

2012年気象集誌論文賞について

2013年5月16日 日本気象学会春季大会総会
気象集誌編集委員長 佐藤正樹

2012年気象集誌論文賞として、選考規定に従って厳正に審査した結果、以下の5編を選定しましたので報告いたします。

なお、今回論文賞の対象論文が5編となり、今までで最も数が多くなりました。参考のために、3年間の気象集誌論文賞の対象論文数と選定数を記載します。論文賞に選定される割合は5-10%であり、2012年は特に多いというわけではありませんが、今後の選考の方法の改善も含めて編集委員会で議論を進めています。

2010年 全論文数 48、論文賞論文数 4 (うち1つは2パート)

2011年 全論文数 70 (うち特別号 25)、論文賞論文数 3

2012年 全論文数 102 (うち特別号 47, 特集号 9)、論文賞論文数 5

(特別号、特集号も論文賞論文の対象となります。ただし invited review paper は除く。)

No.1 著者：Chao WANG・Liguang WU

題目：北西太平洋での熱帯低気圧の強度変化：IPCC AR4 実験のダウンスケーリング

Chao WANG, Liguang WU: "Tropical Cyclone Intensity Change in the Western North Pacific: Downscaling from IPCC AR4 Experiments." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 2, 223-233 (2012).

No.2 著者：日比野研志，石川裕彦，石岡圭一

題目：キャッピング逆転層がエクマン境界層の安定性に与える影響

Kenshi Hibino, Hirohiko Ishikawa, and Keiichi Ishioka: "Effect of a Capping Inversion on the Stability of an Ekman Boundary Layer." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 2, 311-319 (2012).

No.3 著者：吉田健二・伊藤久徳

題目：梅雨期における九州の大雨事例に対する熱帯低気圧の間接影響

Kenji YOSHIDA, Hisanori ITOH: "Indirect Effects of Tropical Cyclones on Heavy Rainfall Events in Kyushu, Japan, during the Baiu Season." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 3, 377-401 (2012).

No. 4 著者：寺尾建哉・堀之内武

題目：東部熱帯太平洋における総観規模波による下層雲の変動

Tatsuya TERAU, Takeshi HORINOUCHE: "Low Cloud Modulation by Synoptic Waves over the Eastern Tropical Pacific." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 6, 947-958 (2012).

No. 5 著者：稲津将・佐竹祐哉・木本昌秀・安富奈津子

題目：双方向ネスティングシステムによる西太平洋夏季モンスーンの GCM バイアスとその低減

Masaru INATSU, Yuya SATAKE, Masahide KIMOTO, Natsuko YASUTOMI: "GCM Bias of the Western Pacific Summer Monsoon and Its Correction by Two-Way Nesting System." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90B**, 1-10 (2012).

No.1 著者：Chao WANG・Liguang WU

題目：北西太平洋での熱帯低気圧の強度変化：IPCC AR4 実験のダウンスケーリング

Chao WANG, Liguang WU: "Tropical Cyclone Intensity Change in the Western North Pacific: Downscaling from IPCC AR4 Experiments." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 2, 223-233 (2012). <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2012-205>

本論文は台風トラックのトラジェクトリー解析と、強度に関して Emanuel の軸対称モデルを用いたハイブリッドのダウスケール手法で、北西太平洋の熱帯低気圧の強度変化について議論した。初めに、過去の観測結果に対してハイブリッドダウスケール手法の有効性を評価し、ついで IPCC AR4 気候モデルの気候予測結果に適用した。既存研究と整合的な結果として、北西太平洋では強い熱帯低気圧が増えることが示唆された。本論文では、強度変化に対する環境場の要因を明らかにしているという点で独立な情報を提供している。特に、将来の強度変化に対する局所的な SST と鉛直シアの相対的な重要性を強調している。本研究は完成度が高く、システムティックな方法で、西部太平洋に対する台風変化の独立な情報を提供している点を評価し、気象集誌論文賞を授与する。

No.2 著者：日比野研志，石川裕彦，石岡圭一

題目：キャッピング逆転層がエクマン境界層の安定性に与える影響

Kenshi Hibino, Hirohiko Ishikawa, and Keiichi Ishioka: "Effect of a Capping Inversion on the Stability of an Ekman Boundary Layer." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 2, 311-319 (2012). <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2012-210>

本論文は、中立成層したエクマン境界層の上部に存在するキャッピング逆転層がエクマン境界層の安定性に与える影響を固有値問題と初期値問題により調べ、エクマン境界層内の地表近くに見られる空間スケールの小さい非対称性の構造（ストリーク）の成因を示したものである。

固有値問題では、キャッピング逆転層の高さを変えてノーマルモード不安定を調べ、逆転層が高い場合には、逆転層が無い場合と同様の変曲点不安定、中程度の場合には、ロスビー波と重力波の干渉により生じる Holmboe（ホルムボウ）不安定、低い場合には、安定であることを示した。また、初期値問題では、逆転層が存在しても、存在しない場合と同様に最適摂動が発達可能であることを示し、また、その構造や成長率には大きな影響が無いことを示した。これらの結果は、エクマン境界層内の地表近くに見られるストリークが、低めのキャッピング逆転層の存在によるノーマルモード安定と、その影響を受けない最適摂動の存在により説明できることを示している。

