九州大学
九州大学広報室
〒819-0395 福岡市西区元岡 744
TEL:092-802-2130 FAX:092-802-2139
MAIL:koho@jimu.kyushu-u.ac.jp
URL:http://www.kyushu-u.ac.jp

PRESS RELEASE（2015/05/21）

夏季の瀬戸内海上の気温や風は海洋潮汐と同期し、大潮期（満月・新月時）には気温が低く、風が弱くなることを発見！　気象予報の精度向上に期待

概　要

九州大学応用力学研究所東アジア海洋大気環境研究センターの岩﨑慎介研究員と、同センター長の磯辺篤彦教授らの研究グループは、夏季の瀬戸内海上の気温や風速分布データを、衛星観測・現場観測からコンピュータ・シミュレーションを用いて解析し、潮流の速い沿岸域でみられる大潮期・小潮期（※1）の周期的な海面水温変化が、海上大気に揺らぎを与えることを世界で初めて明らかにしました。

本研究成果は 2015 年 5 月 18 日（月）に、国際学術誌 Nature 姉妹紙のオンラインジャーナル『Scientific Reports』に掲載されました。

■背　景

気温や風速の変化が海流や水温を変えるといった、大気の変化が海へ与える影響は、これまでの気象学や海洋学ではよく知られていました。ところが、近年の衛星観測技術の発達により、海流や水温の変化もまた大気に影響を与えることが次第に解明されてきました。ただし、大気に与える海洋の影響に着目した研究の多くは、大気と海洋の現象が共に大きな時空間規模を持つ外洋域を対象としており、瀬戸内海のような小規模な沿岸域が大気に与える影響を証明した研究例は、非常に少ないというのが現状です。

瀬戸内海は、大潮期と小潮期で潮流（※2）の強さが大きく異なり、これに応じて海水混合の程度も変化します。一方で夏季の瀬戸内海は、海面付近が最も暖かく、深くなるほど冷たくなる特徴を持っています。そして、潮流が速く海水混合が盛んな大潮期には、深い層の冷水と混ざることで海面水温が低下し、逆に小潮期には上昇する周期的な変化がみられます。研究グループは、このような夏季の瀬戸内海の大潮･小潮による周期的な海面水温変化と大気の応答に着目しました。

■内　容

本研究グループはまず、瀬戸内海の殆どの海域で、大潮期には海面水温が冷たく、小潮期には暖かくなることを、衛星観測データで確認しました（図 1）。その後、この水温変化に対する大気の応答を調べるため､図 1 の大潮期と小潮期の海面水温分布を与えた大気循環のコンピュータ･シミュレーションを、それぞれ大潮期と小潮期で行いました。その結果、海面水温が高い小潮期には、海上気温も高くなり、これによって大気下層が不安定となって鉛直対流（※3）が発達し、上空の強風との混合がすすんで海上風が加速されること、逆に大潮期の海上気温は低く、結果として海上風が減速されることを明らかにしました（図 2）。

また、この海面水温変化に対する大気の応答は、シミュレーションだけでなく現場観測からも確認でき（図 3）、さらに、瀬戸内海の海上だけでなく陸域へも広がることを発見しました（図 4）。

■効果・今後の展開

本研究の結果は、大潮･小潮周期で変動する沿岸域の水温情報が、局地的な気象予報の精度向上に有用であることを示唆しています。また、この研究では瀬戸内海に着目していますが、大潮･小潮周期の海況変化は世界の沿岸域に普遍的であり、本研究が明らかにした局地的な大気の応答は、世界中の沿岸域でも起きている可能性が高いと考えられます。

今後は、夏季の瀬戸内海において大潮期と小潮期で変化する海面水温が、海陸風（※4）や降水に与える影響や、この海面水温の周期変化が生み出す大気応答が、再び海に影響をあたえるフィードバック過程（※5）について調べていきます。

