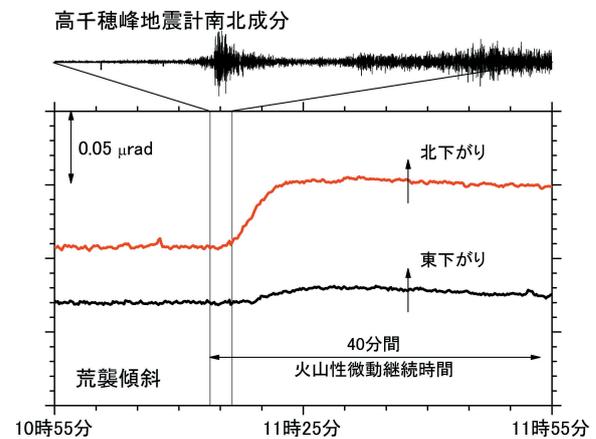


図1 2003年12月12日の霧島山荒襲（あらし）観測点の傾斜変動。御鉢火口付近の火山性微動と対応して発生した。

2.2 火山の地殻変動の精密な解析

2.2.1 地殻変動量の計算手法改善

地下のマグマの状態を把握し、噴火予知に結びつけるためには、地殻変動観測による結果を詳細に解析し、正確に評価する必要がある。これまでは観測データが少なかったため、解析は単純でおおまかなモデルをもとに進められていたが、地下のマグマの動きや量を正確に知るには、多数の観測データとそれに見合った精密な解析方法を取り入れる必要がある。特別研究では、従来火山学分野ではあまり用いられていなかった有限要素法の適用に取り組んでいる。有限要素法を用いることにより、火山特有の複雑な地形や地下構造を考慮した地殻変動の解析が初めて可能になる（図2）。ここでは、地殻変動や地下構造についての情報が豊富な三宅島と伊豆大島についての解析結果を紹介する。

2.2.2 三宅島の例

三宅島の山体や火口の近似地形とともに、地震波の伝搬から推定された地下構造を与えた有限要素モデルを作成して計算を行った。その結果、従来の方法に比べ、同じマグマ溜まりがある場合でも地殻変動が大きくなることがわかり、特に水平方向の変動について違いが顕著であることがわかった。三宅島の主要なGPS観測点がある海岸線近くの変動量を調べると、倍近い違いも認められる。また、推定されるマグマ溜まりの深さにも、30%ほどの違いを生じることがわかった。さらに、

