



福島県の気象と防災上の課題

福島地方気象台長 高橋 清利

1. はじめに

福島県は東北地方の最南部に位置し、東西約170km、南北約130km、面積は約13,783km²で、北海道、岩手県に次ぐ全国第3位の広さを有している。

福島地方気象台は明治22年(1889年)5月1日に福島県立福島二等測候所として創設されて以降、昭和13年(1938年)の国営移管を経て、現在に至るまで福島県とその沿岸海域を対象とした気象・地象・水象観測及び天気予報を含む防災気象情報の発表を担っている。因みに、創設年は歴史的な磐梯山大爆発の翌年である。

気象庁気象官署履歴には、「福島県は奥羽・阿武隈山地の二大山系により、会津、中通り、浜通りの三地域に区分されそれぞれ特異な気象状況を呈し気象災害発生の頻度も極めて高いことから気象観測の必要性を痛感し明治21年県会の決議を経て創立されることとなった。」と記されている。

福島県の地勢としては、浜通りの沿岸平野以外は総じて山地・山岳域が多く、それらに囲まれた幾つかの盆地が中通りに南北に位置している。さらに前述の二大山系に加え、飯豊山地から新潟県境の越後山脈に繋がる山地列により広い平地を伴った会津盆地が形成されている。農業もこのような地理的環境を反映し、福島盆地を中心に桃などの果樹栽培が盛んであり、稲作に加え、桃は県を代表する特産物となっている。

2011年3月の東日本大震災では、浜通り中部に位置する福島第一原子力発電所の事故が発生し、原発から北西方向の地域を中心に放射性物質による深刻な汚染が生じたが、汚染域の広がりには当時の気象状況に深く関係しており、原子力災害時における気象の重要性を改めて認識させられる結果となった。

本稿では、東北支部会員の皆様の関心を深める機会として気象台業務の視点から福島県における主な気象災害を含め、気象・気候特性に関する話題を紹介したい。

2. 福島県の気候

本県は気候特性の観点から、阿武隈山地を境界として内陸性の気候と海洋性の気候、また、分水嶺となっている奥羽山脈を境界として日本海側気候と太平洋側気候の領域に分けることができる。この組合せから、会津は内陸性かつ日本海側気候、浜通りは海洋性かつ太平洋側気候、中間の中通りは内陸性かつ太平洋側気候と大きく気候区が分けられ、そのまま天気予報における一次細分区域となっている(図1)。

このような気候特性の違いは、気象に関する様々な

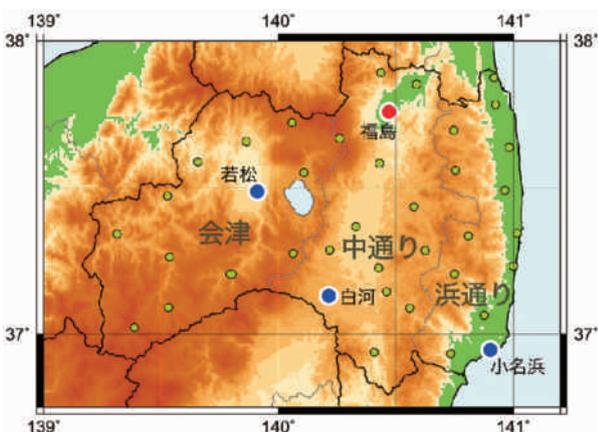


図1：福島県の地勢と気象観測点 (赤点：気象台、青点：特別地域気象観測所、緑点：地域気象観測所)

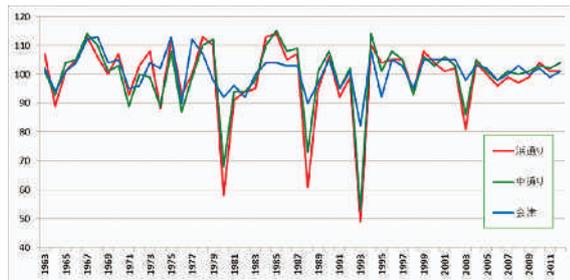


図2：浜通り、中通り、会津地方の米作作況指数の経過(1963-2012)