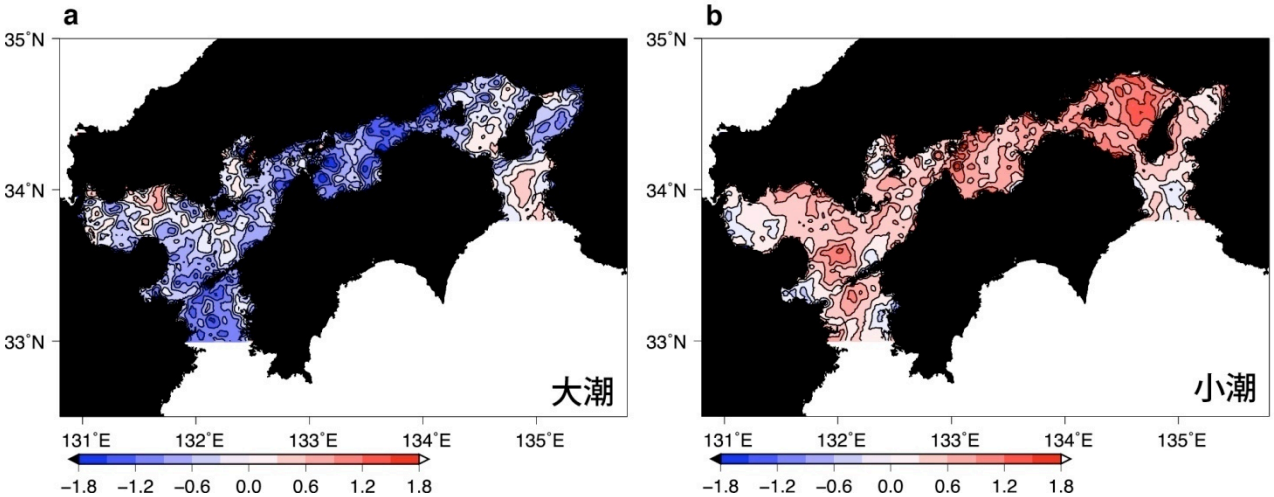

図 1　衛星観測から得られた大潮期(a)と小潮期(b)における海面水温の空間分布(℃)。海面水温は夏季平均値からの変化量(偏差)。2003 年から 2012 年までの各年の夏季(6-8 月)データを用いて作成した。

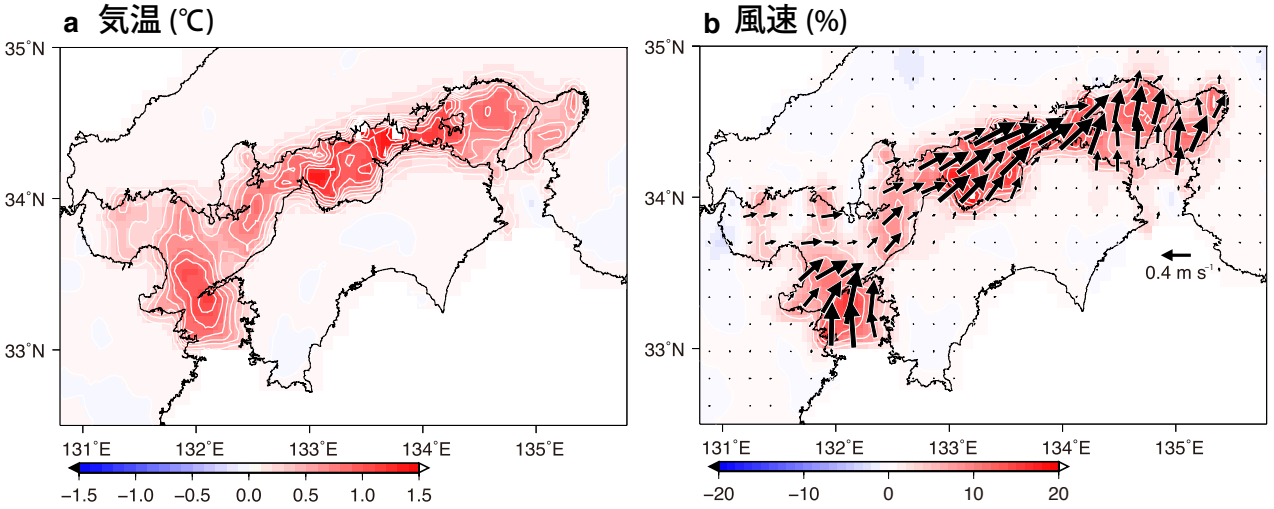

図 2　小潮期(図 1b)と大潮期(図 1a)の海面水温変化を与えたシミュレーションで計算した(a)気温と(b)風速の分布で、小潮期から大潮期の結果を差し引いたもの。2003 年から 2012 年までの各年の夏季(6-8 月)の大気条件を与えて計算した。

