

3-07 海洋・気象研究室 衛星から海を測る マイクロ波散乱計ASCATを用いた洋上風速推定手法の検証

1. 研究目的

本研究の目的は、マイクロ波散乱計を用いた洋上風速推定手法の日本沿岸域における風速推定精度の検証を行い、その推定精度を明らかにすることである。

2. ASCATの概要

図1、表1のマイクロ波散乱計ASCATは欧州宇宙機関及び欧州気象衛星開発機構によって開発され、2006年10月19日に打ち上げられた欧州初の太陽同期極軌道気象衛星MetOp-Aに搭載されたマイクロ波散乱計である。図2にASCAT画像の例を示す。ASCATは3つのアンテナを用いることにより、観測幅500 kmで2つの走査を行うことが可能である。また一日に2回同じ海域を観測することが可能である。観測方法は散乱計がマイクロ波を放射し、後方散乱係数 σ^0 として計測された対象物から散乱される後方散乱エネルギーをモデル関数(O&SI SAF/EARS, 2011)によって風向や10m高度の等価中立風速(ENW)などの物理量に変換することによって行われる。観測されたデータはカリフォルニア工科大学ジェット推進研究所(JPL)にあるThe NASA Physical Oceanography Distributed Active Archive Center (DAAC)で処理されたものが公開されている。(ftp://podaac.jpl.nasa.gov/allData/)

3. 対象海域

本研究では2012年8月20日～2014年12月31日に黒潮牧場ブイ10号と13号で観測された風速を用いて精度検証を行った。図3に黒潮牧場ブイの位置と外観を示す。風速計は高度7mの地点に設置されており、データ数は10号ブイが1363、13号ブイが1350である。

また、ASCATで推定された風速はENWであるため大気安定度を考慮した風速(SDW)に変換する必要がある。そのため本研究ではLKBコード(Liu and Tang, 1996)を用いてENWからSDWに変換を行っている。

4. 結果と今後の課題

図4に本研究で行った検証結果を示す。図において、黒潮牧場10号、13号ブイともに回帰直線と1対1直線の交点付近である現場観測風速6m/s～7m/sを境に、ASCATの推定傾向が過大評価傾向から過小評価傾向に変化していることが明らかとなった。また、相対Biasに着目すると、大澤(2012)において洋上風況調査手法の精度目標の一つとして挙げられている相対Bias $\pm 5\%$ 未満を、10号ブイでは達成しているが13号ブイでは達成していないことが明らかとなった。これは10号ブイよりも13号ブイの平均風速が高いこと、および10号ブイよりも13号ブイの相対Biasが大きく負の値を示していることから、7m/s以上の風速のデータ数が10号ブイよりも13号ブイのほうが多く、ASCATが過小評価したデータ数が10号ブイよりも13号ブイのほうが多くなったため、13号ブイでは相対Biasが-5%を下回ったと考えられる。

