

マクロな海洋から見た蜃気楼
～熱フラックスに着目して～

富山大学理工学研究所
天谷 友亮

1. 背景・目的

上位蜃気楼の発生に必要な、大気下層の下が冷たく、上が暖かいという温度勾配の発生メカニズムは、現在2つの説が提唱されている。暖気が移流してくることにより、上層が暖められることにより形成されるという説と、下層が海水により冷却されることにより形成されるという説がある。この2つの説は、暖気移流説は実際に観測されているが、海水により大気下層が冷却されるという説は検証されていない。本研究では、海面熱フラックスの分布と変動を、富山湾と日本周辺域をモデルケースとして解析した。

2. 解析手法

人工衛星観測に基づく、大気-海洋間の海面フラックスと、それに関連する物理パラメータのデータセットである J-OFURO3 (Tomita et al.,2019) を用いて、富山湾と日本周辺域の正味の熱フラックスの分布と変動を解析した。

3. 結果と考察

富山湾の正味の熱フラックスは春季～夏季にかけて負の値を取り、秋季～冬季にかけて正の値を取っていた。この結果は富山湾において上位蜃気楼が観測される季節に、海洋が大気を冷却する方向に働いているという証拠であり、蜃気楼と海洋が密接に結びついていることが示唆された。さらに日本周辺域の正味の熱フラックスの変動を可視化することに

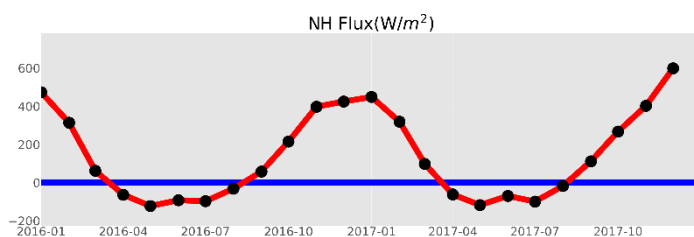


図 2.2016 年から 2017 年の富山湾における正味の熱フラックスの時系列変化

により、富山湾において見られた熱フラックスの変動は地域スケールのものではなく、総観規模の大きなスケールで起こっていることがわかった。これにより、蜃気楼の発生には富山湾の中といった湾スケールの小さい環境要因だけ

でなく、もっとスケールの大きな現象が関わっている可能性が示唆された。また、太平洋側においては、黒潮により熱が供給されているため、海洋の冷却は起こりにくいと考えていたが、4月頃に黒潮の流路が変化することにより、東海地方沿岸部において熱フラックスが負の値を取ることがわかった。この黒潮の流路の変化は気象庁気象研究所により開発された海洋大循環モデル MRI.COM によるデータ同化を用いたシミュレーションでも再現されていた。

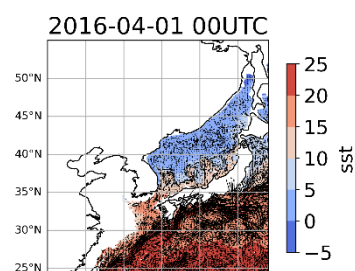


図 1.2016 年 4 月 1 日の 100m でのと水流ベクトル