

S-face

SFC makes the future through researches

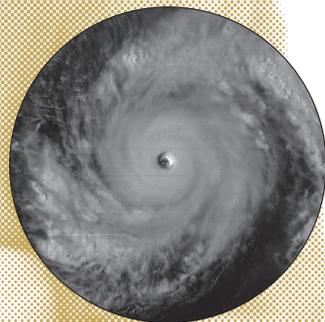
台風の急激な構造変化の メカニズムを解明

宮本 佳明

VOL.

029 /100

2019.Mar 発行
和の色: 黄朽葉色



基礎研究からビジネス応用へ 気象学はもっと人の役に立てる

毎年のように日本に上陸し、甚大な被害を及ぼす台風。そのメカニズムにはまだ多くの謎が残されています。

宮本佳明専任講師の研究チームは2018年、台風の構造と強度を急激に変化させる

「外側壁雲」の形成メカニズムを解明する、新たな理論を発見。

これにより台風の強度予測の精度が飛躍的に向上することが期待されています。

さらに、宮本専任講師は気象学を社会やビジネスに応用する取り組みにも積極的に参画しています。

外側壁雲ができる位置と タイミングが予測可能に

発達した台風には、中心付近に雲のない“眼”と、眼を取り囲むリング状の雲“眼の壁雲”があります。海から集められた水蒸気が、眼の壁雲で凝結する(水滴になる)ことによって、台風は回転し生き続けています。眼の壁雲はいわば台風のエンジンであり、そこでの凝結量が台風の構造や強度に影響します。

強い台風において、眼の壁雲の外側にもう一つリング状の雲“外側壁雲”が突然形成されることがあります。外側壁雲は形成されると急激に成長し、おおよそ20時間から30時間ほどで元々あった眼の壁雲に替わって「新しい眼の壁雲」になるのですが、このとき同時に台風の構造や強度も急激に変化します。新しい台風に生まれ変わると言ってもいいほどの劇的な変化ですから、台風の強度予測が格段に難しくなります。

そのため、特にこの10年の間に多くの著名な台風研究者が外側壁雲の形成メカニズムの解明に挑み、20以上の理論が提唱されました。しかし、そのどれもが解明には至りませんでした。

私たちの研究チームは、長年謎だったこの現象のメカニズムを解き明かすことに成功し、外側壁雲がいつ、どこにできるのかを予測できる理論を世界で初めて構築しました。これにより強度予測の精度を飛躍的に向上させることが期待できます。

気象学の基礎理論から 常識を覆す理論を構築

私たちが発見した外側壁雲の形成メカニズムの理論は、気象学の基礎理論「エクマン理論」を発展させたものです。

水面をかき回すと渦ができますが、動きを止めると自然になくなります。この時、なぜ渦が消えるのかを説明するのがエクマン理論です。そのため通常は台風の勢力を弱める方向

に働く理論として考えられてきました。

しかし私たちは、それとは逆に台風の風の分布状況がある条件を満たすと、エクマン理論が外側壁雲の上昇気流を成長させ、台風の勢力を強める方向に働くことを発見しました。具体的には、「①風がかなり強く中心から離れるに従って緩やかに弱まっていくこと」「②眼の半径の2〜7倍の距離で①が満たされていること」この二つの条件がそろると、上昇気流の成長が可能になります。おおよそ眼の壁雲の半径が30〜50kmのとき、眼から半径100〜150kmの位置に外側壁雲ができると、急激に発達することが予測できます。

この理論で予測した外側壁雲の形成位置やタイミングは、これまで実際の台風で観測された値とほぼ一致しました。また、コンピュータ上で台風をシミュレーションして検証したところ、外側壁雲ができる数時間前から予測が可能であることも分かりました。

気象データの活用が 新たなビジネスを生む

天気予報、地球温暖化、大気汚染など、気象学は人の生活に密着した学問です。日本では気象学は、天気予報や災害の分野では現場との結び付きが強いものの、ビジネスへの応用はほとんど進んでいません。そのため、2017年には産官学が連携して気象データなどのビジネス応用を促進する「気象

