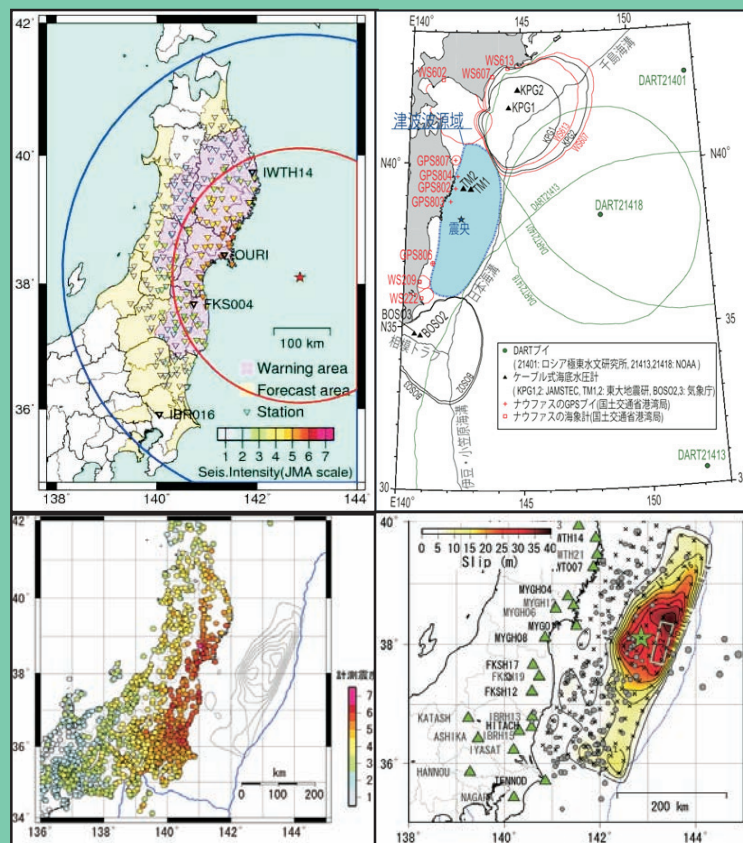


気象研究所年報

(平成23年度)

Annual Report of MRI
April 2011 – March 2012



気象庁 気象研究所

Meteorological Research Institute
Japan Meteorological Agency

まえがき

「天災は忘れた頃にやってくる」という寺田寅彦の有名な言葉があるが、昨今のわが国においては、毎年のように台風・集中豪雨・地震津波などの自然災害が発生し、多くの被害をもたらしてきている。特に平成 23 年は、1 月の新燃岳噴火にはじまり、3 月には未曾有の災害をもたらした東北地方太平洋沖地震が発生し、また 7 月の新潟・福島豪雨、8 月から 9 月にかけての台風 12 号・15 号による被害など、様々な自然災害に見舞われ、国民の生命・財産、社会経済活動にきわめて大きな影響がもたらされた。さらに、地球規模での地球温暖化の進行や異常気象の多発など、気候変動・地球環境問題に対する社会の関心もますます高くなってきている。

気象庁は、自然災害を防止軽減し、国民生活の向上、交通安全の確保、産業の発展などに寄与するため、気象・地震・火山活動・海洋等の自然現象を科学的に観測・監視・予測し、必要かつ的確な情報を提供する任務を担っている。こうした任務を果たすためには、最新の科学技術に立脚した高度な気象業務の運営が不可欠であり、気象研究所は気象庁の施設等機関として、気象・地象・水象に関する現象の解明及び予測の研究、関連技術の開発に取り組み、気象業務の技術基盤の高度化に貢献している。また、気象研究所で実施している研究は関連する科学技術分野の発展にも資するものであり、国内外の研究機関と積極的に連携するとともに、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による評価報告書の作成などの国際的な活動にも積極的に参画している。

昨今の厳しい財政状況の下、研究の実施にあたっては、中期研究計画を策定して重点的に取り組むべき課題を定めるなど効果的・効率的な推進に努めている。平成 23 年度は外部有識者で構成される気象研究所評議委員会により、多くの研究課題において中間評価を受けて、研究内容のより一層の充実と向上を図った。また、先の地震や豪雨、突風などの災害に対し、浮かび上がった課題などを解決するために緊急的に研究観測や解析等に取り組み、その成果も上げつつある。

