

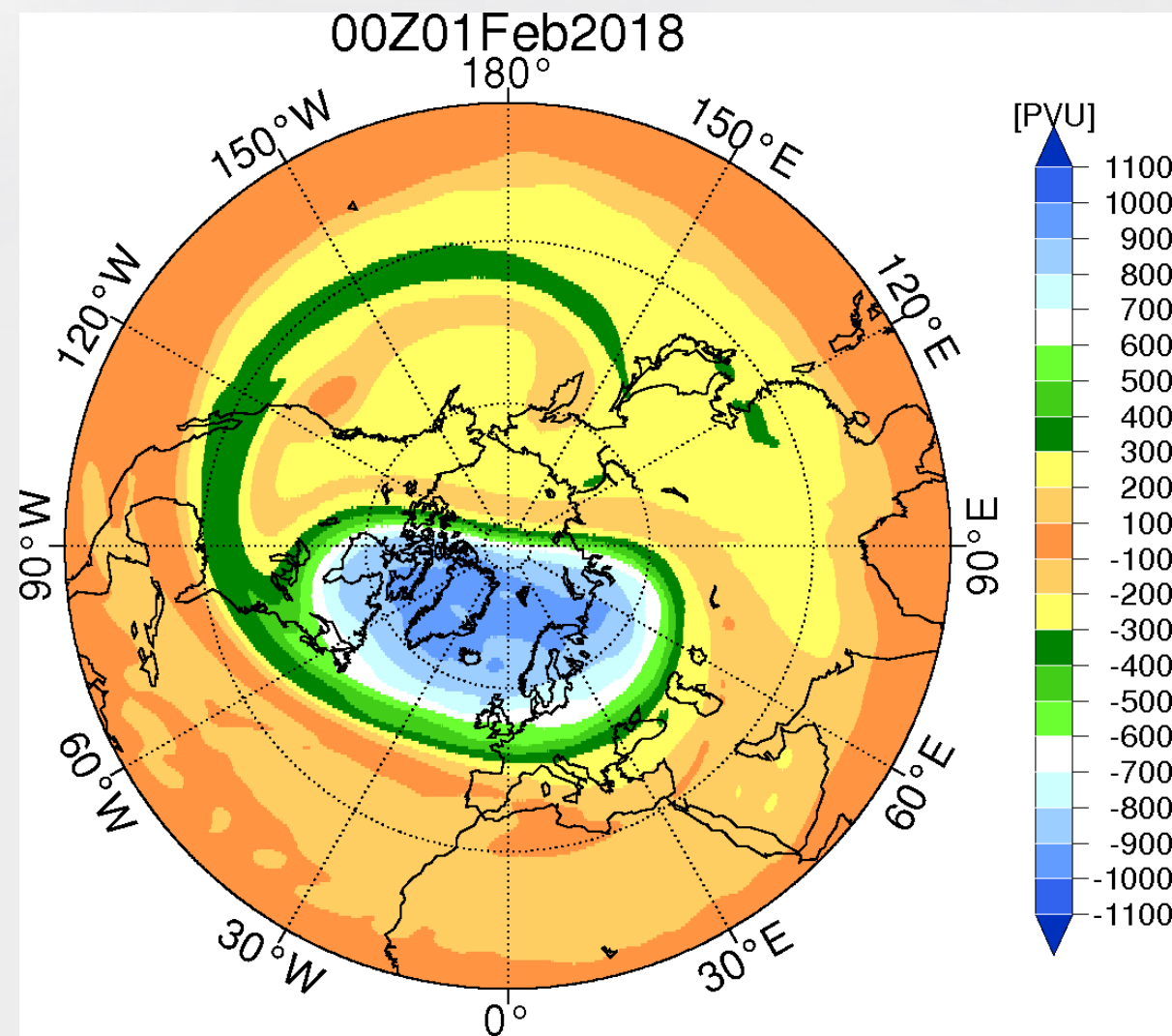
2018年2月に発生した 成層圏大規模突然昇温について（速報）

原田やよい（気象研究所）
「等温位/等密度座標に基づく大気/海洋大循環の解析」研究打合せ
2018年3月1～2日

はじめに

- 2018年2月に9年ぶりに東西波数2型の大規模突然昇温（MSSW）が発生し、極夜うずが分裂した。
- 本発表では、2009年1月に起きた東西波数2型のMSSWとの比較を現時点での可能な範囲で行い、共通点や相違点などについて示す。

