

熱帯・亜熱帯海洋上の水蒸気鉛直構造 についての衛星観測的研究

金丸佳矢¹、増永浩彦²
1:名大院環境学、2:名大水循環研究センター

背景と目的

- ▶ 熱帯亜熱帯海洋上では、地表面の相対湿度RHの時間変動が小さいことは観測事実として知られている。
 - ▶ これは、何らかの水蒸気の調節があることを示唆している。
- ▶ 熱帯亜熱帯海洋上のRHの時間変動が安定するメカニズム(水蒸気調節メカニズム)を衛星観測の立場で探求する。
 - ▶ 境界層と自由大気の水蒸気の鉛直分布の違いに着目する。

再解析データによる地表面相対湿度 [%]の気候(1990-2009)図 左図の相対湿度の標準偏差 [%]

▶ 2 2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29

データおよび手法

- ▶ データ
 - ▶ TRMM PR (降雨レーダ: 雨の3次元構造)
 - ▶ Aqua AMSR-E (マイクロ波放射計: 海面水温、水蒸気)
 - ▶ Aqua AIRS (サウンダ: 水蒸気、温度の3次元構造)
 - ▶ QuikSCAT SeaWinds (散乱計: 海面風ベクトル)
- ▶ 手法
 - ▶ 空間解像度 1x1 gridの日平均データ
 - ▶ 2002/10-2009/09 (7 years)
 - ▶ 25N-25S (熱帯から亜熱帯にまたがる)の海洋上

▶ 3 2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29

準備(1): 水蒸気の鉛直構造を特徴づける

- ▶ 境界層と自由大気の水蒸気の鉛直分布の違いを特徴づけるため、水蒸気のスケールハイト H_v に着目する。
- ▶ 衛星から精度よく観測しやすい物理量、海面水温SSTと積算水蒸気量CWVと、 H_v の対応関係を検証する。

SST : Sea Surface Temperature
CWV : Column Water Vapor

$$H_v \equiv \frac{CWV}{\rho_v(0)}$$

H_v を用いてどのように説明できるのか?

$\rho_v(0)$ は比較的SSTと関連が強い

▶ 4 2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29

準備(2): 衛星からの地表面水蒸気量の計測

- ▶ Sounderで観測した地表面水蒸気量を使う
 - ▶ AIRSプロダクトの最下層水蒸気量で代用する。
 - ▶ 衛星観測の利点は空間に均一なデータが得られる。