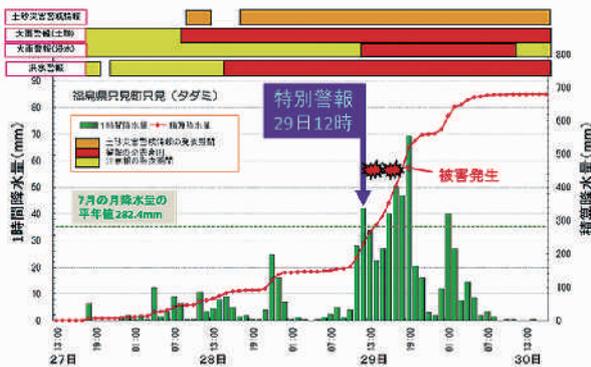


図3：平成23年7月新潟・福島豪雨時のアメダス只見における降水と気象台が発表した防災気象情報の時系列

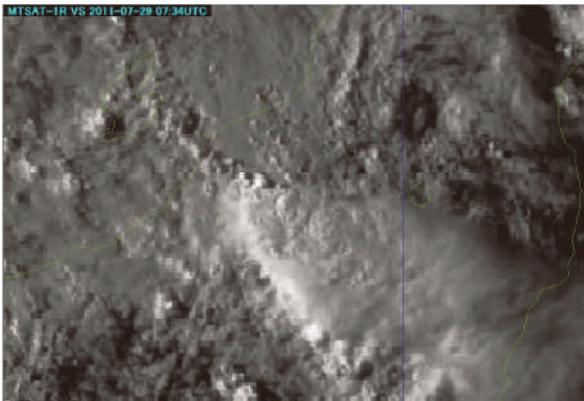


図4：平成23年7月29日16:34におけるMTSAT可視画像(Rapid Scan画像から)

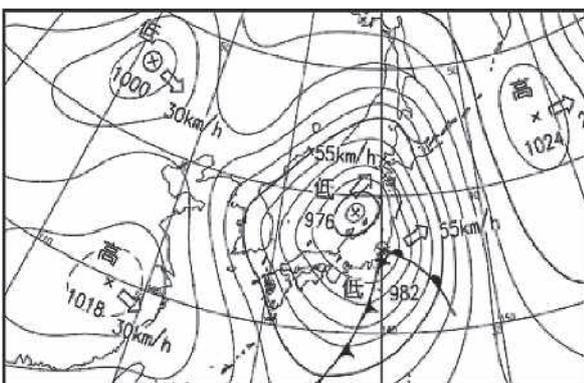


図5：平成25年4月7日03時の地上天気図

分野に反映している。その一例として、稲作への冷害の影響を見てみよう。冷害としては、東よりのヤマセが卓越するタイプが顕著であるが、その影響は太平洋側ほど大きくなる。図2に地域別の作況指数を示しているが、冷害年(1980、1988、1993、2003年)の落込みは浜通りが最も大きいのに対して、会津の作況への影響は少ないことが分かる。

3. 福島県における主な気象災害

日本海側からの水蒸気流入

夏季に梅雨前線とそれに伴う風の収束により発生する大雨は東北地方を含め、日本海側に共通して観測される現象である。

福島県では、平成23年7月新潟・福島豪雨や平成16年7月新潟・福島豪雨のように南会津を中心に多大な被害を生じている。

特に平成23年7月の場合、東日本大震災から間もない時期に発生し、JR只見線などをはじめ多大な被害を与えたが、アメダス只見では72時間降水量が700mmと、平年7月の降水量の2倍以上に達した。

