

ヤマセ雲の形成・維持メカニズムについて

早坂忠裕・丸山拓海(東北大学)

江口菜穂(九州大学)

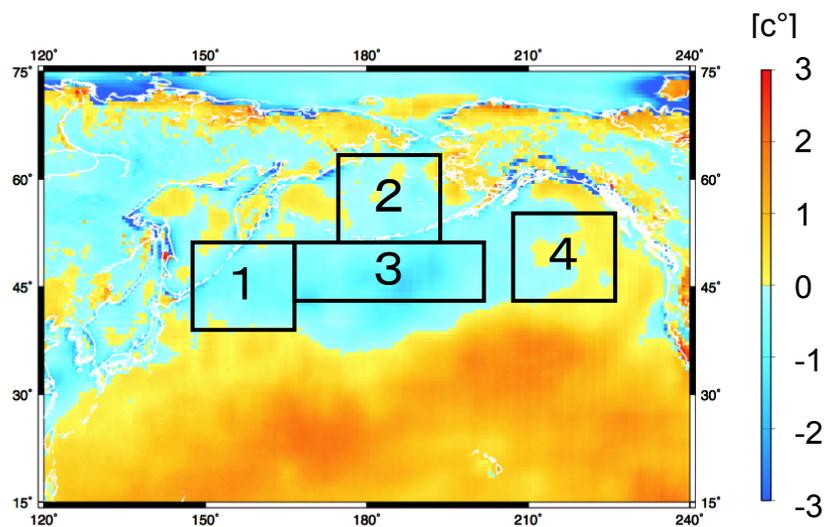
(E-mail:tadahiro@m.tohoku.ac.jp)

下層雲の形成メカニズム

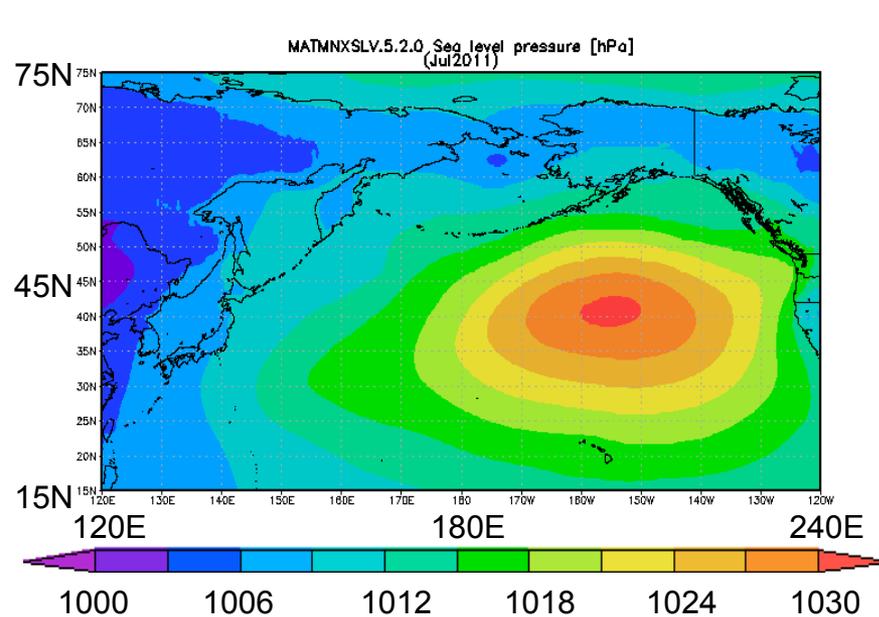
- 不安定な条件下で大気の大気対流により境界層内に行ける。→冬の寒気の吹き出しの雲
 - 水平風の強弱により、セル状、ロール状の雲
- 暖かい大気が冷たい地表面に接して形成される。→夏季北極域の下層雲。
 - 放射霧、移流霧も基本的には類似のメカニズム

雲粒有効半径／数濃度の領域ごとの特徴 2011年7月平均値 (MODIS)

	Western region	Northern region	Central region	Eastern region
Latitude	35°-50°N	50°-65°N	40°-50°N	40°-55°N
Longitude	150°-170°E	175°-195°E	170°-200°E	205°-225°E
Effective radius (μm)	13.64	13.97	15.65	14.86
Droplet number concentration (cm^{-3})	60.07	56.61	37.23	44.37



