

第 1 章 南北熱輸送料を計算するスクリプトの解説

この章では南北熱輸送を計算するスクリプトの解説を行う。

1.1 潜熱輸送、乾燥静的エネルギー輸送、総熱輸送量を計算するスクリプト

まず、図 ?? を作成するスクリプトについて解説する。

このスクリプトでは、実験データから、東西風、南北風、気温、地表面気圧、比湿、ジオポテンシャル高度を読み出し、それぞれの時刻ごとに以下の量を計算し、 f_L, f_D, f_T の値をひとつの NetCDF ファイルとして書き出す。

$$f_D = \int_0^{2\pi} \int_0^1 (c_{pn}T + gz) \frac{p_s}{g} d\sigma a \cos \varphi d\varphi, \quad (1.1)$$

$$f_L = \int_0^{2\pi} \int_0^1 Lq \frac{p_s}{g} d\sigma a \cos \varphi d\varphi, \quad (1.2)$$

$$f_T = f_L + f_D. \quad (1.3)$$

ここで、 T, z は時刻 t の関数であるから、 f_L, f_D, f_T も時刻の関数になる。 f_L, f_D, f_T を時間平均したものを描画すれば、図 ?? と同じ図が得られる。

1.2 熱輸送の内訳を計算するスクリプト

図 ?? や図 ??、図 ?? や図 ?? などを作成するスクリプトについて解説する。

このスクリプトでは、実験データから 1 年分の東西風、南北風、気温、地表面気圧、比湿、ジオポテンシャル高度のデータを読み出す。そして、全ての格子点で、全ての時刻での $c_{pn}T + gz, Lq, v$ の値を計算し、全ての座標において、それぞれの値の時間平均と東西平均を計算し、それぞれの偏差も計算する。そして、NetCDF ファイルに以下の値を格納する。

$$[\bar{v}][\bar{v}] \quad (1.4)$$

$$[\bar{x}^* \bar{v}^*] \quad (1.5)$$

$$[\overline{x'v'}] \quad (1.6)$$

ここで、 x は $c_{pn}T + gz$ または Lq である。それぞれの値は、 σ と λ の関数になっている。これを図にすれば図 ?? のような図が得られる。

また、別の NetCDF ファイルに、今計算した 6 つの値を σ で積分したものを計算して書き出す。これらの値は λ のみの関数になっている。これを図にすれば図 ?? のような図が得られる。