本支部便り第77号に掲載された、三瓶(2013)では領域高解像度モデルによる再現の試みを紹介し、再現が困難であることを述べているが、当時の気象庁現業モデルでも多量の降水量をもたらしたバックビルディングメカニズムで生じた線状降水帯を全球モデルGSMでは上手く予測できなかった。領域モデルMSMではその発生はある程度予測されたが、スピンアップの問題や量的な精度が不十分であり、予報技術上の課題となっている。

気象庁は平成25年8月30日より、広域に重大な災害が発生するおそれが著しく高い場合に対して特別警報の運用を開始したが、平成23年7月の新潟・福島豪雨は福島県における特別警報相当の事例でもあり、当時の観測実況に当てはめたシミュレーション(図3)で、特別警報の指標に基づいて判断すれば、7月29日12時に特別警報発表ということになる。その直後に主な被害が頻発した結果を見ると、特別警報が緊急避難を促す最終宣告と言った性格の情報であることがお分かり頂けるだろう。

冬季においては、北西季節風の吹き出しに伴う雪雲が会津に降雪をもたらす。特に、昭和55/56年の冬は56豪雪として知られているが、会津若松で最深積雪が統計開始以来第1位タイの115cmを記録し、交通面など多大

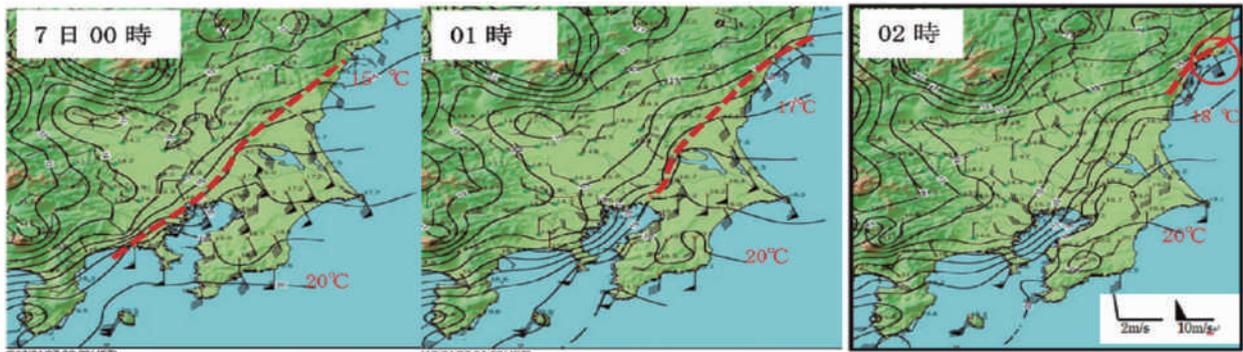


図6：平成25年4月7日00時、01時、02時のアメダス風と等温線（高度補正済）。赤点線は地上シアーライン

な影響を与えた。

この冬季の会津における天候分布に関連して、日本海に浮かぶ佐渡島の影響が大きいことが指摘されている（大野木、1989）。

一方、夏季のケースでは、降水をもたらす雲の高度が高くなることもあり、佐渡島の地形による影響は小さくなると思われる。実際、平成23年7月新潟・福島豪雨について、解像度1kmの気象庁非静力学モデルJMANHMによる実験で佐渡島の存在が新潟・会津地域の降水にはほとんど影響が無いことが示されている（加藤、2011）。しかし、静止衛星ひまわり6号(MTSAT-1R)による高頻度観測(Rapid Scan)で対流雲の発生状況(図4)を見ると佐渡島を通る北西から南東に連なる雲列が新潟県内陸部に進入した後、爆発的に雲が発達し、テーパリングクラウドを形成し、豪雨をもたらしたと考えられる。加藤(2011)ではシミュレートされた降雨域の主要部分は佐渡島の下流域から外れていたため、影響が顕在化しなかった可能性もあり、副次的な島の影響についてはより詳細に検討する価値がありそうである。