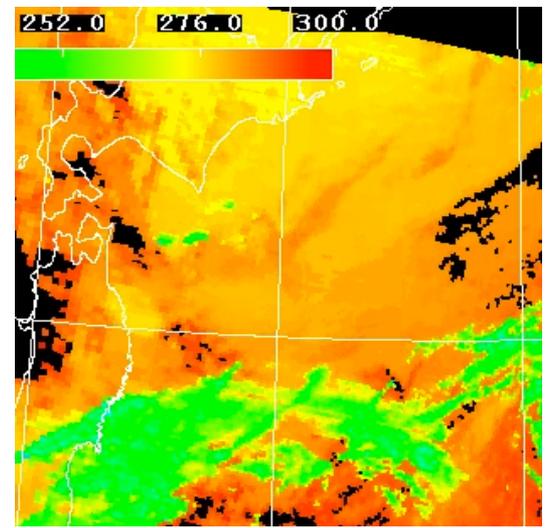
SST-SAT と対象域



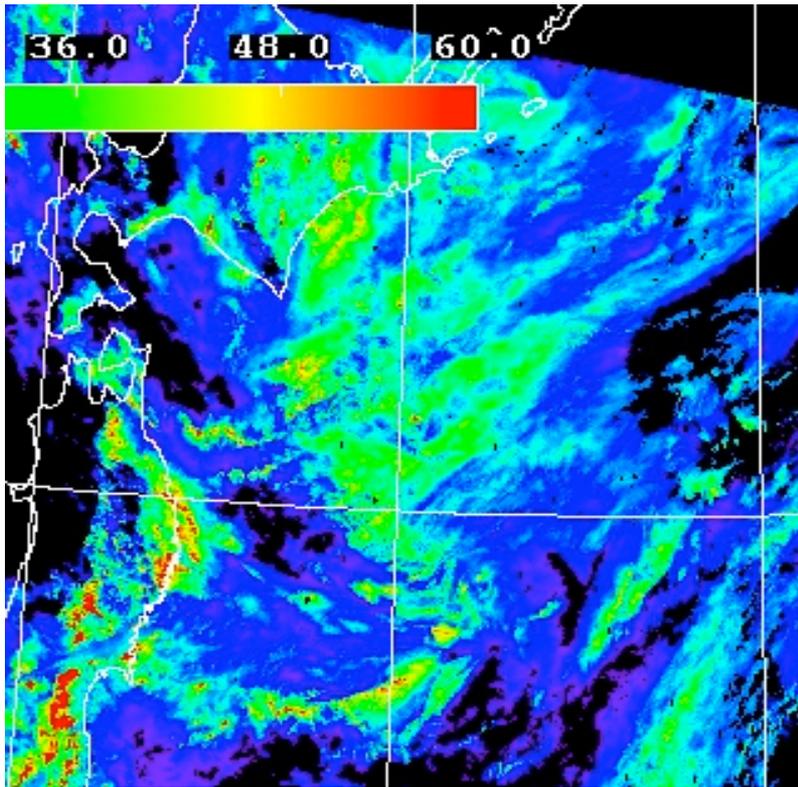
地表面の気圧 (hPa)

MODIS 31 JUL. 2011
0100UTC

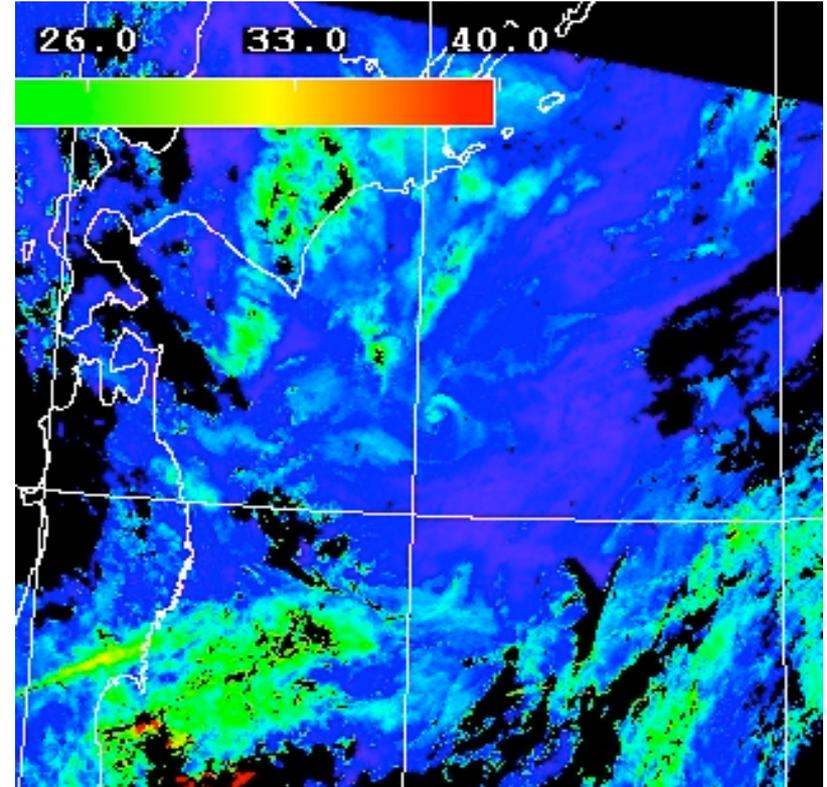
Cloud Top Temp.