しかし本研究では2点での検証にとどまっているため、対象点を増やしさらなる検証を行うことが今後の課題である。

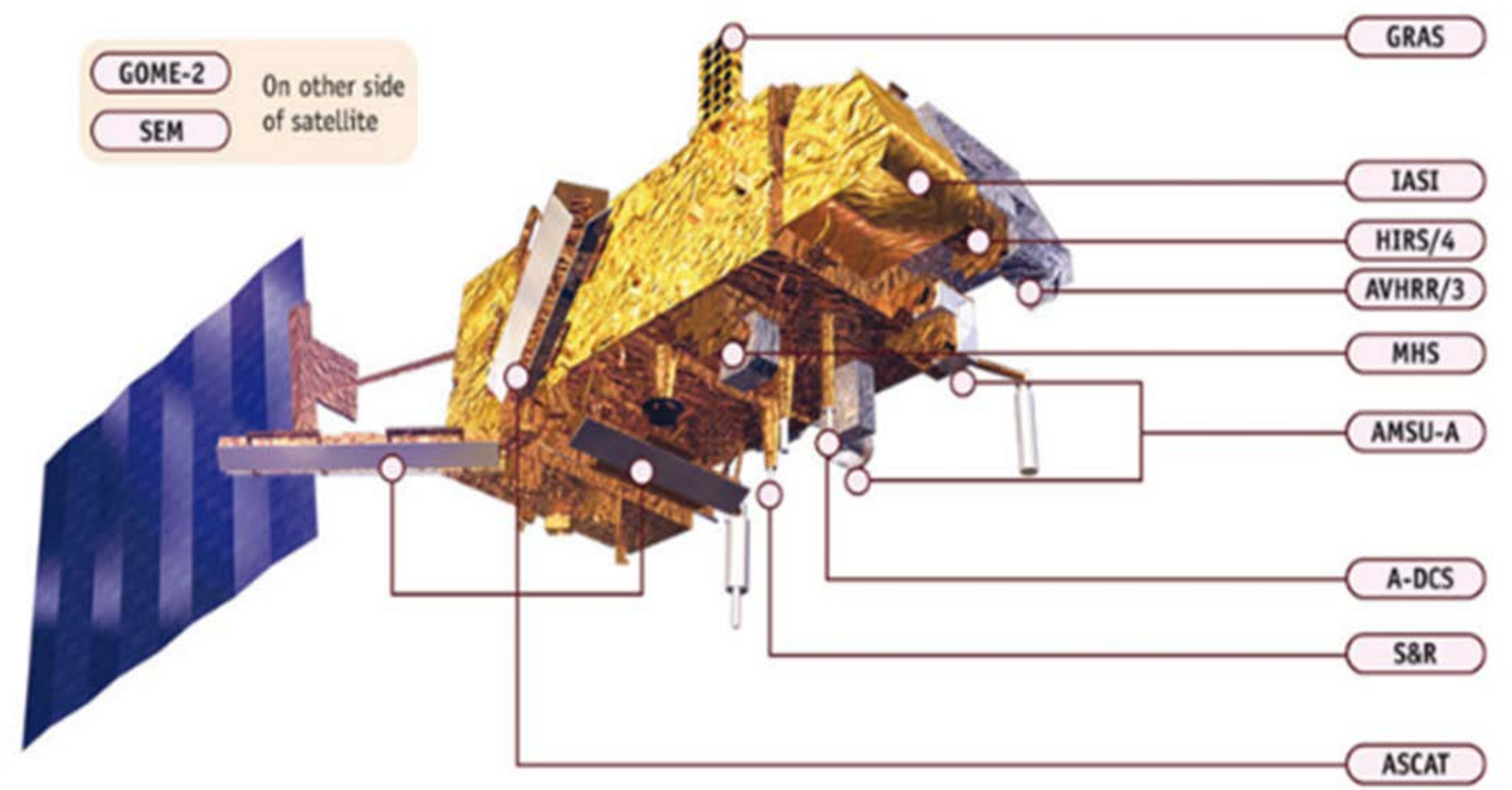


図1. Metop-Aの外観

(<http://www.eumetsat.int/website/home/Satellites/CurrentSatellites/Metop/MetopDesign/index.html>)

表1. ASCAT諸元

MetOp-A	
軌道	太陽同期準極回帰軌道
上空通過時刻(JST)	20～22時頃(上昇)
	8時～10時頃(下降)
高度	817km
ASCAT	
周波数	5.255GHz
空間分解能	25-37km
観測幅	500km×2
Level2風速プロダクト	
時間解像度	12時間毎
空間解像度	12.5km
大気安定度	中立と仮定
使用するパラメーター	風向、風速(高度10m)

