

3次元伝播を考慮した 重力波パラメタリゼーションに関する研究

Amemiya and Sato., *Journal of the Meteorological Society of Japan* (気象集誌) (in press.)

背景

中層大気を含んだ全球モデルでは、解像できない小スケールの重力波の運動量収支への寄与は重力波パラメタリゼーションにより表現される。それらは様々な近似に基づくが、特に現在までの主流である**鉛直のみの伝播**という近似は現実の重力波の振る舞いと整合せず、南半球冬季の極渦再現性の問題の一因である可能性が指摘されてきた。

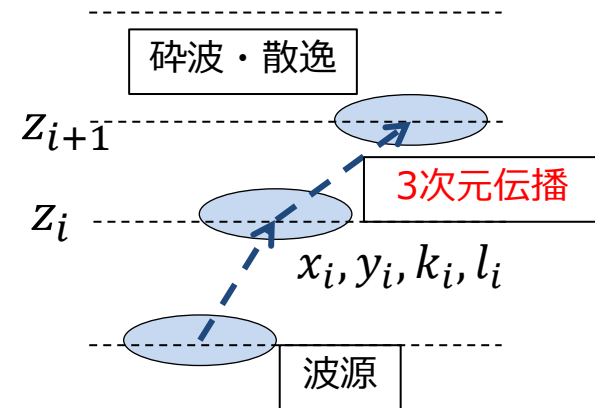
手法

次のような地形性重力波パラメタリゼーションを新たに開発した。

- 定常な波束を想定し、Ray Tracing方程式を鉛直方向に積分して**3次元的な伝播経路**と局所波数を求める。
- 波の「飽和振幅」の計算により砕波を表現し、擬運動量フラックスの収束として力学的強制を求める。
この際**水平波数変化(波の屈折)**に伴い生じる**強制**も表現される。
- 背景場の水平構造をTaylor展開により近似することにより、各鉛直カラムで計算を完結させ**並列化との両立**を実現する。

結果

地形性重力波の3次元伝播の導入により、モデルで計算される南半球冬季気候場の力学的強制の分布はより**水平方向に拡大**し、中間圏の**60°S付近におけるギャップ**が緩和された。一方で極渦の強さや季節進行は重力波強制の変化と単純に対応せず、東西非一様な応答による**解像される波の変調**を考慮する重要性が示唆された。



7月の東西風(等値線)・重力波強制(色)

