

奈良女子大学環境科学特別講義C 「対流圏の気象とその予測」

まとめ

2018/8/22

京都大学防災研究所 榎本剛

地球大気の特徴

- 対流圏: 湿潤対流
- 水蒸気に対しても, 理想気体の状態方程式
- 空気の見かけの分子量: 容積比を使うと計算が楽
- 混合比, 比湿と水蒸気圧
- 大気の安定度: 温位 (不飽和), 飽和相当温位 (飽和)

大気大循環と季節進行

- 日本付近, 北米東岸のストームトラック
- ハドレー循環: 1セルと2セル
- モンスーン: 雨季と乾季, 風向の逆転
- 海面水温, 下層の気温, 水蒸気, 降水量

低緯度の循環

- Matsuno-Gillパターン: 局所熱源に対する大気の定常応答
- 熱源東側に赤道対称なケルビン波応答
- 熱源の北西に低気圧（赤道反対称）
- ウォーカー循環とハドレー循環
- 北半球夏季循環との対応

熱帯低気圧

- 熱帯低気圧の発生条件
- 下層に最大接線風速
- 境界層摩擦による吹き込み
- 暖気核: 凝結加熱と下降流による昇温
- 傾度風平衡 (気圧傾度力, コリオリ力, 遠心力)

温帯低気圧

- 概念モデル: BjerknesモデルとShapiroモデル
- 準地衡風近似
- 風速のシアと擾乱の傾き
- Eady問題: 温帯低気圧の波長や発達率との対応

ロスビー波

- ・ 順圧渦度方程式: 絶対渦度保存
- ・ ロスビー波の位相は西進
- ・ 西風中の定常ロスビー波
- ・ 群速度は東向きで東西風速の最大2倍
- ・ 屈折率の大きな方向に伝播

小笠原高気圧の成因

- 日本の盛夏期: 小笠原高気圧
- 対流圏全体が高気圧（等価順圧構造）
- シルクロードパターン
- 高気圧も気象災害

データ同化

- 重み付き平均
- 「2つの観測」 問題: 誤差の減少
- 変分法とアンサンブル手法
- 再解析 $\neq$ 観測

数値天気予報

- 数値天気予報の父たち: Bjerknes, Richardson, Charney
- 極問題: 準一様格子, スペクトル法
- 地形に沿った座標
- セミインプリシット法とセミラグランジュ法