Cloud
Optical
Thickness



Effective
Particle
Radius

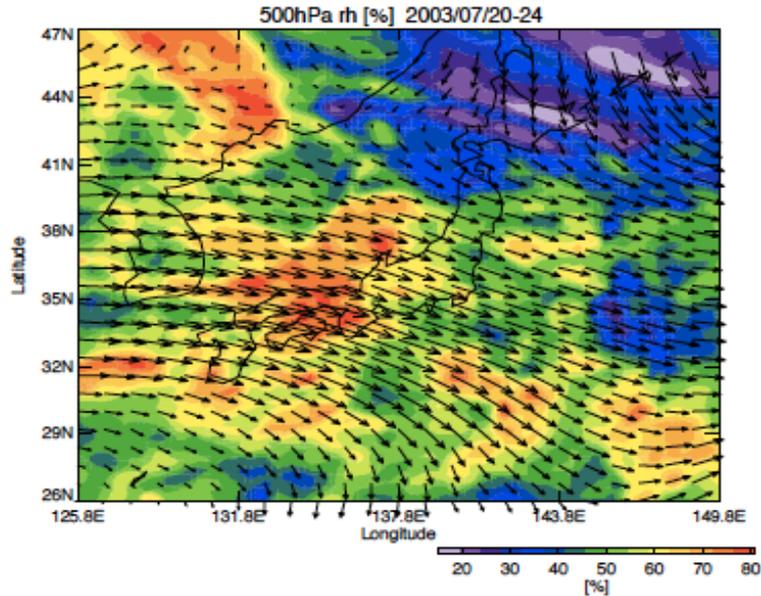


(μm)

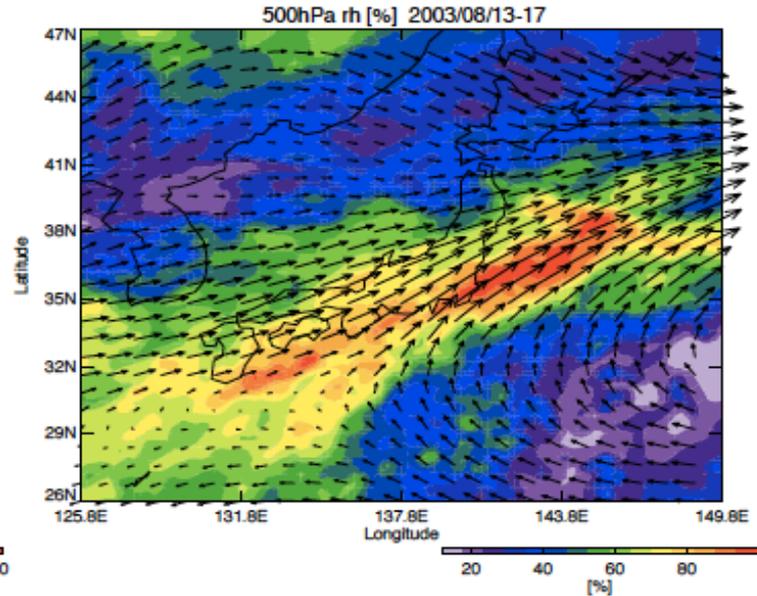
2003年夏の風向風速と相対湿度((a),(b):500hPa, (c),(d):975hPa)

(Eguchi et al.,
JAS2012, submitted)