Potential Vorticity@850K



使用したデータおよび手法など

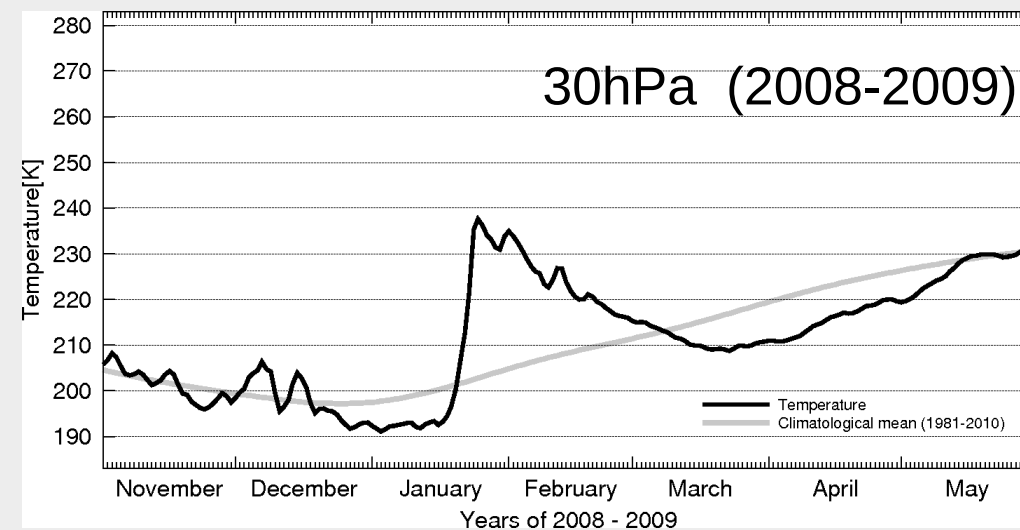
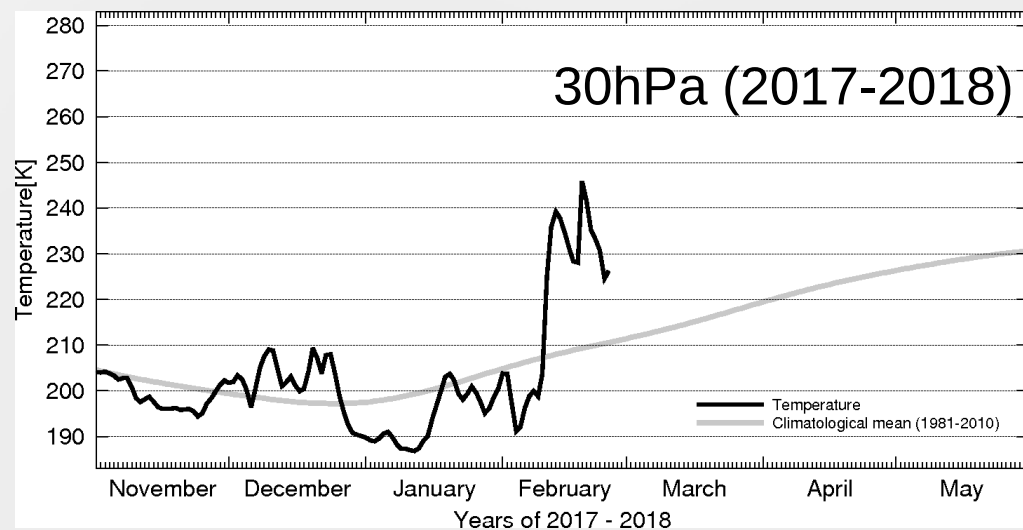
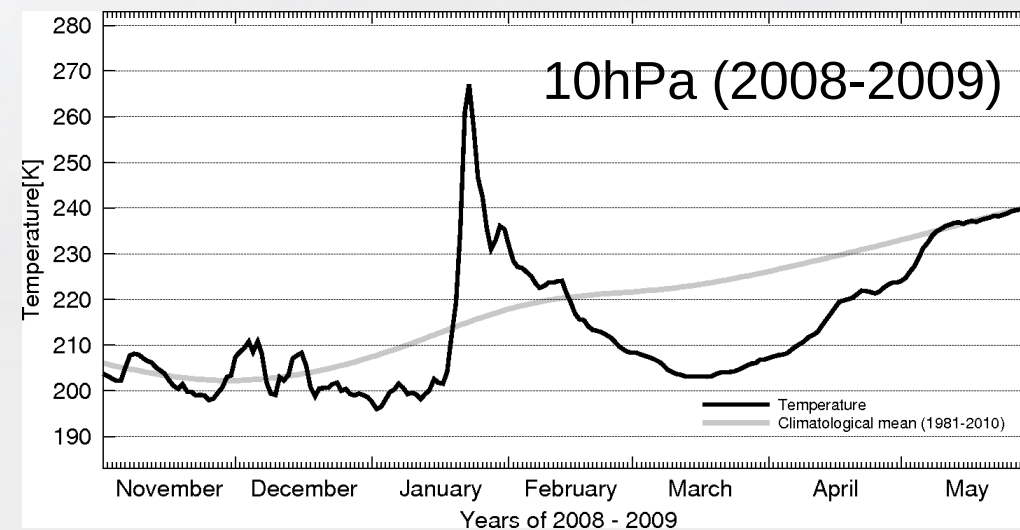
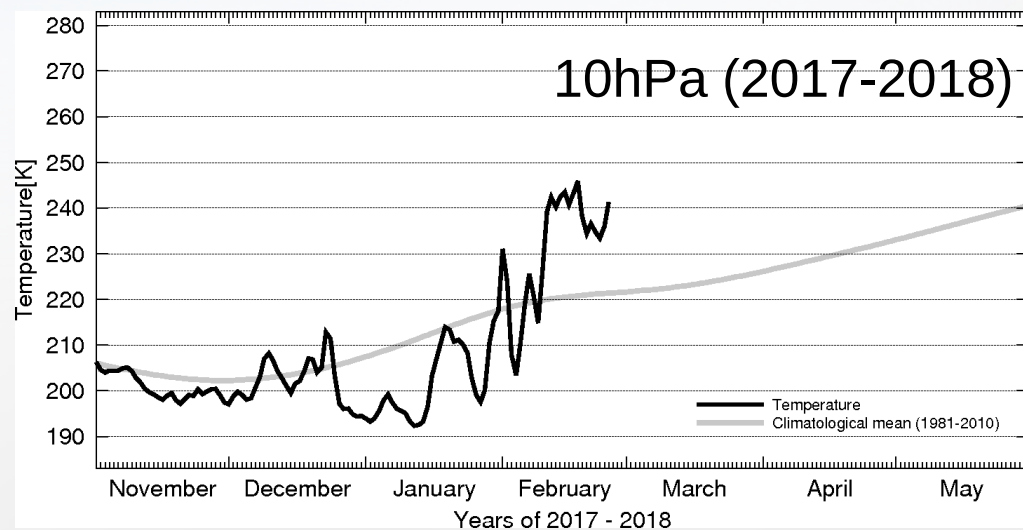
データ

- JRA-55 (1958-2014年) (Kobayashi et al. 2015)

手法

- EPflux (Andrews et al. 1987)
6時間値、モデル面データを使用
- Wave Activity Flux (WAF) (Plumb 1985)
3日平均値を擾乱場、3日平均値の帯状平均場を
基本場として、気圧面データを用いて計算