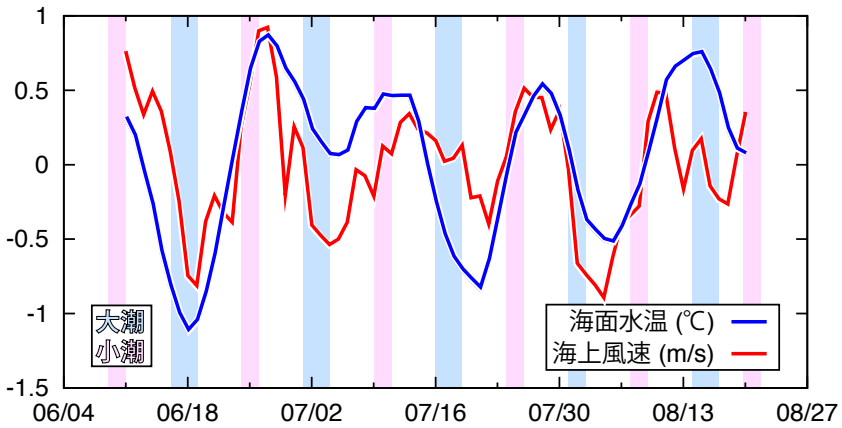

図 3　大阪湾に設置された観測ブイで得た海面水温(青線)と海上風(赤線)の時系列。青(赤)い陰は大潮(小潮)期を示す。2011 年の夏季データを示している。海面水温と風速には 7-21 日の周期帯で現象を抜き出す数値フィルタを掛けている。さらに、風速は日本周辺での空間平均値を除去して局地的現象のみを抽出した。