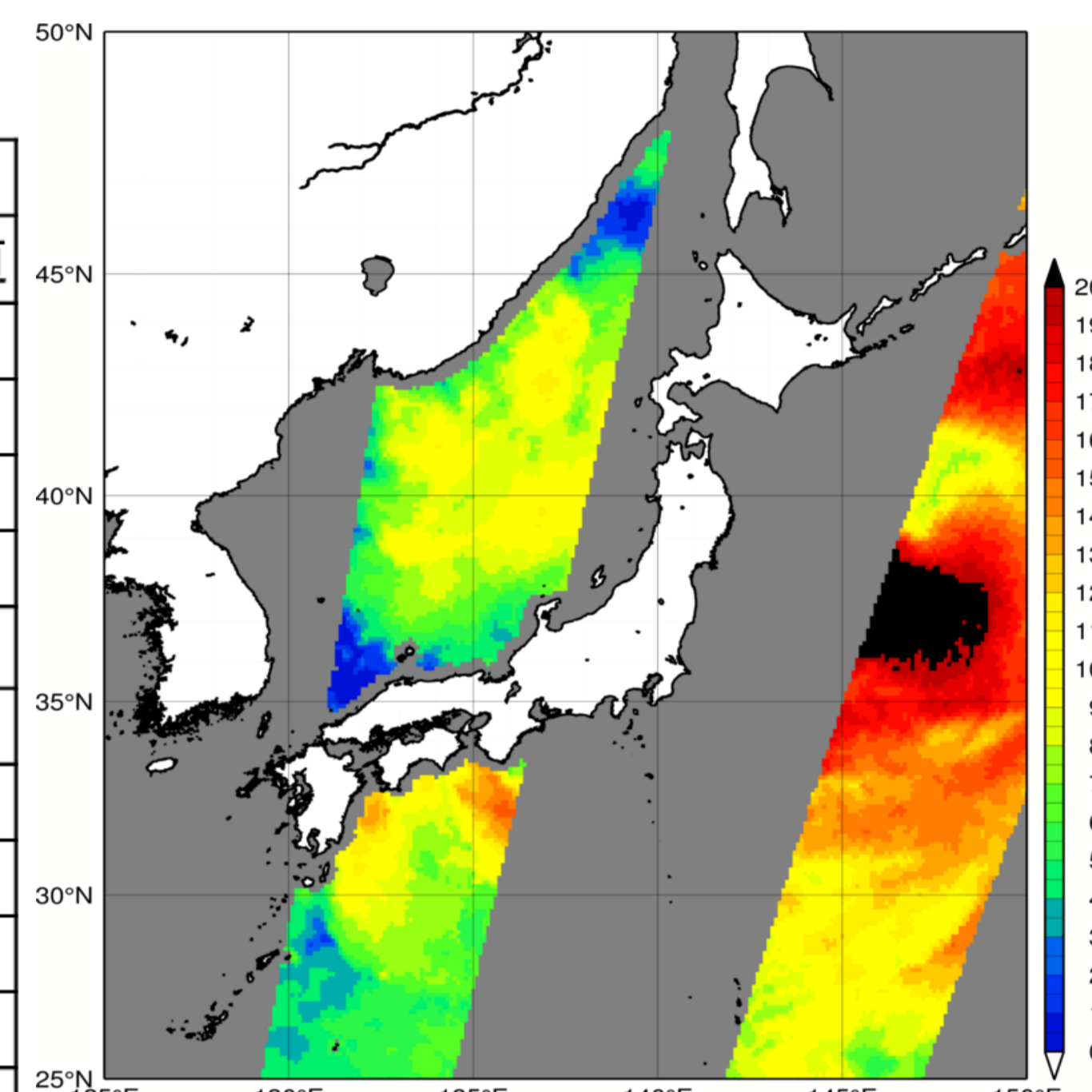


図2. ASCAT画像の例
(2014年3月30日)