太平洋側からの水蒸気流入

福島県の大雨災害には、これまで紹介した日本海側から水蒸気が流入する事例以外に当然ながら太平洋側から水蒸気が流入する事例もある。前線が停滞する場合や関東から福島県付近を台風や発達中の低気圧が通過する場合が多く、福島県が関東地方と接しているため、関東地方で形成された降水帯が福島県に影響を及ぼすことも多い。

そのような事例として、平成25年4月7日の事例を紹介する。この事例では、発達中の低気圧が関東地方から福島県沖に進んだのに伴い、7日未明、いわき市付近に線状降水帯が形成され、アメダスいわき市平で02時

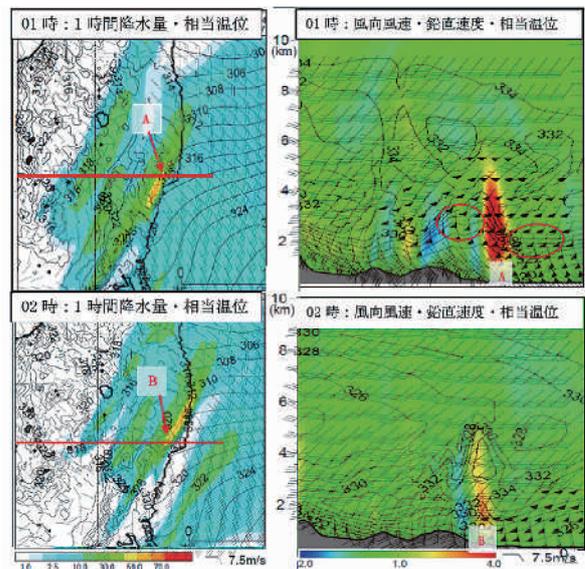


図7：NHM2km格子再現実験（初期値平成25年4月6日21時）
左：地上（高度20m）1時間降水量、相当温位、
右：高度-経度断面、上（下）：7日01（02）時

07分に91.5mmの1時間降水量を観測し、土砂崩れなどの被害が発生した。

近年、PCの性能向上に伴い、気象研究所が開発したJMANHMを用いた研究・調査が地方气象台でも盛んに行われるようになったが、福島地方气象台で上記ケースについてJMANHMを用いて行った調査結果を紹介する。

図5はアメダスいわき市平での降水ピークに近い03時の地上天気図である。低気圧が関東南岸と佐渡島沖にあり、発達しながら北東へ移動している。

この事例では、図6に示すように関東内陸域で地上シアーラインが解析され、シアーラインに沿って降水帯が形成されていた。この地上シアーラインは関東内陸からの北よりの風と関東沖海上からの南東風の吹き込みに伴って発生したもので、特に内陸からの北よりの風は関東平野北西側に山地が分布する関東地方の地形的な影響