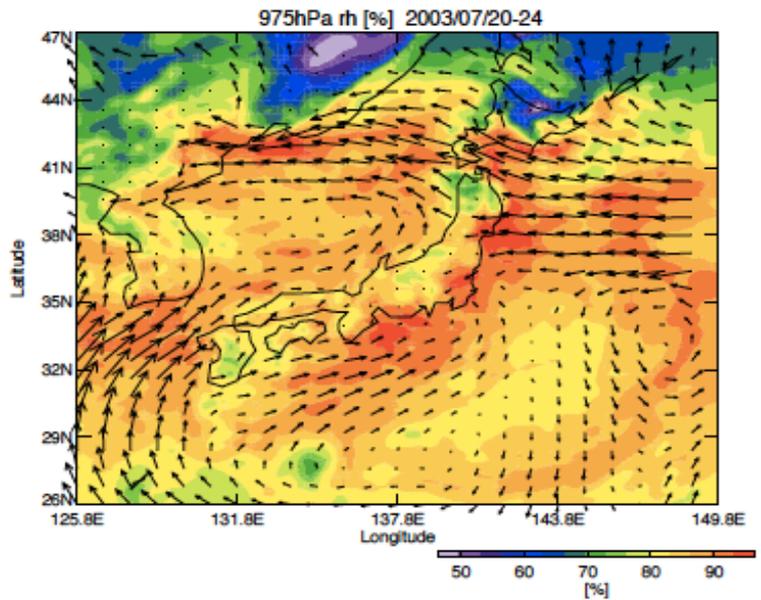
(a)



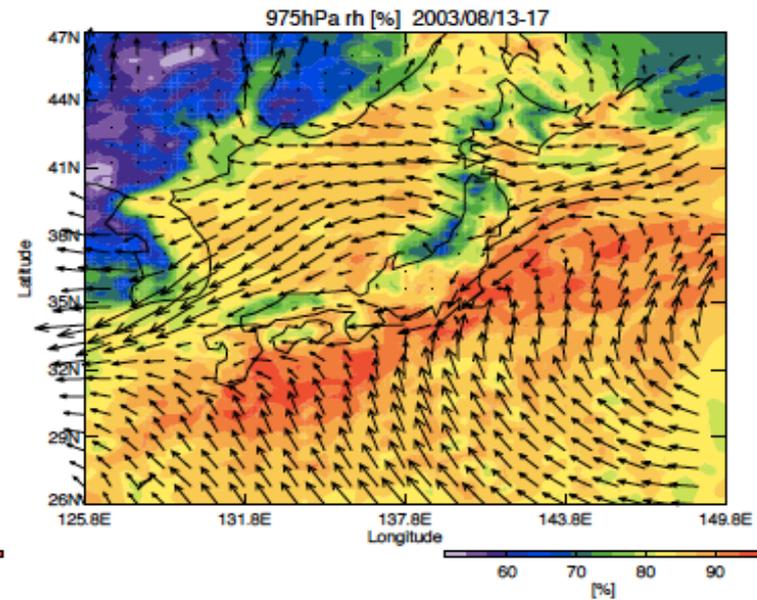
(b)



(c)



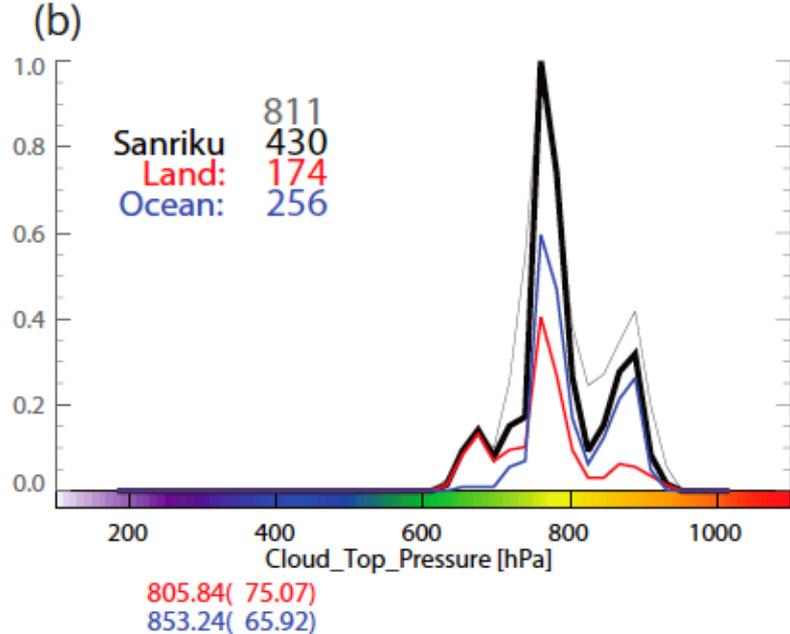
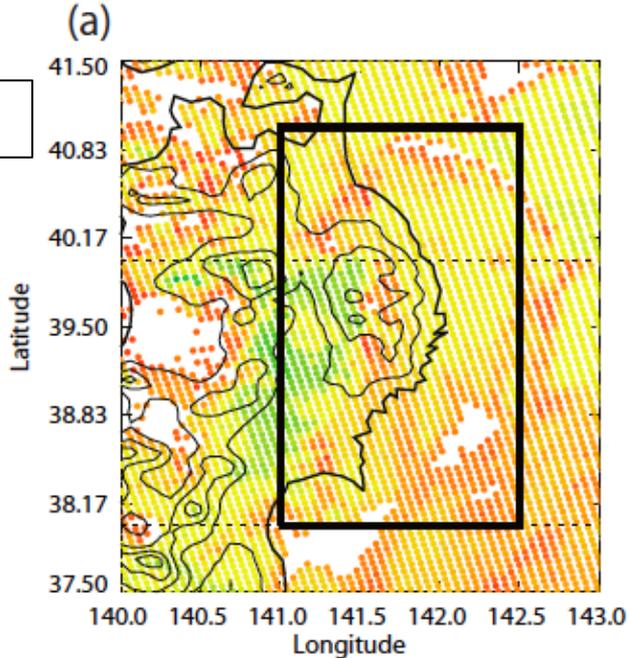
(d)