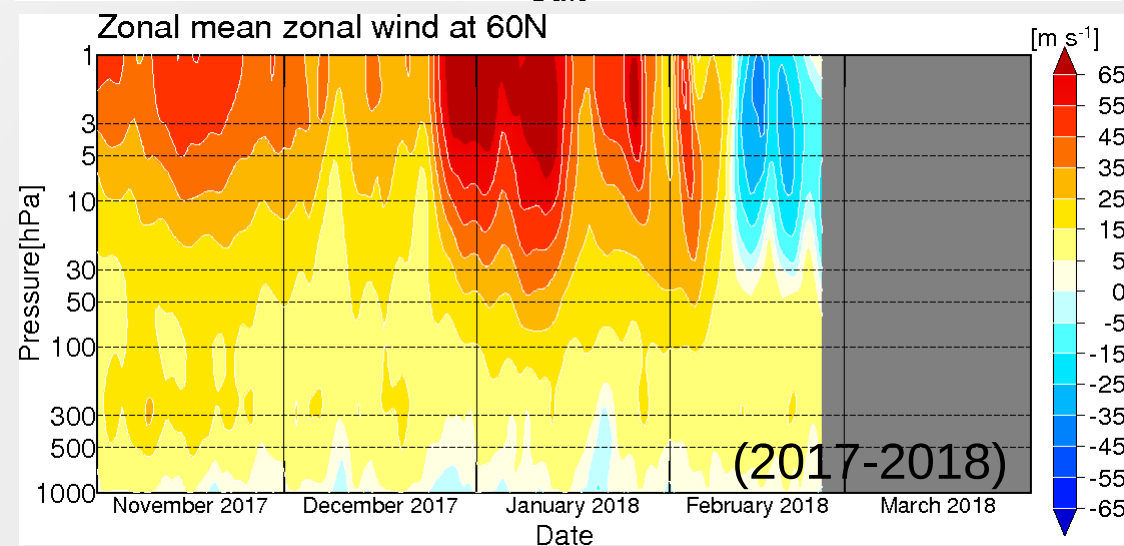
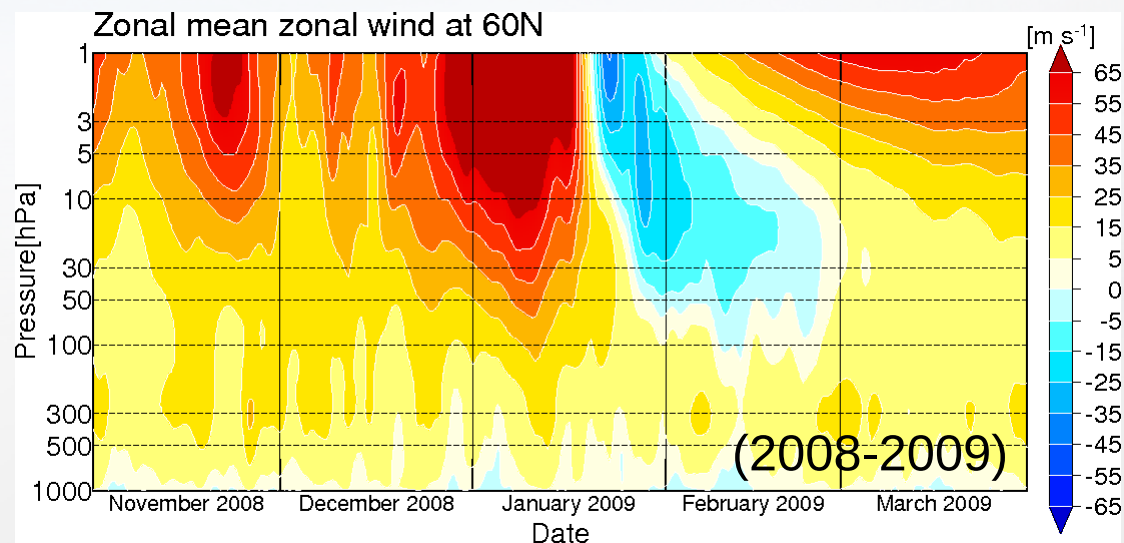
北極付近気温の経過 (87.5-90N平均気温の時系列図)