本論文の結果は、気象と直接対応させるには依然抽象的ではあるが、実際の境界層内の擾乱の解釈に繋がるものと期待できる。境界層内の安定性に対してキャッピング逆転層の存在に着目した点が新しく、また、固有値・初期値問題を上手く組み合わせることにより、摂動の成因をきれいに解釈した点でも価値があると思われる。逆転層が低い場合にノーマルモード安定になる理由について今後の課題として残されてはいるが、理論的な同種の研究を促す期待も込めて、気象集誌論文賞を授与する。

No.3 著者：吉田健二・伊藤久徳

題目：梅雨期における九州の大雨事例に対する熱帯低気圧の間接影響

Kenji YOSHIDA, Hisanori ITOH: "Indirect Effects of Tropical Cyclones on Heavy Rainfall Events in Kyushu, Japan, during the Baiu Season." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 3, 377-401 (2012). <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2012-303>

本論文は、渦位的視点により、台湾付近を通過した台風が九州にかかる梅雨前線上の豪雨に及ぼす間接影響を評価したものである。これまで知られている台風の間接影響のメカニズムは、台風の外側循環によって南から運ばれた暖湿流が地形などと相互作用して大雨をもたらすというものであった。本論文では、台風が台湾付近を通過の際に台湾地形との相互作用によって生じた高渦位領域と、台風によって南から移流された低渦位域が、北向きの暖湿流を強化し、九州の豪雨に影響を与えていることを示しており、台風の外側循環によって運ばれるものとは異なるメカニズムによって強化された暖湿流による台風の豪雨への間接影響を明らかにしている。

本論文では、強化された暖湿流を Moisture Road と呼んでいる。本研究の Moisture Road は、近年、米国を中心に盛んに研究されている Atmospheric River と関連し、興味深いと思われる。典型的な Atmospheric River が温帯低気圧に伴い、長さスケールが 2000 km を超えているのに対し、台風に伴う Moisture Road は 1000km 程度とスケールは小さいが、北向きの水蒸気フラックスは極めて大きい。このような水蒸気の流れは、科学的のみならず、防災面からも重要な研究対象と思われる。数値実験を含む詳細な解析は 1999 年 6 月 7 日の九州大雨 1 事例のみで、この事例に似た特徴を持つと同定された 1979 年～2008 年梅雨期の九州大雨 13 事例についても詳細な解析が求められるところであるが、今後、この種の研究を促す期待も込めて、気象集誌論文賞を授与する。

No. 4 著者：寺尾建哉・堀之内武

題目：東部熱帯太平洋における総観規模波による下層雲の変動

Tatsuya TERAOKA, Takeshi HORINOUCHE: "Low Cloud Modulation by Synoptic Waves over the Eastern Tropical Pacific." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90**, No. 6, 947-958 (2012). <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2012-606>

下層雲の生成維持の過程はきわめて複雑であり、多様な物理を含むマルチスケールの理解が不可欠である。それにもかかわらず観測データの時間的空間的な稠密さは十分といえず、それゆえにモデリングも極めて難しい。また、シミュレーションによる下層雲量の見積もりの不確実性は、気候変動予測の不確定要素の一つとしてあげられている。このことから下層雲に関する基礎研究の重要性は高まる一方である。これまで下層雲の研究は境界層の安定度や亜熱帯高気圧との関係に関して、気候学的分布や季節・経年変動について調べられてきた。そのような中、数日スケールの下層雲変動に関する研究は少なく、さらに深い対流との関係が示唆されている赤道波と下層雲との関係性を調べた研究はほとんどない。

本論文では雲頂高度が 800-680hPa の雲を下層雲として定義し、中緯度のロスビー波と熱帯の混合ロスビー重力波という独立な波動が、熱帯の下層雲の 5 日程度の時間スケールの変動を規定することを発見した。それら波動擾乱は雲の水平移流の効果と安定度の変化の効果を通して下層雲量の変動する、と説明している。上記の観測・再解析データの統計解析は実に丹念であり、十分にその理論的に説明している。さらに、下層雲変動は前述のマルチスケールな理解が必須であり、そのパーツとして数日スケールの変動が波動論によって説明で

きそうなことを示したことは意義深く、引き続きより普遍性の高い研究への展開が期待される。

以上のことから、本論文に気象集誌論文賞を授与する。

No. 5 著者：稲津將・佐竹祐哉・木本昌秀・安富奈津子

題目：双方向ネスティングシステムによる西太平洋夏季モンスーンの GCM バイアスとその低減

Masaru INATSU, Yuya SATAKE, Masahide KIMOTO, Natsuko YASUTOMI: "GCM Bias of the Western Pacific Summer Monsoon and Its Correction by Two-Way Nesting System." *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. **90B**, 1-10 (2012).
<http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2012-B01>

本論文は、西太平洋夏季モンスーンについて、独自の two-way ネスティング手法を用いて、GCM の一般的なバイアスを低減させる試みを行ったものである。Two-way ネスティングの効果をモデルの自然なモードの励起の観点から調べている。論文の計算は 1997 年の夏季だけの短いものであるが、手法は斬新的で、簡潔であり、気象集誌論文賞を授与するにふさわしい。この手法を多くの例に適用し、より一般的なかつ科学的知見のある問題にアプローチすることを期待する。