ビジネス推進コンソーシアム」が設立されました。私も有識者メンバーとして参加し、ワークショップの開催や企業との共同研究を行っています。

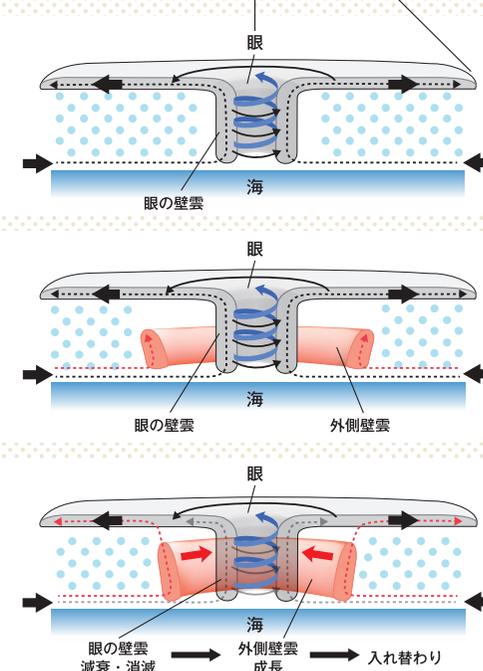
気象学には、農業、服飾、金融など多様な業種にビジネスとして応用できる可能性が広がっています。最近では、気象データを取り入れたアプリ開発も盛んです。すでに、降水確率、気温、湿度などの予報を元にその日の服装のコーディネートを提案する、といったアプリが登場しています。

今、気象庁にはビッグデータと呼ばれる膨大な気象観測データや予測データが蓄積されています。しかし、そうしたデータは一般の企業にとっては難解で扱いにくく、有効に活用されているとはいえませんでした。今後は気象ビジネス推進コンソーシアムなどの活動を通じて、私たち研究者が企業にデータの見方や扱い方を提供し、「宝の持ち腐れ」の状態を解消していくことが必要だと考えています。



Mechanisms that Form an Outer Eyewall Cloud

外側壁雲形成のメカニズム



1 台風の中心付近の構造を示す模式図。眼の壁雲で海から流入した水蒸気が凝結することで上昇気流が発生しており、これが台風のエンジンになっている

2 眼の壁雲の外側にもう一つリング状の雲で水蒸気の上昇域ができる。上昇域は周囲から集めた水蒸気によって成長し、外側壁雲を形成する

3 外側壁雲が急激に発達する一方、水蒸気の供給が絶たれた内側の眼の壁雲は衰え、消滅する。その際一度台風の勢力が衰えるが、外側壁雲が中心に近付いて新たな眼の壁雲に置き換えると再び勢力が増す

Researching the Applications of Meteorology

気象学の応用研究



このグラフは、宮本研究室の学生が取り組む研究の一環で、江ノ島域の観光客数への気象の影響を示したものです。宮本研究室では基礎研究のほか、こうした気象学の応用に繋がる多様なテーマで学生が研究に取り組んでいる。研究テーマには、気象病が発生するときの気象場、気候による女性の肌の変化、気温を指標とした金融商品開発、触ることができる天気予報システムの開発などがある。



Profile 宮本 佳明

慶應義塾大学環境情報学部専任講師。京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻博士後期課程修了。理化学研究所計算科学研究機構基礎科学特別研究員、日本学術振興会海外特別研究員を経て2018年より現職。博士(理学)。専門は気象学。

詳しくはWebサイトへ
詳細インタビューや動画も
ご覧いただけます

S-face

検索



慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス(SFC)
慶應義塾大学 SFC 研究所
慶應義塾大学 湘南藤沢事務室 学術研究支援担当
〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤5322
Tel: 0466-49-3436 (ダイヤルイン)
E-mail: info-kri@sfc.keio.ac.jp