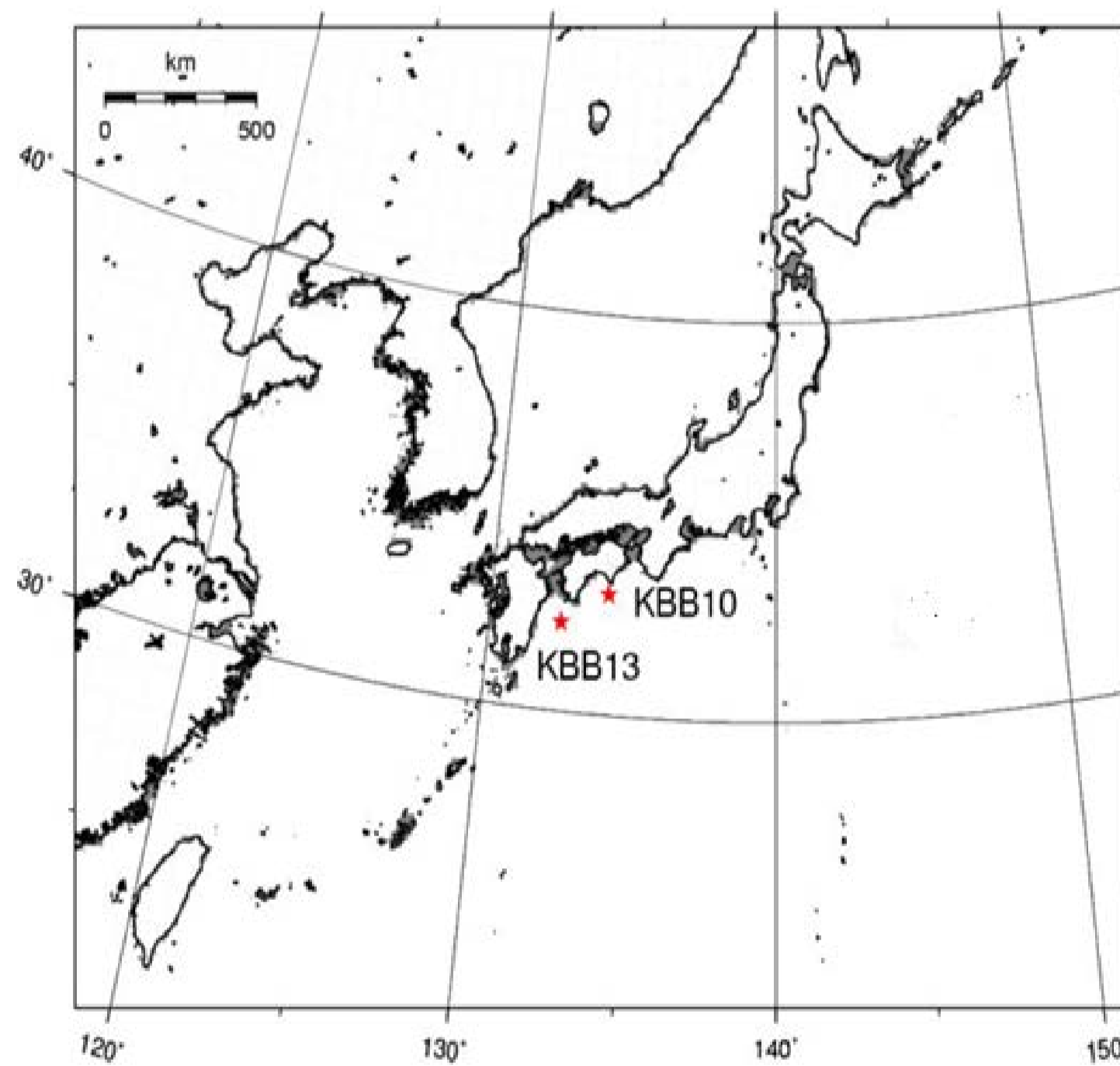


図3. 黒潮牧場ブイの位置と外観

(ブイ画像: <http://blogs.yahoo.co.jp/dasbonsize/18749905.html>)