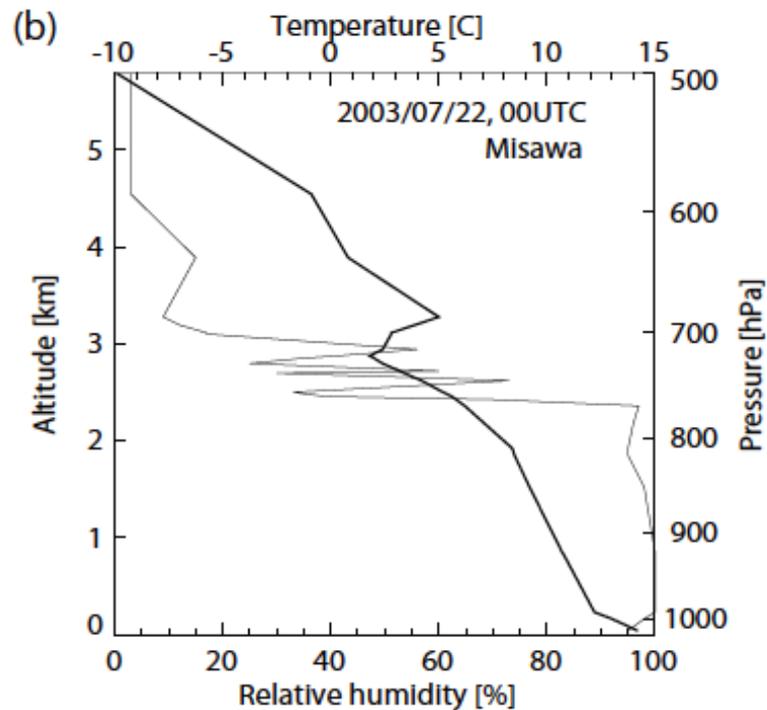
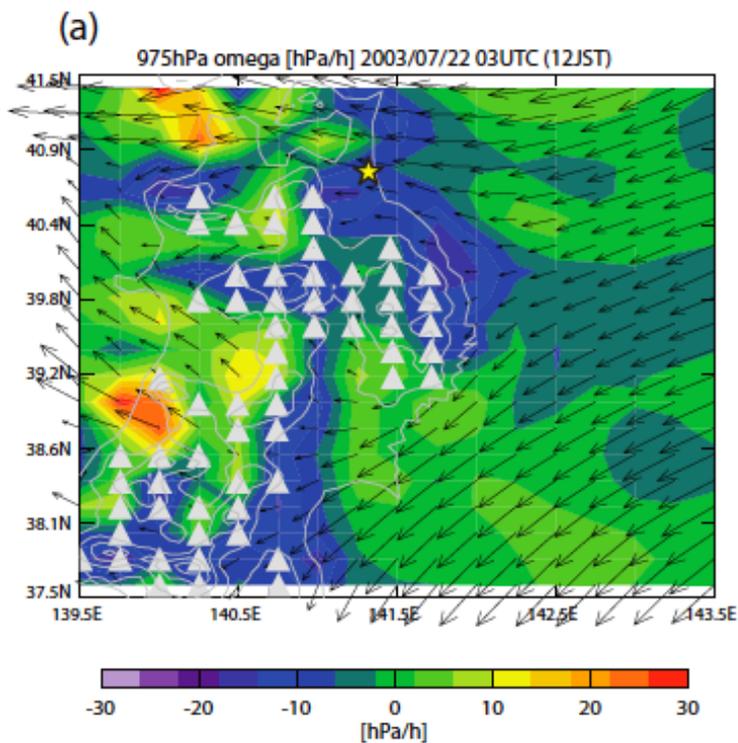
2003年7月22日