「気象研究所年報」には、当該年度の研究成果のほか、活動のトピックス、研究評価活動、普及・広報活動、研究交流（外国出張、受入れ研究員）、職員の研究論文・講演の一覧、職員の国内外における委員会活動等、気象研究所の 1 年間の研究活動を総合的に掲載している。気象研究所の研究活動によって得られた多くの知見と成果が、気象業務はもとより国の施策や多くの関連する分野においてどのように活用されているかをこの一冊でご覧いただけるように努めた。この年報を通じて、気象研究所の活動についてより深くご理解頂くとともに、今後の一層のご支援をお願いする。

平成 24 年 8 月

気象研究所長 瀬上 哲秀

目 次

まえがき

トピックス	1
1. 気象研究所の概要	
1. 1. 業務概要	5
1. 2. 沿革	6
1. 3. 組織・定員	6
1. 4. 職員一覧	7
1. 5. 予算	9
2. 研究報告	
2. 1. 研究課題	11
・ 重点研究	11
・ 基礎的・基盤的研究	12
・ 地方共同研究	12
・ 他省庁予算による研究	13
・ 共同研究	14
・ 公募型共同利用による研究	16
・ 科学研究費補助金による研究	17
2. 2. 研究年次報告	19
・ 重点研究	21
・ 基礎的・基盤的研究	82
・ 地方共同研究	101
・ 他省庁予算による研究	104
2. 3. 研究終了報告	126
・ 地方共同研究	127
3. 研究評価	
3. 1. 気象研究所評議委員会	131
3. 2. 気象研究所評議委員会評価分科会	133
4. 刊行物、主催会議等	
4. 1. 刊行物	141
4. 2. 発表会、主催会議等	142

5. 普及・広報活動	
5. 1. ホームページ	145
5. 2. 施設公開等	145
5. 3. 他機関主催行事への参加	147
5. 4. 報道発表	147
5. 5. 国際的な技術協力.....	148
6. 成果発表	
6. 1. 論文等	149
6. 2. 口頭発表	179
7. 受賞等	
7. 1. 受賞	207
7. 2. 学位取得	207
8. 研究交流	
8. 1. 外国出張等	209
8. 2. 受入研究員等	216
8. 3. 海外研究機関等からの来訪者等	220
9. 委員・専門家	
9. 1. 国際機関の委員・専門家	223
9. 2. 国内機関の委員・専門家	224

表紙の写真

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生した東北太平洋沖地震は、震源域が南北に約 550km に達するほど巨大な地震が発生し、その地震とそれに伴う津波により多くの人命が失われた。

気象研究所では、海上ブイや水圧計などを用いて津波波源域を推定し、地震波形から断層面上のすべり量分布などを求めこれまで公表してきた。また、東北太平洋沖地震発生時の様々な課題に対し、巨大地震の即時的規模を把握する手法の開発、沖合津波観測データを用いた津波予測や緊急地震速報精度向上などに引き続き取り組んでいる。

(トピックス「巨大地震の即時的規模推定への取り組み」参照)

公開シンポジウム「電子顕微鏡を用いたエアロゾル研究 —モデル研究とのリンクをどう進めるか?—」を開催

平成 24 年 2 月 16 日（木）・17 日（金）に、気象研究所講堂において標記国際シンポジウムを開催した。本シンポジウムは、同年 3 月に環境・応用気象研究部の透過型電子顕微鏡（TEM）が新機能を備えておよそ 30 年ぶりに更新されたことを背景として、最近の電子顕微鏡技術を応用したエアロゾル研究や関連するモデル研究の著しい進展に鑑み行われたもので、電子顕微鏡を用いたエアロゾル研究の展望を切り開くことを目的としている。

