

## 2015年度公開気象講演会 「気象情報のビッグデータ時代の幕開け」実施報告

### 教育と普及委員会

日本気象学会教育と普及委員会では、春季大会の開催期間に合わせて、最新の気象学に関する研究成果や世間的に関心の高い事柄について、一般の方々にわかりやすく解説することを目的に、公開気象講演会を開催している。公開気象講演会は大会期間中の週末に開催し、参加費も公開気象講演会の聴講に限り無料としている。2015年度は、気象庁公益社団法人日本気象学会気象研究コンソーシアム、一般社団法人日本気象予報士会の後援を受け、「気象情報のビッグデータ時代の幕開け」と題して、春季大会会場と同じつくば国際会議場において2015年5月24日(日)(大会4日目)に開催した(第1図)。

気象学に限らず様々な分野においてビッグデータという言葉が耳にするようになった中、気象学の分野でもフェーズドアレイ気象レーダーやひまわり8号などを用いて、かつてないほどの大量の観測データが得られるようになりつつある。さらに数値予報モデルも高解像度化され、モデル内で扱うデータ量も飛躍的に増大している。今年度の公開気象講演会では気象分野におけるビッグデータを取り上げ、関連分野の専門家の方々をお迎えした。講演題目と講演者名を第1表に示し、以下、それぞれの講演の概要をまとめる。

林氏からは気象学におけるビッグデータとは、世間で使われているビッグデータとは意味合いが異なるとの指摘があった。世間で使われるビッグデータとは、例えばソーシャルメディアデータや乗車履歴のような従来なら捨てていた多様なデータの集積で、なんらかのアルゴリズムの導入によって解析することで役に立つ可能性のあるものを指す。一方で、気象学におけるビッグデータとは文字通り量が大きいだけのデータであり、気象学では開闢以来、常に従来の方法では扱

にくいサイズのデータと対峙してきていると述べた。さらに、データを扱うための計算機の高速度のみならず、莫大なデータの保管場所の確保や通信の高速度が



第1図 教育と普及委員会田中委員長による開会の挨拶の様子。

第1表 2015年度公開気象講演会の講演題目と講師名(敬称略)。

ビッグデータ時代の将来展望	林 祥介 (神戸大学)
新しい気象衛星ひまわり8号の概要	別所康太郎 (気象庁気象衛星センター)
豪雨の3次元構造を高速に捉えるフェーズドアレイ気象レーダー	佐藤晋介 (情報通信研究機構)
ビッグデータ同化による天気予報革命	三好建正 (理化学研究所計算科学研究機構)
局地的豪雨の早期予測技術開発	一積乱雲の一生の観測にむけた観測ネットワーク
	清水慎吾 (防災科学技術研究所)
ビッグデータ時代の天気予報	井田寛子 (NHK ニュースウォッチ9 気象キャスター)
総合討論	余田成男 (京都大学)

必要であるなど、研究・現業ともに使用する気象分野のビッグデータ問題を指摘した。また、研究の正統性検証のためにも自由なアクセスが保障されることは重要だが、データ公開コスト負担があるなど課題点もあり、ビッグデータへのオープンアクセスに関してさらなる議論がなされる必要があることも併せて述べた。

別所氏は、昨年10月に打上げられた次期静止気象衛星ひまわり8号について、現行の静止気象衛星であるMTSAT-2と対比しながら、その性能について説明した<sup>†</sup>。ひまわり8号では、解像度、観測バンド数、観測頻度のいずれも現行衛星から飛躍的に向上しており、データ量に換算すると約50倍になると述べた。領域観測が可能であり、全球を観測する間に日本域や台風などを2.5分間隔で観測できることも紹介した。これらデータは通信衛星やアーカイブサーバーなどを通じて、国内外の気象機関や研究機関に提供されると述べた。さらに、気象衛星センターで作成している火山灰プロダクトや海面水温プロダクト、衛星風など衛星データを加工した二次プロダクトについても概要を説明し、静止気象衛星の飛躍的な性能向上により、これらの二次プロダクトの精度や提供頻度の向上が図られると述べた。

佐藤氏は、フェーズドアレイ気象レーダーが30秒毎の3次元データを取得でき、従来のパラボラアンテナレーダーと比較して約100倍のデータになるとし、この高頻度の膨大なデータを用いることで短時間予測の大幅な精度向上が期待されると指摘した。実際に2012年宇治豪雨や2014年丹波市豪雨の観測データを示し、積乱雲の発達をフェーズドアレイ気象レーダーで詳細に捉えられたことを示した。また、神戸と吹田にある2基のフェーズドアレイ気象レーダーを組み合わせ、降水エコーの盛衰をより正確に捉えた観測事例も紹介した。今後の課題として降水移動ベクトル算出との組み合わせによる、降水の成長に関する研究を挙げた。また、一般の方への情報提供として、情報通信研究機構ではホームページによるデータ公開を行っているほか、豪雨予測に関するモバイルコンテンツ開発も行っているとの紹介があった。