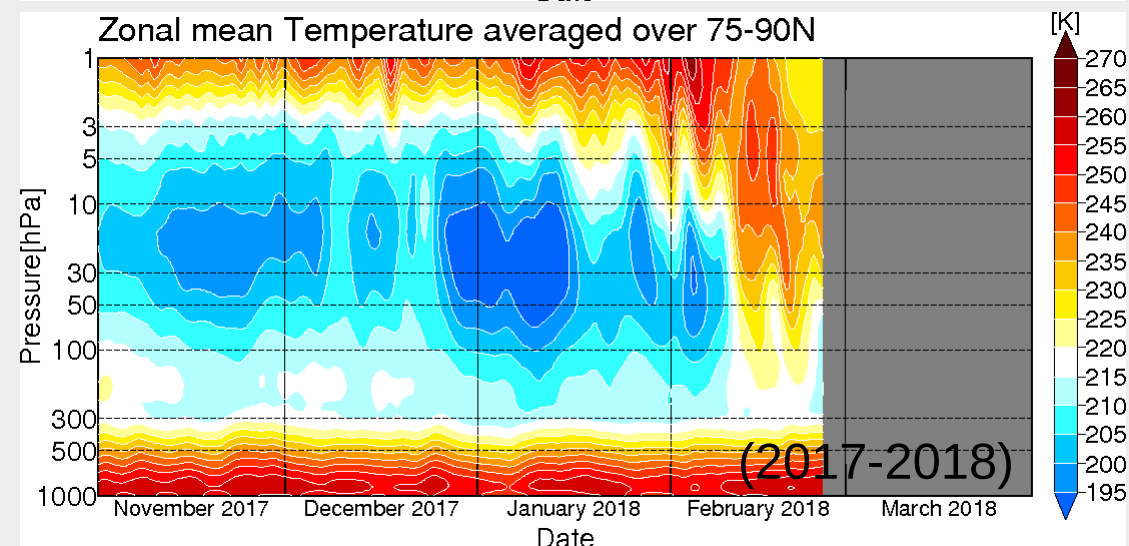
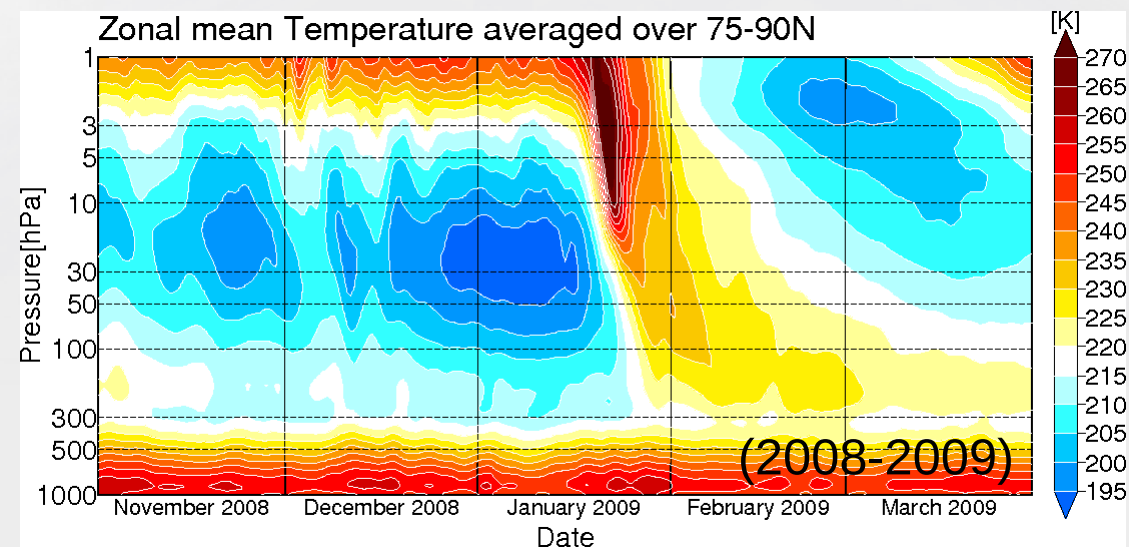
時間一高度断面図