シンポジウムは、電子顕微鏡研究者として世界的な権威である Peter Buseck アリゾナ州立大教授、新進気鋭の李衛軍（Weijun Li）中国山東大学講師による二つの基調講演、この分野で我が国を代表する研究者として活躍してこられた岡田菊夫 元環境・応用気象研究部第四研究室長、岩坂泰信 金沢大学教授をはじめ、18 件の招待講演ならびに 16 件のポスター発表が行われた。電子顕微鏡を用いた大気エアロゾルの研究者ならびにエアロゾルモデルを用いた研究者の双方で、電子顕微鏡とモデルのリンクの意義、現在行われている試み、将来の可能性について意見交換が活発に行われ、最後には数名のパネラーの問題提起による興味深い集中的な議論となった。参加者は延べ 80 名におよび、我が国の電子顕微鏡を用いるエアロゾル研究者をほぼ網羅する規模となった。気象研究所では更新された透過型電子顕微鏡を活用してモデル研究とのリンクを図りながら、今後も積極的に大気エアロゾル研究を推進していきたい。



（左）シンポジウム参加者集合写真、（右）更新された透過型電子顕微鏡

環境省 環境研究総合推進費プロジェクトへの参加報告

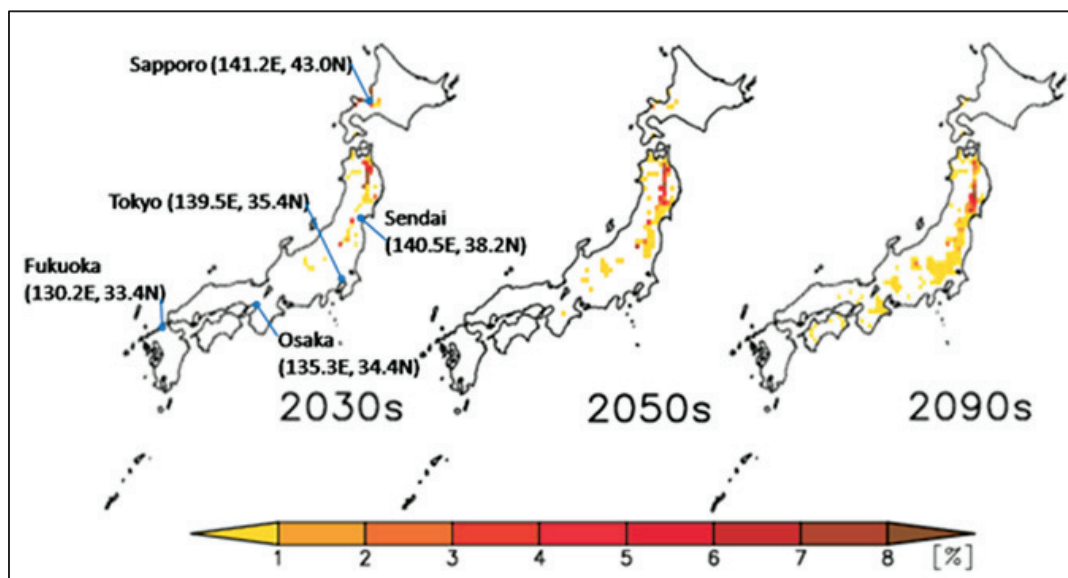
「温暖化による影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究」

気象研究所は、環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト S-5（H19～H23 年度、研究代表：住明正 東京大学 教授）に参加した。気象研究所では本プロジェクトのうちテーマ3「温暖化による影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究」のテーマ代表を高薮出（環境・応用気象研究部第二研究室長）がつとめ、防災科研・筑波大・京大防災研・農環研・東工大・北大とともに研究を進めてきた。

気候変動予測の研究には大掛かりな大気・海洋結合全球モデルが用いられている。他方、気候変動の自然・人間社会（農林・水利・健康等）に及ぼす様々な影響評価には、気候変動予測のデータを入力値に、影響評価モデルを局地的に適用した結果が用いられている。両者の間には実は大きなスケールギャップが横たわっているが、その間の橋渡しをするのがダウンスケーリングという手法である。本課題では国内の多くの大学・研究機関の参加を得て、この橋渡し法の技術開発に取り組んできた。

気候データのユーザーを意識したこのような研究は、気候の応用研究にブレークスルーをもたらすことが期待される。

その成果は、環境省のホームページ(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15117>)に掲載している。