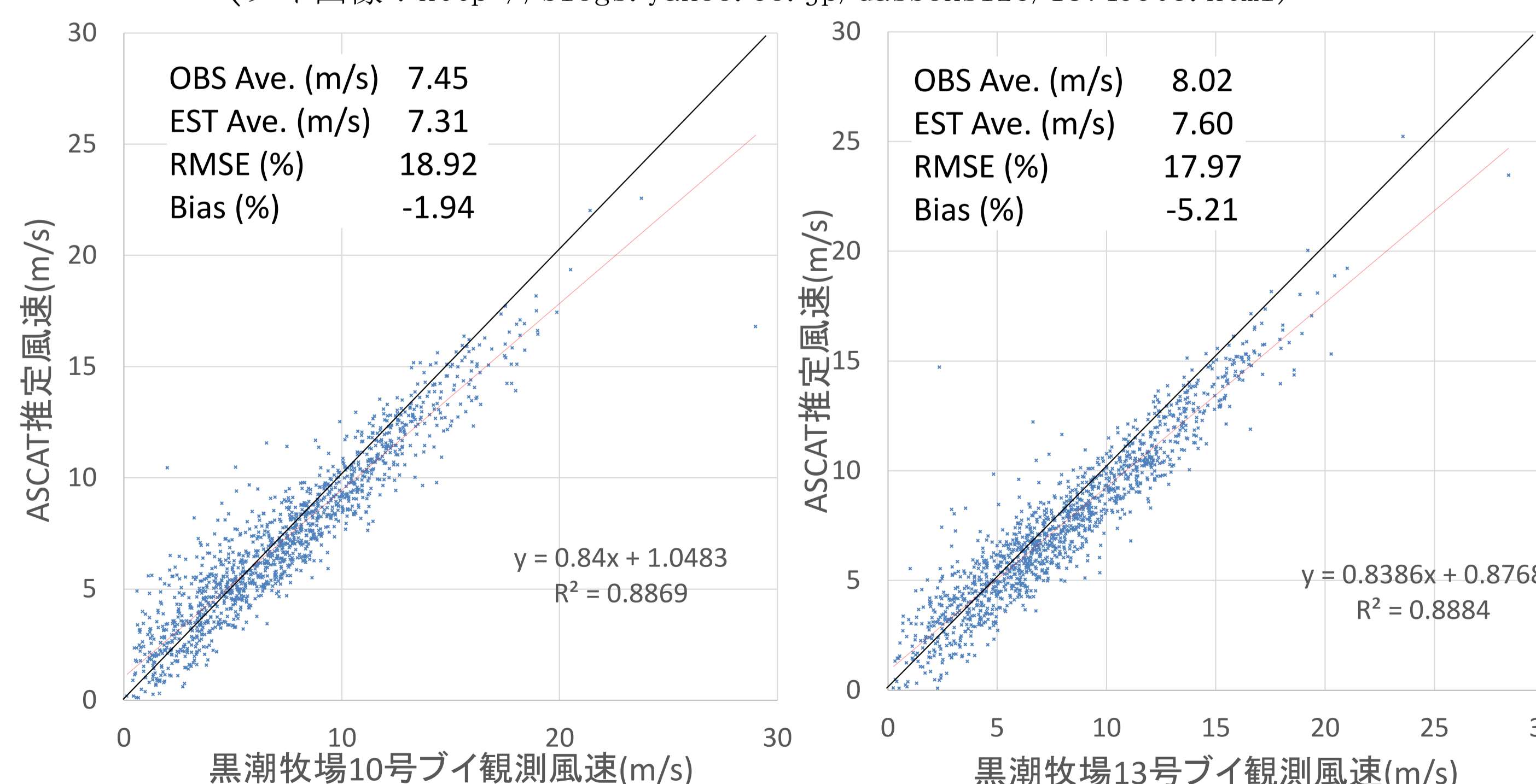


図4. 対象海域の風速推定結果 (左: 10号、右: 13号)