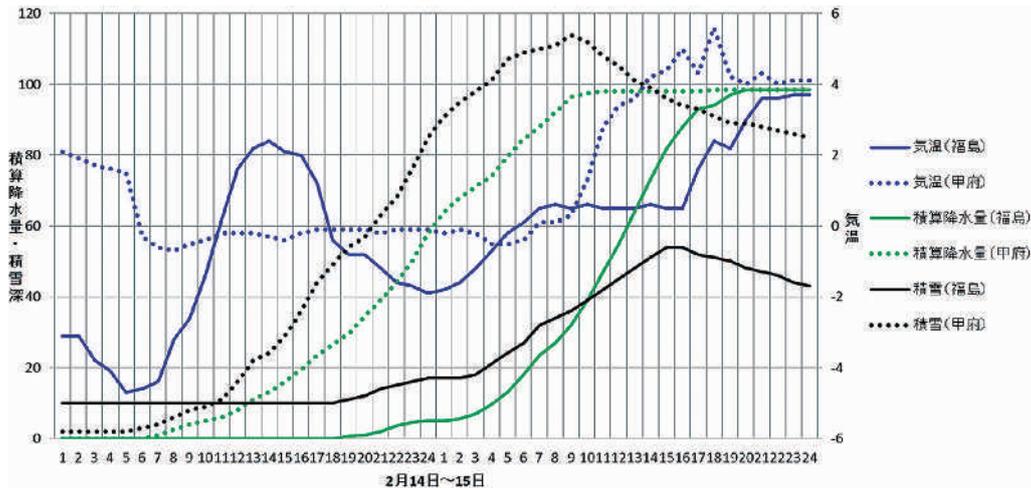


図8：平成26年2月14日～15日の福島及び甲府における気温（℃）、積雪深（cm）、積算降水量（mm）

も反映している。低気圧の北東進とともにこのシアーラインも徐々に北東進し、シアー域が02時頃にいわき市付近に達した頃、レーダー観測ではエコー強度が特に強まり、いわき市における強雨をもたらした。この降水強化の機構をさらに詳しく解析するため、JMANHMによる再現実験を実施した。実験では4月6日21時を初期値として5km格子で計算し、その結果の7日0時を初期値とし、2km格子にネスティングを行った。

いわき市で雨が強まった4月7日01時と02時の予報結果を図7に示すが、水平分布図からは01時には北茨城付近、02時にはいわき市付近に1時間降水量60mm台の線状降水帯が再現されていることが確認できる。また、海上から降水帯に向かって南東の海上風が吹き込み、速度収束を起こしていることも確認される。

01時の高度-水平断面図からは、海上側から高温位の暖湿気塊が流入して降水帯で陸上の冷気塊上を滑昇し、5km付近まで上昇している（赤丸）。02時の結果では上昇流は弱まり、線状降水帯が弱まってきていることを示している。

この事例が示すように、福島県が関東地方と接していることにより、関東地方の環境場で発生・強化された気象現象が福島県に影響を与えることもあり、福島県の気象監視においては関東地域での降水帯や対流雲の発達にも注意が必要となっている。

太平洋側からの水蒸気流入による事例としては、冬季における南岸低気圧による太平洋側での大雪も福島県においては、交通障害等、多大な影響を及ぼすことがあり、今年（平成26年）2月の大雪や昭和55年12月の大雪

などはその顕著な事例である。

一般に南岸低気圧による降雪は低気圧接近に伴い、暖気が流入することが多く、大雪となるかどうか予報が難しい。

図8は、平成26年2月14-15日の降雪状況について、114cmという記録的な積雪となった甲府と歴代4位の積雪54cmとなった福島の状況を比較したものである。

甲府市では福島市の倍を超える積雪となったものの、積算降水量は全く同じ98.5mmであった。そこで、降雪のあった2日間の積雪深、積算降水量、気温を見ると、甲府と福島の降雪期間がほぼ半日ずれており、甲府での降雪期間は主に14日から15日にかけての夜であり気温が0度以下であったのに対し、福島では降雪ピークが15日の日中であり、気温は約0.5度であった。この降雪期間中の気温の差が大きな積雪深の違いをもたらした原因の一つと思われる。

このように、南岸低気圧に伴う降雪は平地では0度前後での降雪となる上、福島県の複雑な地形の影響もあり、中通り、浜通りにおける積雪の予報は一般に困難なこともある。加えて、積雪となった場合の交通障害等による社会的な影響が多大ということもあり、冬季における気象予報上の大きな課題の一つとなっている。

4. 今後の課題

全国というより全世界的な課題であるが、地球温暖化の影響について福島県でもこれまでの観測から有意な気温上昇が明らかとなっている。一方、降水量については県内に共通した有意な傾向は見られない。しかしなが

ら、近年、夏季において、急発達した積乱雲に伴う局地的な豪雨が観測されている。時に道路の冠水、土砂崩れ等の被害が発生しており、短期予報上の課題となっている。

福島県では序章で述べたように、農業生産、特に果樹栽培が主要な産業となっており、今後の地球温暖化に伴う気候変動の見通しに関する情報を気象庁・気象台の立場から適切に提供して行くことも課題である。