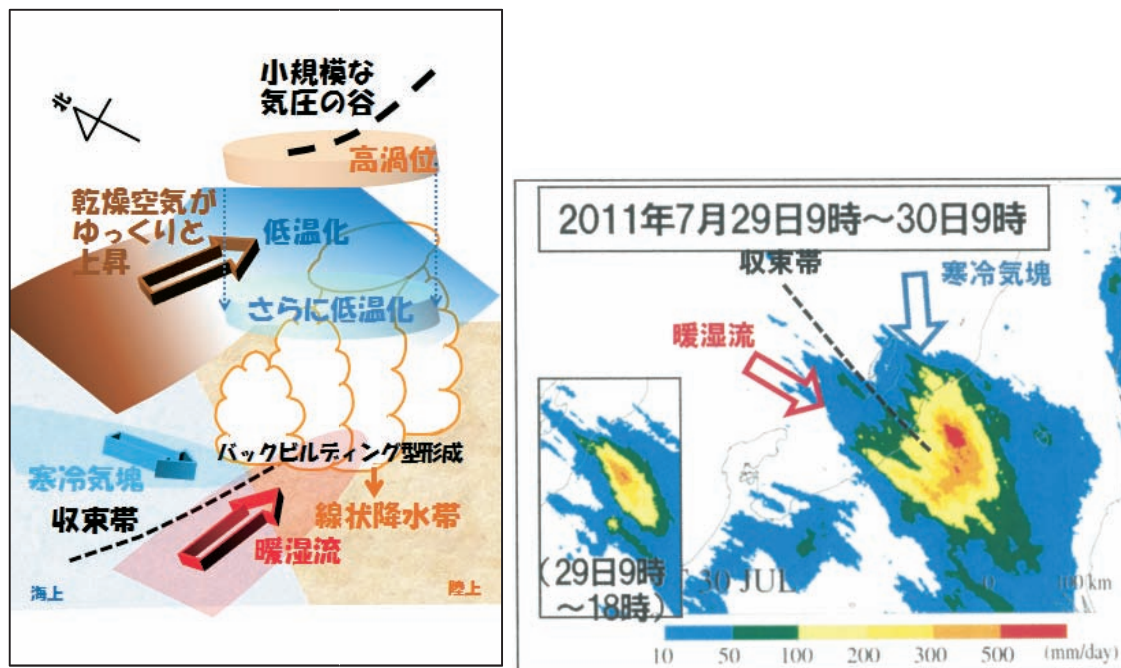


本図は、将来の札幌が現在のどの地域の気候と類似になるのかを、3機関の地域気候モデルによるダウンスケーリングの結果を基に調べたもの。赤が濃いほど確率が高いことを示している。CMIP3の22種類の大気・海洋結合全球モデルによるSRESの3シナリオの将来予測結果をパターンスケーリングの手法により取り込んでいる。

平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の発生要因解明と即時的対応

平成 23 年(2011 年)7 月 28 日～30 日にかけて新潟県と福島県で豪雨が発生し、期間中の最大積算降水量が約 1000mm に達し、両県で洪水や土砂災害などを引き起こした（右図）。その豪雨の発生要因について、豪雨をもたらした複数の降水システムに着目するとともに、平成 10 年 8 月新潟での豪雨と平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨の発生環境場を比較して、その豪雨の特徴を明らかにした（左図）。大気下層には西から暖湿な空気、北西から冷たい空気が流入して高度 500m 付近に顕著な前線が形成され、その前線上で暖湿な空気が持ち上げられて積乱雲が繰り返し発生すること（バックビルディング形成）で線状降水帯が形成した。上空（5～6km 付近）では北西からの乾いた空気が総観スケールの上昇流でゆっくりと上昇し、新潟県上空の大気は断熱冷却により約 3 度気温が下がった。豪雨の最盛期（29 日 9 時～18 時）には、より上空の小規模な気圧の谷にとまって、圏界面付近（～高度 10.5km）のメソスケールの高渦位域が流入して新潟県上空の大気をさらに低温化させた。これらの上空の低温化により大気の不安定度が強化されて、積乱雲がより発達するとともに線状降水帯が長時間停滞することで今回の豪雨をもたらしたと考えられる。

また、顕著現象の発生要因の速やかな究明と一般社会に向けての情報発信を目的に、この豪雨が発生した直後から発生要因の解析に取り組み、豪雨発生後 5 日目に報道発表を行い、その内容を公表した。