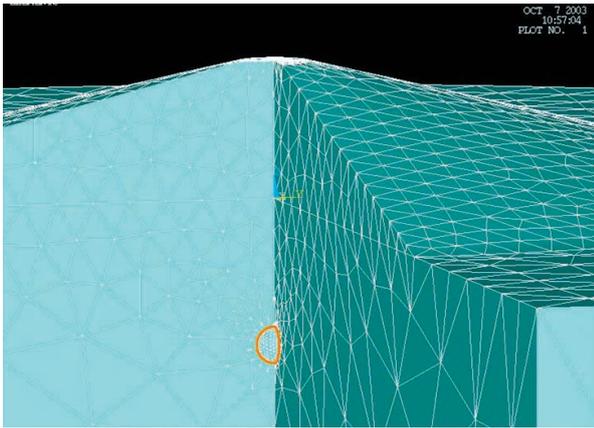


図2 有限要素モデルの例

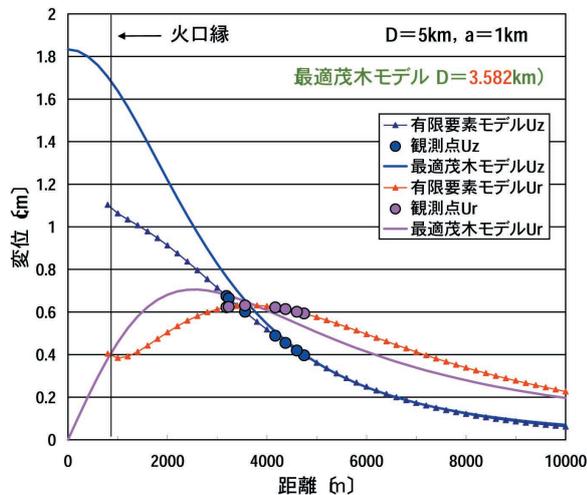


図3 三宅島を例にした地殻変動の比較。横軸：火口からの距離、縦軸：地殻変動量。地下構造、地形を考慮した有限要素法によって求めた地殻変動（▲）と従来の単純なモデルによる地殻変動（実線）は、観測点付近（●）で類似していても、火口付近の様子は大きく異なっている。

解析方法だけでなく、観測点の配置など観測方法の工夫も重要であることも示された(図3)。

2.2.3 伊豆大島の例

伊豆大島では、1986年11月の規模の大きい噴火後今日に至るまで、地下でマグマの蓄積が進み島全体が膨張する地殻変動が続いていることが知られている。1998年から実施しているGPS繰り返し観測により、詳しい地殻変動の様子が見えている。観測された地殻変動は複雑であり、単純なマグマ溜まりの存在では説明出来ないことから、実地形を取り込んだ有限要素モデルによって、様々な圧力源を仮定しての計算を行った。その結果、観測された地殻変動が三つの圧力源でうまく説明できることがわかった。深さ7kmに存在する深部の球状圧力源、深さ2-3kmにある岩脈状の圧力源、山体内部の海拔0mよりも高い場所にある極めて浅部の球状の圧力源である。深部の圧力源や岩脈状の圧力源では圧力が増加しており、浅部の圧力源では減圧している。これらが、伊豆大島の複雑な地殻変動を作り出していると考えられる(図4)。

3. まとめ

これまでの研究から、地形や地下構造を含んだ有限要素モデルを用いることで、火山の精密な地殻変動が推定できるようになってきた。三宅島の例では、解析の際に地下構造や地形を考慮することの重要性が改めて確認された。伊豆大島の例では、マグマの蓄積が進んでいる場所など火山活動監視をする上で重要な知見が得られた。

これらの成果を気象庁の火山監視業務に生かしていくためには、現象が観測されてからすぐに解析結果を出すなど実践面での工夫が必要となる。今後手法の改善等を進め、全国の火山の活動監視に活用されるよう努めたい。

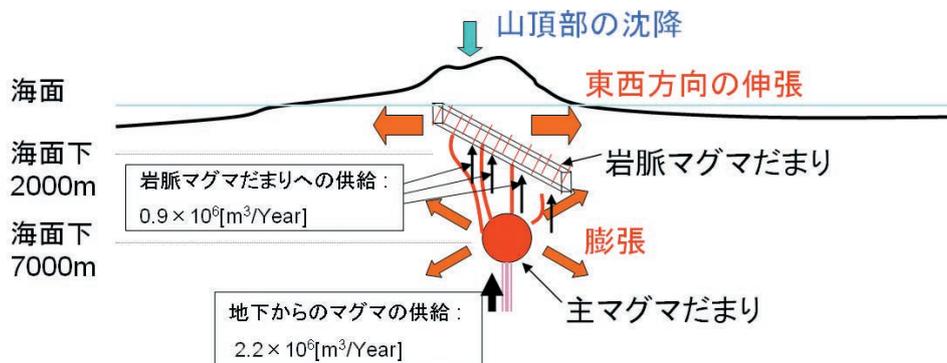


図4 推定された伊豆大島のマグマ供給システム

気象研究所が取り組んでいる主な研究課題

気象観測・予報分野

(予報、台風、物理気象、気象衛星・観測システム研究部)

■主な経常研究

- 非静力学モデル（NHM）の高度化と同化技術の改善に関する研究
- シビア現象の危険度診断技術に関する研究

■主な共同研究

- 熱帯降雨観測衛星（TRMM）解析研究プロジェクトに関する共同研究
(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)
- 山岳性降雪雲の人工調節技術を応用した水資源管理手法に関する研究
(関東地方整備局利根川ダム統合管理事務所)