(左：東西風[m/s] 右：75-90N気温[K])

東西風

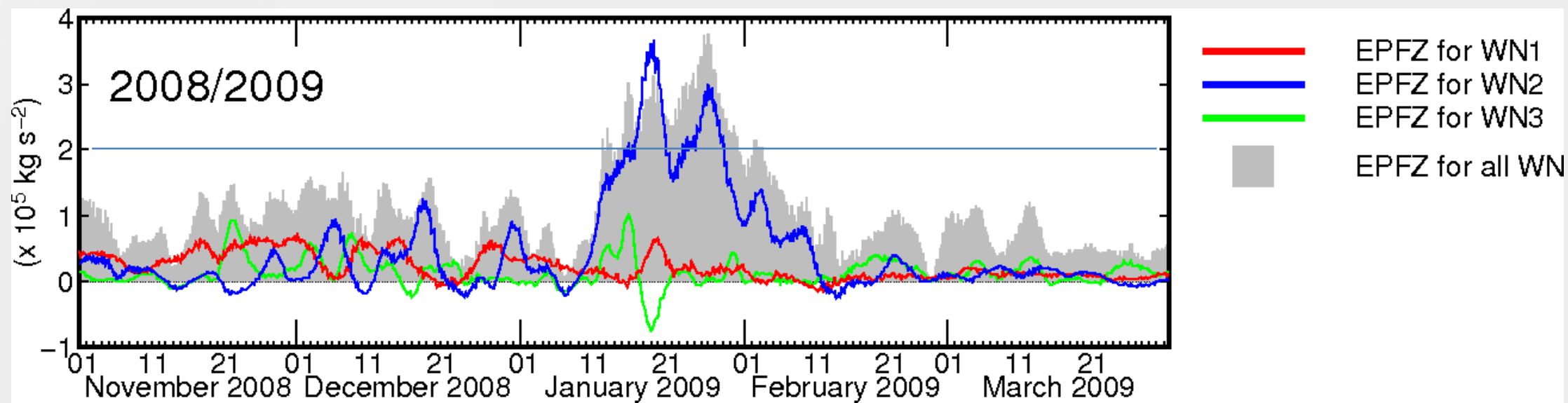
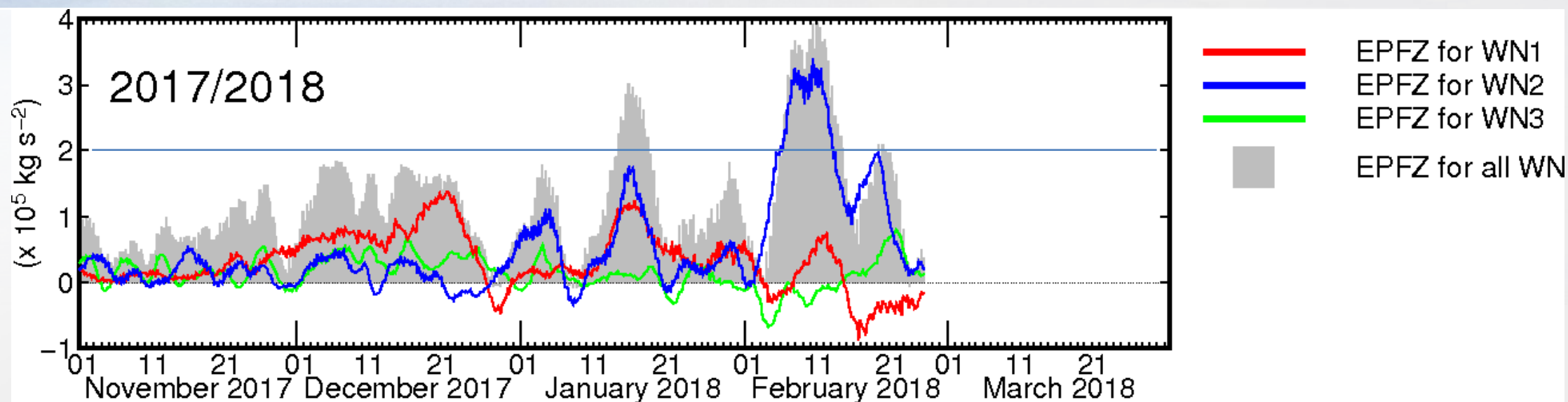