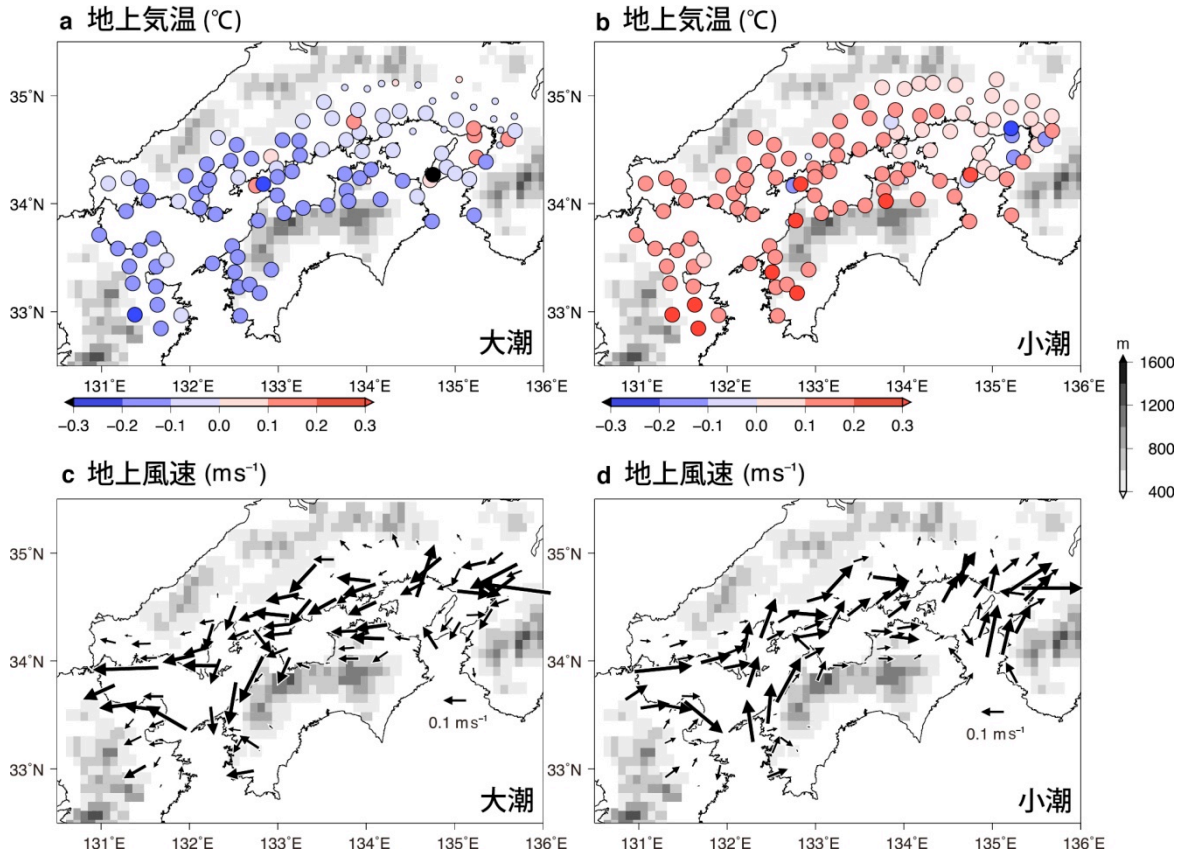

図 4 現場観測で得た大潮期(a,c)と小潮期(b,d)における気温(上図)と風速(下図)の空間分布。気温と風速は夏季平均値からの変化量(偏差)。2001 年から 2009 年までの各年の夏季(6-8 月)データを用いて作成した。気温と風速には 7-21 日の周期帯で現象を抜き出す数値フィルタを掛けている。気温の大円は統計的に信頼できる値を示している。陸地の陰影は標高(m)を示す。

■論文情報

論文名：Fortnightly atmospheric tides forced by spring and neap tides in coastal waters
（沿岸域での大潮･小潮によって駆動される 2 週間周期の大気潮汐）
著者名：Shinsuke Iwasaki, Atsuhiko Isobe, and Yasuyuki Miyao
雑誌名：Scientific Reports
文献 URL: http://www.nature.com/srep/2015/150518/srep10167/full/srep10167.html

【用語解説】

（※1）大潮期･小潮期：
大潮（小潮）期は 1 日の満潮と干潮の潮位差が大きい（小さい）時期で、新月や満月（上弦や下弦）の前後数日間のことを指します。したがって、大潮期と小潮期は約 14 日の周期をもっています。

（※2）潮流：
海水面の水位が毎日ほぼ 2 回ずつ昇降し、周期的に満潮と干潮を繰り返す現象を潮汐とよび、その潮汐によって生じる海水の流れを潮流と呼びます。

（※3）鉛直対流：
水や空気といった流体の一部が、加熱（冷却）されて周囲より軽（重）くなり、その流体が上昇（下降）する現象を鉛直対流と呼びます。

（※4）海陸風：
海岸周辺では、日中に海から陸へ海風が吹き、逆に夜間は陸風が海に向けて吹き出します。海風は、日中に陸上で暖まった空気が上昇し、比熱が大きく暖まりにくい海水上で形成された冷気が陸に向かって吹き込むことで、そして陸風は、大きな海水比熱のため冷えにくい海の上に向けて、夜間に冷えた陸上から冷気が吹き出すことで生じます。

（※5）フィードバック過程：
海洋や大気に変化が生じたとき、その変化を増幅あるいは減衰させる作用のことを意味します。増幅させる場合を正のフィードバックと呼び、減衰させる場合を負のフィードバックと呼びます。

【お問い合わせ】
応用力学研究所
東アジア海洋大気環境研究センター
海洋力学分野　学術研究員
岩﨑　慎介（いわさき　しんすけ）
電話：０９２－５８３－７９０８
FAX：０９２－５７３－１９９６
Mail：iwasaki@riam.kyushu-u.ac.jp

応用力学研究所
東アジア海洋大気環境研究センター
海洋力学分野　教授
磯辺　篤彦（いそべ　あつひこ）
電話：０９２－５８３－７７２９
FAX：０９２－５７３－１９９６
Mail：aisobe@riam.kyushu-u.ac.jp