また、冬季においても地球温暖化に伴い、積雪量の減少によるスキー場運営への影響などが懸念される場所であるが、現在のところ会津地方の積雪量については有意な減少とはなっていない。しかし、北陸地方の平野部では有意に積雪が減少している地点もあり、将来的な対応に向け、福島県、特に会津における積雪の将来予測なども課題である。

最後に、東日本大震災からの復旧・復興は被災した地域では喫緊の課題であり、福島地方気象台においても、

そのための支援情報として気象情報の提供を関係機関に対して行っているところである。特に福島県においては、福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による汚染が長期的課題であり、他地域とは大きく事情の異なるところである。放射性物質を除くための除染作業や福島第一原発における放射性物質の管理などにおいては、気象情報は基本的な要件となる情報であり、引き続き、気象台から適切に情報提供を実施していく予定である。

参考文献

三瓶岳昭、2013：“領域モデルによる福島県付近で起きた顕著現象の再現研究”、日本気象学会東北支部だより、No.77、2013

大野木和敏、1989：“冬型気圧配置における福島県の日照分布”、研究時報、Vol.41、No.1、1989

加藤輝之、2011：“平成23年7月新潟・福島豪雨の発生要因について”、気象庁報道発表資料、http://www.jma.go.jp/jma/press/1108/04b/20110804_gouyuyouin.pdf

平成26年度東北支部「気象講演会」開催のお知らせ

日本気象学会東北支部 福島地方気象台

日本気象学会東北支部では、一般市民を対象に「気象災害」等の知識の普及と啓発を行うことで、自然災害による被害の軽減に資することを目的に、一般の方々を対象とした気象講演会を東北地方で毎年開催しています。

今年は下記要領で行います。

1. 開催日時：2014年11月23日(日)
14時00分から16時30分(開場13時30分)

2. 開催場所：コラッセふくしま 多目的ホール(4F)
〒960-8053 福島市三河南町1番20号

3. 講演
「大気中放射性物質の動態と今後の課題」

講師：渡邊 明氏(福島大学共生システム理工学類特任教授)

福島第一原子力発電所事故で多くの放射性物質が一般環境中に放出されました。事故直後から今日まで大気中の放射性物質の観測を続けてきた結果とともに、一般環境中の放射性物質の動きの特徴と今後の課題について報告し、より安全な防災対策のあり方について考えます。

「福島における最近の大雨と大雪」

講師：小畑 英樹氏(福島地方気象台観測予報管理官)

東日本大震災以後、福島県では平成23年7月新潟・福島豪雨、同年9月の台風第15号による大雨、さらに今年2月の大雪など、数十年に一度の規模の気象災害に見舞われました。このような災害をもたらした現象発生メカニズム、予報技術の課題及び今後の気象防災対策について報告します。

The poster features a vertical layout with four images: a large snowdrift, a flooded road, a damaged building, and a pink balloon. Text on the poster includes the title '気象講演会 東日本大震災以後の福島空' and the subtitle '一豪雨、大雪、大気中放射性物質一'. It lists the speaker '渡邊 明氏' and the venue 'コラッセふくしま 多目的ホール(4F)'. At the bottom, it provides contact information for the Japanese Meteorological Society's Tohoku Branch and the Fukushima Local Meteorological Office.