(Eguchi et al.,
JAS2012, submitted)

雲頂気圧



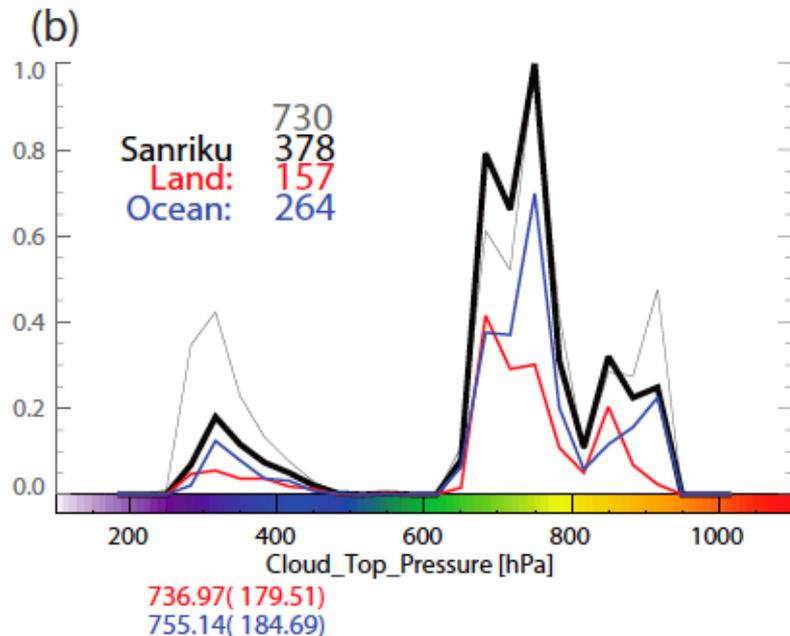
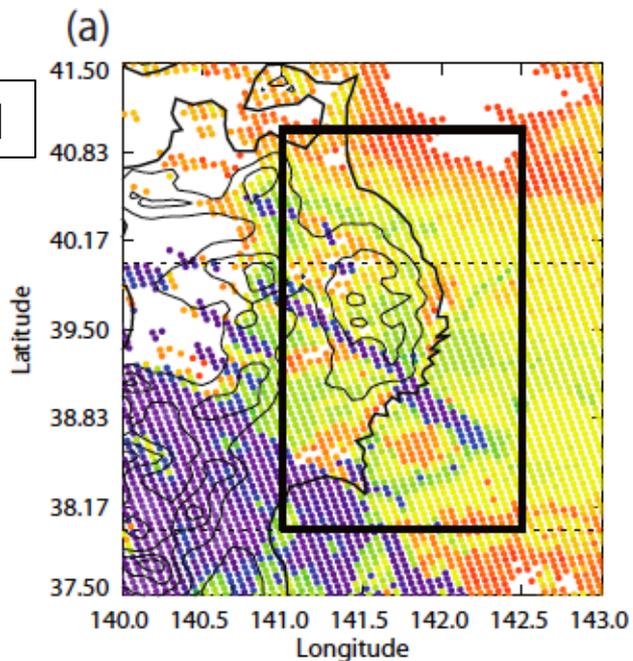
鉛直速度と
気温・湿度
鉛直分布
(三沢)