三好氏は、天気予報の仕組みとして予報解析サイクルを紹介し、ひまわり8号やフェーズドアレイ気象

レーダーなどのビッグデータを精度の高い天気予報へ最大限還元するためには、これら観測データを上手く数値シミュレーションに取り込むデータ同化技術が重要だと指摘した。スーパーコンピュータ京を用いることで、桁違いに高精細なシミュレーションができることを実例で示した上で、この高精細なシミュレーションと上記ビッグデータを組み合わせる“ビッグデータ同化”が今後20年の天気予報を展望する上で重要だと指摘した。ビッグデータにより現在では予測が困難なゲリラ豪雨についても予測が可能となる可能性についても実例を用いて紹介した。そして革新的な天気予報として、30秒ごとにデータ同化と予報を繰り返し30分先の天気予報を繰り返す、超高速30秒天気予報の可能性を示した。

清水氏は、豪雨をもたらす積乱雲の早期検知や早期予測技術の開発が防災上重要だと指摘した上で、積乱雲を早期に検知する観測システムの整備が重要だと述べた。フェーズドアレイ気象レーダーは積乱雲を“速く”観測する一方、マイクロ波放射計やドップラーライダー、雲レーダーなどは積乱雲を“早く”観測できるとし、“速い”観測と“早い”観測を組み合わせることで積乱雲の危険度を早期検出する技術が開発されると述べた。その実例として、2013年台風第18号の事例や2014年8月広島豪雨を示し、ドップラーライダーによる非降水領域の風の観測やマイクロ波放射計による下層の気温の観測などの重要性を示した。また、課題として、利用する情報は“速く”、“早く”に加えて、“軽く”が理想であり、予測精度向上に重要な情報の見極めが必要である、と纏めた。

井田氏は、ビッグデータの利点として、データの組み合わせによる関連性、局地と広範囲の両方への視点・早目の防災や経済対策への活用を挙げた。また、歴代ひまわりの変遷やレーダーの進歩など、あるいは防災気象情報改善も含め、気象情報は天気予報が始まって以来、データ量が絶えず増大し続けてきた点を指摘した。なお、これまで5人が気象技術の最先端の研究者の視点で講演したのに対し、一般の人にビッグデータを伝える立場として講演いただいた。データ量が増加しても情報を伝えられる時間は限られているため、情報を整理・選択してシンプルに伝えることが重要であり、また、誇張した表現を避ける必要があると指摘した。

それぞれの講演の後、6人の講演者が再び揃って登壇し、余田氏をモデレーターとして迎え、総合討論が

<sup>†</sup> 現行・次期については講演当時の表現である。本報告投稿時（2015年8月）においては、ひまわり8号が現行衛星で、MTSAT-2はバックアップ衛星である。



第2図 総合討論の様子。

行われ、これまでの講師の講演に関する聴講者からの質問やビッグデータの活用方法について議論がされた(第2図)。質問は、ビッグデータを取得する測器の全国的な配置の必要性やビッグデータを伝える側の工夫に関することなど多岐にわたった。各講演者からは、ビッグデータは観測して終わりではなく、目標は天気予報精度のさらなる改善であり、そのために飛躍的に増加し続ける観測データを有用に活用することが重要であるとの指摘があった。そして、情報を国民に使っていただいで始めて有用となるため、研究者同士は勿

論のこと、伝え手の方とも情報交換し合って気象技術の発展を目指すことが重要であるとモデレーターがまとめた。

今回の公開気象講演会の参加者は約200名で、会場はほぼ満席であった。講演後の質疑応答も時間が足りなくなるほど活発に行われた。昨今、他の分野においても盛んに耳にするビッグ

データは、聴衆の興味を引いた内容であったと考えられる。また、各講師陣の解説が分かりやすかったということも質問の多さに反映されているといえる。ご多用の中、講演を快諾いただき、充実した講演資料を作成していただいた講師各位に感謝申し上げます。

公開気象講演会は、気象学の研究成果を一般の方々へ還元する有効な場である。今後とも、気象学会内の研究連絡会・委員会や研究者とも協力しながら、充実した公開気象講演会を企画・運営していきたい。