主催：日本気象学会東北支部
共催：福島地方気象台
後援：福島県、福島市
連絡先：福島地方気象台 調査官 外川千良
Tel：024 - 534 - 0321
E-mail:chiyoshi.sotokawa-a@met.kishou.go.jp

東北支部「気象研究会」の開催案内と講演募集

- 開催日時：2014年12月9日(火) 13時～17時
- 会場：仙台第3合同庁舎 8F第2会議室
仙台市宮城野区五輪1-3-15
- 開催要領：通常の研究発表の形式で行う予定
発表時間は質疑応答を含み20分程度
- 参加費：無料

5. 講演申し込み方法

題目、発表者名(連名の場合は講演者に○印を付ける)、所属機関名、代表者の連絡先(住所、電話、FAX、e-mail)、200字以内の要旨、OHP・プロジェクター・パソコン等の使用希望の有無、を郵送・FAX・メールで送付願います。なお、メールによるお申し込みに対しては1週間以内に返信メールを差し上げます。

なお、気象業務、研究を本務としない会員の発表者には、気象学会東北支部から交通費の一部補助をいたしま

すので、事務局までお問い合わせください。学部生・院生の会員も補助対象としますが、研究費等から旅費支出できる場合はそちらを優先して下さい。

- 講演申し込み期日：2014年11月14日(金)

- 講演申し込み先：日本気象学会東北支部事務局
(URL: <http://tohoku.metsoc.jp/>)
〒983-0842
仙台市宮城野区五輪1-3-15 仙台第三合同庁舎
仙台管区気象台気象防災部地球環境・海洋課気付
気象学会東北支部事務局
TEL 022-297-8177 FAX 022-297-5615
e-mail: tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp
cc: kanehama@met.kishou.go.jp
cc: norikasa@met.kishou.go.jp

- 講演資料の提出期限：2014年11月27日(木)
講演資料は、用紙 A4 2枚程度

その他、ご不明の点は事務局までお問い合わせください。

第5回

気象サイエンスカフェ東北のご案内

第5回
気象サイエンスカフェ東北

テーマ「気象衛星ひまわり」
一地球を見る、空を見る、天気を見る：
人工衛星から見えてくるものとは—

新しの静止気象衛星「ひまわり2号」が打ち上げられました。今回の気象サイエンスカフェでは、気象衛星の気象観測を宇宙から観測している気象衛星の仕組みと気象衛星の人工衛星の、私たちの生活にどのような役割を担っているかについてご紹介します。人工衛星から観測できる気象衛星の仕組み、どのような仕組みで、さらにそれをどう利用しているか、気象サイエンスカフェは、ひとつのテーマについて気象衛星の専門家と対話があるというだけでなく、理解を深めることを目的としています。ご気にも楽しんでください。

ご登壇者 早坂 忠裕氏 (東北大学 教授 宇宙航空学研究所長)
司会 鈴木 智恵氏 (日本気象協会東北支部・日本気象学会東北支部 気象学博士)




日時 2014年11月16日(日) 13:30～16:00(1300開場)
会場 エル・ソーラ仙台 大研修室(28階)
仙台市宮城野区中央1丁目3-1
エル・ソーラ28階・29階(仙台市役所の隣り)
参加料 無料 (事前の参加申し込みは不要です)
お問合せ 仙台管区気象台気象防災部地球環境・海洋課
日本気象学会東北支部事務局 金廣
(電話) 022-297-8177
(Eメール) tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp

主催：日本気象学会東北支部 日本気象学博士会東北支部
共催：仙台管区気象台 日本気象協会東北支部

お知らせ

日本気象学会東北支部の ホームページURL変更について

日本気象学会本部のサーバ移行に伴いまして、日本気象学会東北支部のホームページURLとメールアドレスが変更となりました。

東北支部ホームページのURLは、

<http://tohoku.metsoc.jp/>

(旧URL 「<http://tohoku.metsoc.or.jp/>」)

東北支部事務局メールアドレスは、

tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp

(旧アドレス 「admin@tohoku.metsoc.or.jp」)

に変更となりました。

お手数ですが、リンクやブックマークなどの変更をして頂きますようお願いいたします。

編集後記

11月から12月にかけて催される支部行事をご案内しました。奮ってご参加下さい。

見玉安正 (e-mail: kodama@cc.hirosaki-u.ac.jp)