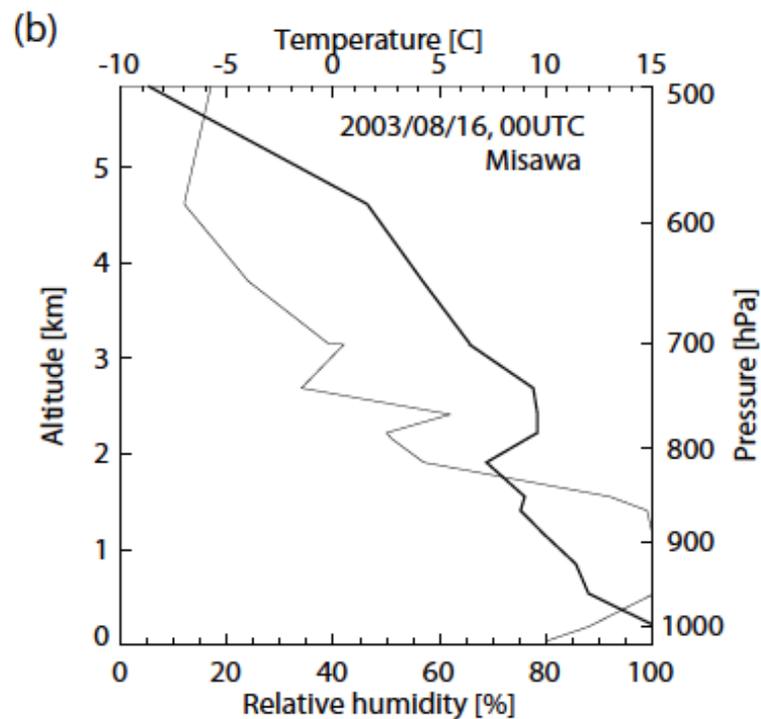
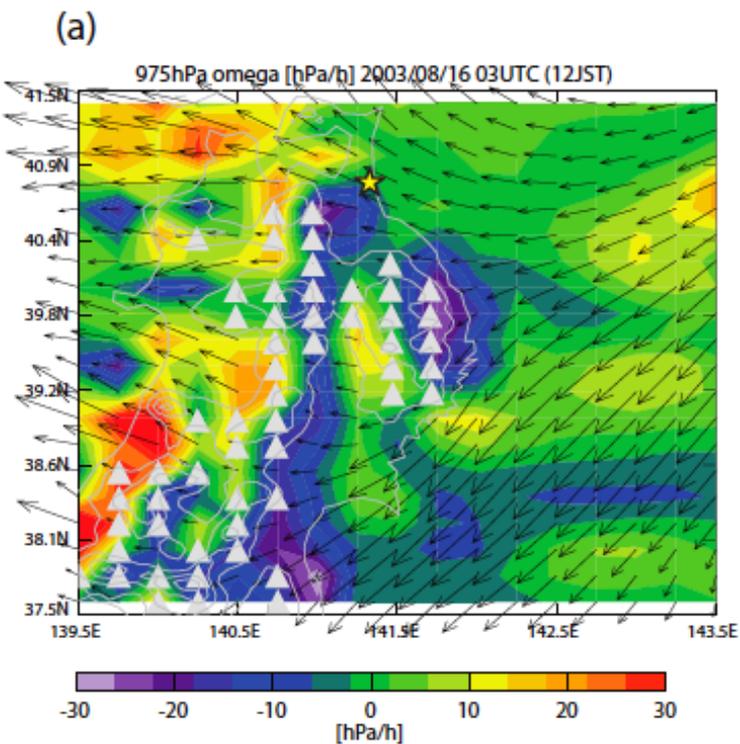
2003年8月16日

(Eguchi et al.,
JAS2012, submitted)