地震・火山・津波分野

(地震火山研究部)

■特別研究

- 東海地震の予測精度向上及び東南海・南海地震の発生準備過程の研究
- 火山活動評価手法の開発研究

■主な経常研究

- 地震・地殻変動観測データの高度利用に関する研究

気候・環境分野

(気候、物理気象、環境・応用気象、気象衛星・観測システム、海洋、地球化学研究部)

■特別研究

- 地球温暖化によるわが国の気候変化予測に関する研究

■主な経常研究

- 季節予報システムの構築と経年変動気候・予測可能性の研究
- 物質循環モデルの開発改良と地球環境への影響評価に関する研究
- 放射過程の高度化のための観測的研究
- 海洋における炭素循環の変動に関する観測的研究
- 衛星データを用いた大気パラメータの抽出技術に関する研究

■主な共同研究

- ARGOフロートの展開及び北太平洋の海洋構造とその時間的変動に関する研究
(独立行政法人 海洋研究開発機構)
- 航空機による上層大気の微量気体の観測 (財団法人 日航財団)

研究代表者として実施している研究課題

■ 科学技術振興調整費：文部科学省

- 風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究（第Ⅱ期）

■ 海洋開発及地球科学技術調査研究促進費：文部科学省

- マイクロ波分光放射計による水蒸気鉛直分布観測に関する研究
- 能動型オゾン観測用センサーに用いるレーザーに関する研究

■ 放射能調査研究費：文部科学省

- 大気圏の粒子状放射性核種の長期的動態に関する研究
- 海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究
- 大気中の放射性気体の実態把握に関する研究

■ 人・自然・地球共生プロジェクト：文部科学省

- 高精度・高分解能の気候モデルの開発

■ 地球環境保全等試験研究費：環境省

- 産業革命以降の気候の再現に関する研究
- 気候モデルにおける下層雲のパラメタリゼーションの改善に関する研究

コ ラ ム

用語について

放射強制力

大気中の二酸化炭素や微粒子（エアロゾル）などの濃度や分布が変わることにより、放射過程を通じて地球のエネルギー収支がどのように変化するかを示す尺度。一般に大気・地表系が暖まる時には正、冷えるときには負の値をとる。

ダスト

大気中に浮遊する直径数 μm の鉱物や有機物などからなる微粒子（エアロゾル）の総称で、大気の流れによって長い距離を輸送される。本報告では、特に鉱物質エアロゾルのことを指している。

黄砂

東アジアの乾燥地帯から舞い上がるダストの一種。日本では黄色に見えることから特に「黄砂」と呼ばれている。

飛砂

直径 $30\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ 程度の鉱物質粒子。強風によって風下に飛ばされ、地面に落下（衝突）する時に小さなダスト粒子を地表面から大気中に舞い上がらせる。

ライダー

レーザー光を使い、大気中に浮遊する粒子群や水蒸気、オゾン等の微量成分、風向風速などの気象要素の分布を遠隔測定する観測装置。

人工放射能

核実験などで人工的につくられた、放射線を発する物質のこと。 ^{137}Cs （セシウム137）や ^{90}Sr （ストロンチウム90）などがある。

有限要素法

橋やビルなどの設計で使われる計算手法の一つ。対象物を小さな要素に分割して計算するため、複雑な形状や場所によって粘性や剛性などが違って物体に適用することができる。



気象研究所

会 場：東京都千代田区大手町 1-3-4 気象庁講堂

交 通：東京メトロ東西線竹橋駅4番出口徒歩2分
または
東京メトロ大手町駅C2番出口徒歩5分

連絡先：気象庁気象研究所企画室
〒305-0052 茨城県つくば市長峰 1-1
電 話：029-853-8535 FAX 029-853-8545
e-mail：houkoku2004@mri-jma.go.jp
ホームページ <http://www.mri-jma.go.jp>