$$H_v \equiv \frac{CWV}{\rho_v(0)}$$

精度はよいが空間のサンプリング(特に亜熱帯域)に弱点

精度は劣るが空間に均一なサンプリング

▶ 5 2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29

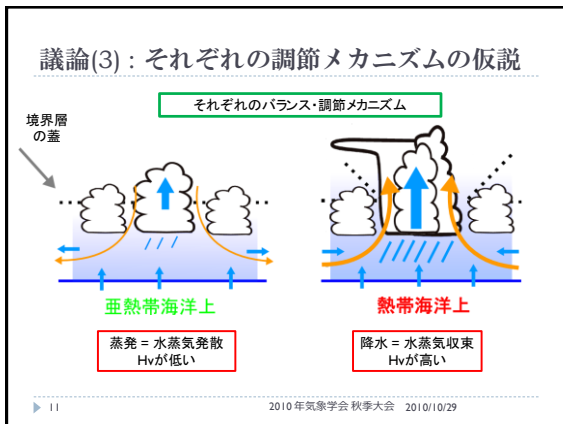
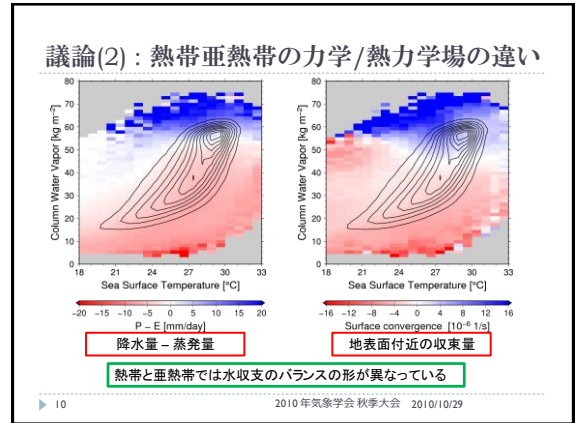
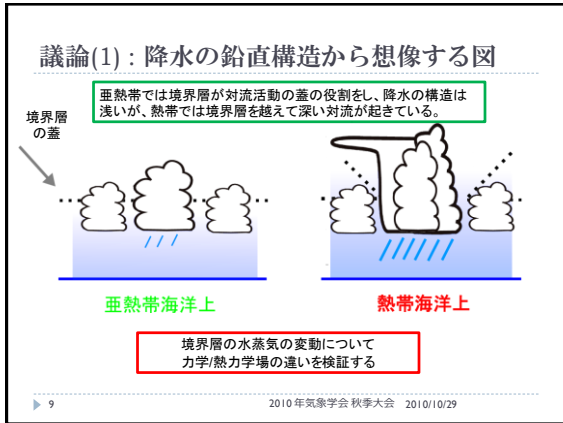
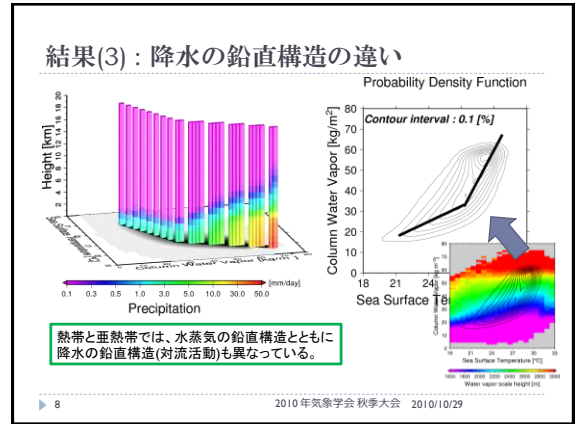
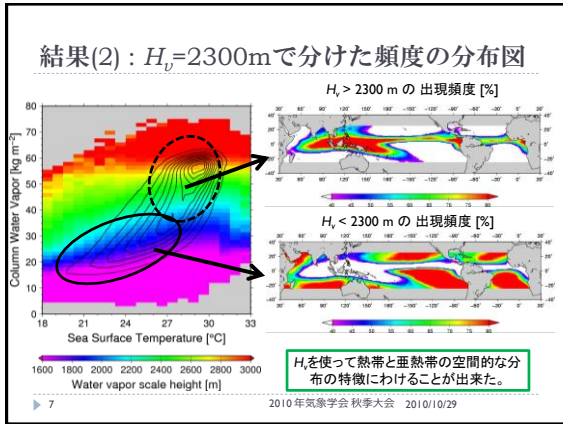
結果(1): SST-CWVの頻度分布と H_v の関係

25N-25Sの領域のSST-CWVの頻度分布図

H_v の等値線に平行なものと、等値線を横断しているものがある。

SSTとCWVの頻度分布と H_v の対応関係の違いを空間分布で見るとどうなるのか。

▶ 6 2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29



まとめ

- ▶ データサンプリングが均一な衛星観測データを用いて、熱帯亜熱帯域海洋上の水蒸気の鉛直構造に着目した解析を行った。
- ▶ 水蒸気の鉛直構造の指標、水蒸気のスケールハイトに着目し、熱帯と亜熱帯の特徴の違いが明らかになった。
- ▶ 熱帯亜熱帯海洋上では、異なる調節メカニズムによって地表面RHが調節されている、という仮説を提示した。
 - ▶ 亜熱帯域海洋上
 - ▶ 蒸発と水蒸気の水平発散がバランスしている。
 - ▶ 熱帯域海洋上
 - ▶ 水蒸気の水平収束と降水がバランスしている。

2010年気象学会 秋季大会 2010/10/29