雲頂気圧

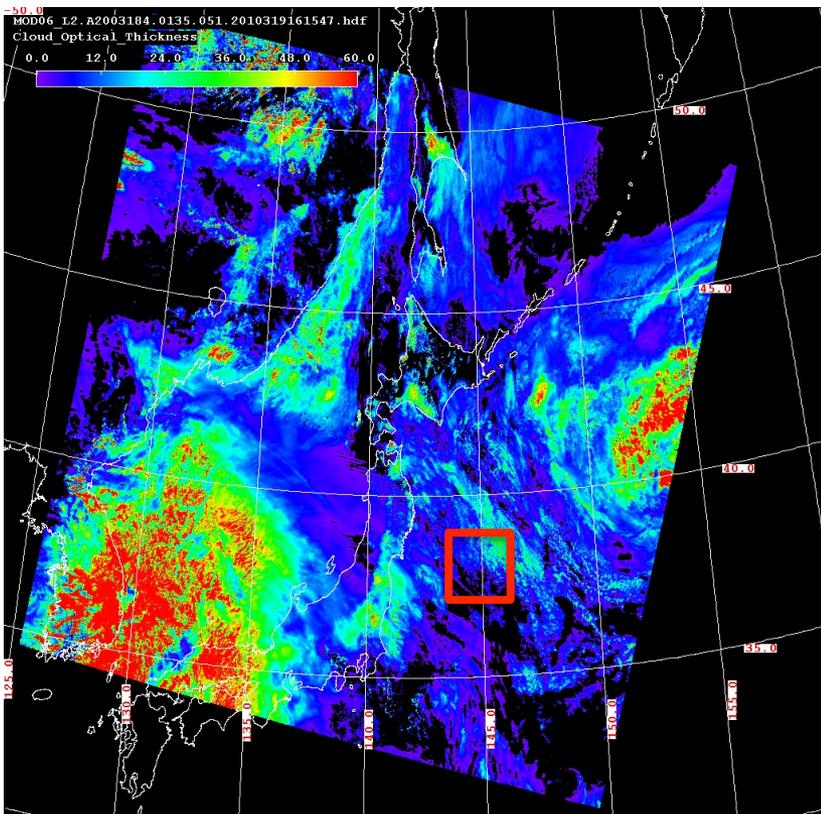


鉛直速度と 気温・湿度 鉛直分布 (三沢)

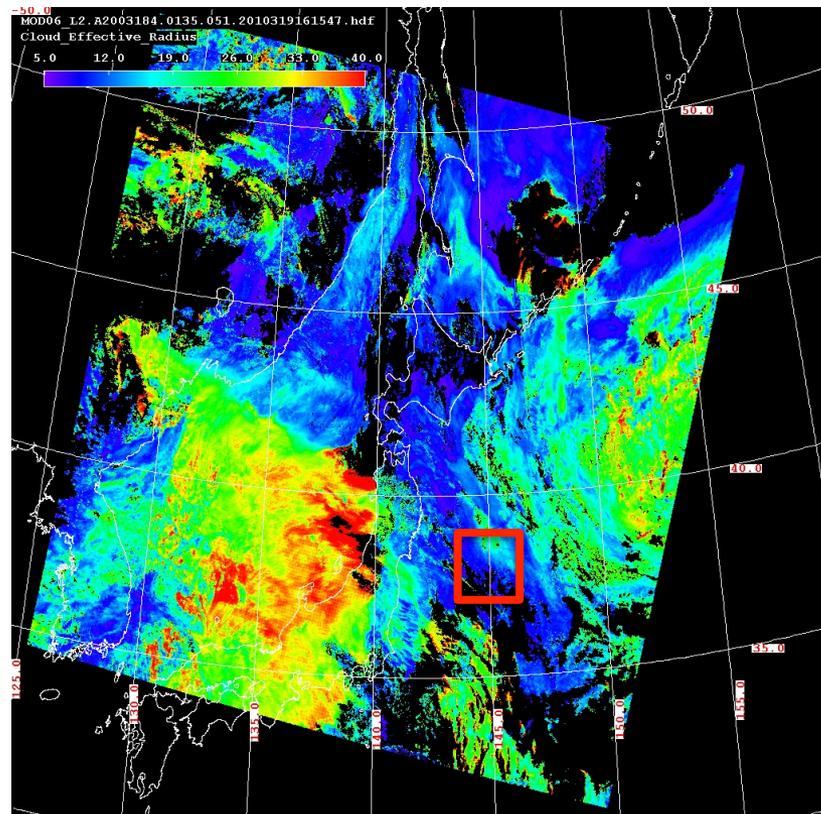


2003年7月3日 0135UTC MODIS

Optical Thickness



Effective Particle Radius



まとめ

- 夏季北太平洋の下層雲は $SST < SAT$ の条件下で形成、維持される。→ 移流霧のようなメカニズムか？
- 比較的大きな雲粒有効半径でdrizzleが含まれると考えられるが、維持されるメカニズムは何か？
- ヤマセ雲は $SST > SAT$ で形成、維持される。→対流性の雲。しかしながら冬の寒気の吹き出しの雲よりも不安定性は弱い。→雲頂の放射効果が重要になる。
- $SST > SAT$ の条件下での北東気流の継続により、海面からの水蒸気の補給、対流により雲が形成、維持される。
- 光学的厚さと雲粒有効半径の関係から、凝結による成長と衝突併合による成長の両方が示唆される。→複雑なメカニズム
- 海域と陸域では陸域の方が雲粒有効半径が小さい傾向が見られる。また、陸域では数濃度が高く、凝結による成長が卓越。→今後、雲凝結核(エアロゾル)の研究も必要。