平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨時の豪雨の発生メカニズム（右図）と
最盛期での 24 時間積算降水量分布（左図）

巨大地震の即時的規模推定への取り組み

平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震が発生した直後に、その規模を適正に評価することができなかったという問題があり、規模の過小評価が最初の津波高さ予測の過小評価に結びついてしまった。そこで、この問題が明らかになった直後から、気象研究所ではマグニチュード 8 を超えるような巨大地震の規模推定の過小評価を防ぐための研究を行ってきた。

どのような地震が発生したかに関しては、調査に時間と手間をかけると正確かつ詳細に把握することができる。しかし、地震発生直後の限られたデータと限られた時間の範囲内に、できる限り人の手を介さずに規模の適正な推定を行うことは、必ずしも容易ではない。そこで複数の手法を組み合わせることにより、地震の規模の過小評価を防ぐよう研究を進めてきた。地震発生直後に把握可能な震度分布（図 1）を用いる方法、地震波の長周期成分をモニターする方法（図 2）、地震波の継続時間を用いる方法などを開発している。

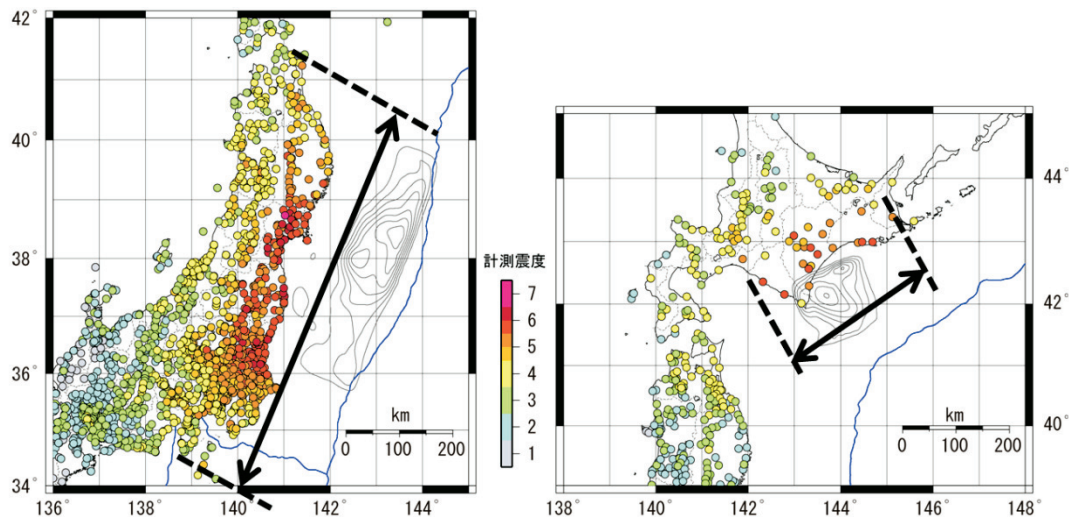


図.1 強震度域の広がり（震度 5 弱の範囲）と地震の規模の違い。

左：2011 年（平成 23 年）東北地方太平洋沖地震、右：2003 年（平成 16 年）十勝沖地震。

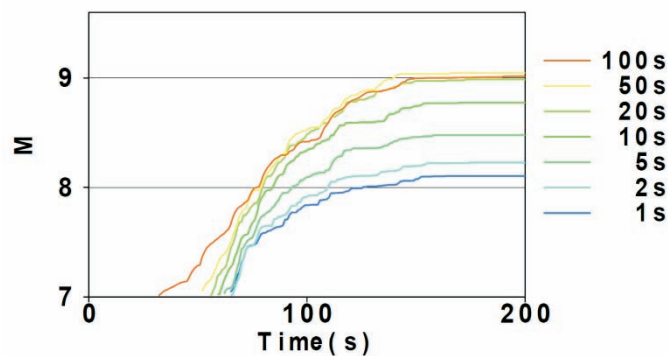


図 2 . 地震波の様々な周期帯の振幅を用いた規模推定結果。

グラフは、様々な周期帯の地震波を用いて地震発生後の規模推定値の時間変化を表す。

2011 年東北地方太平洋沖地震の規模を 3 分以内に推定可能である。