気温



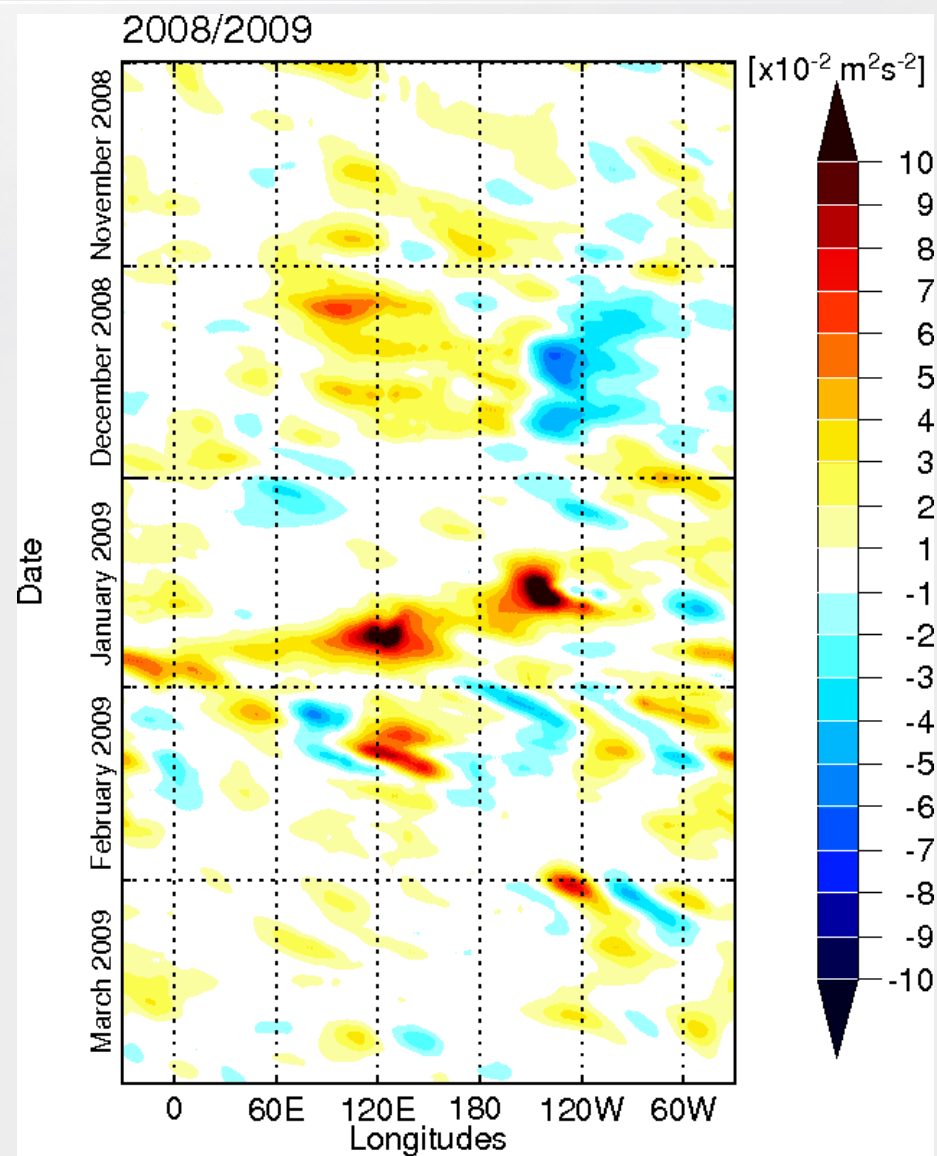
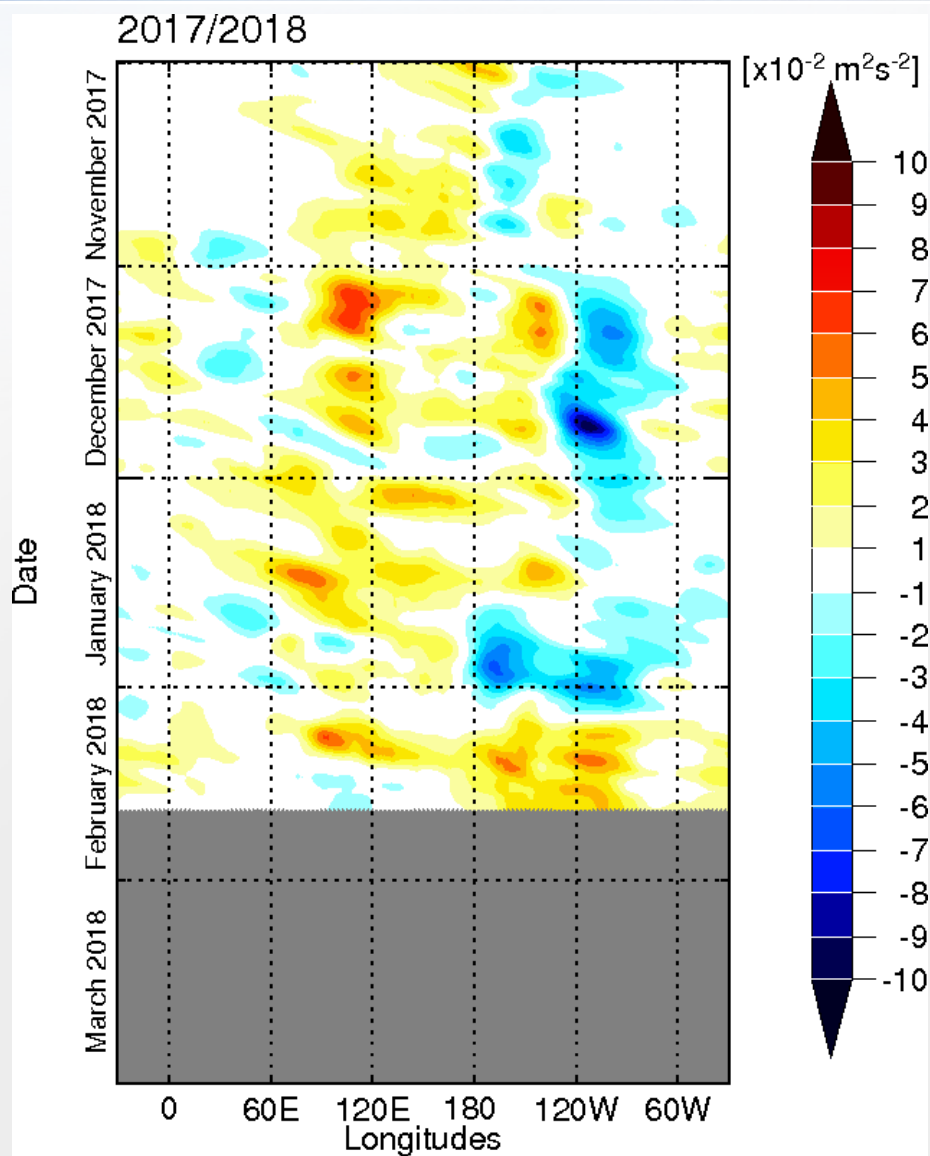
惑星規模波動の鉛直伝播の経過

(100hPa、30-90N平均EPflux鉛直成分時系列図)



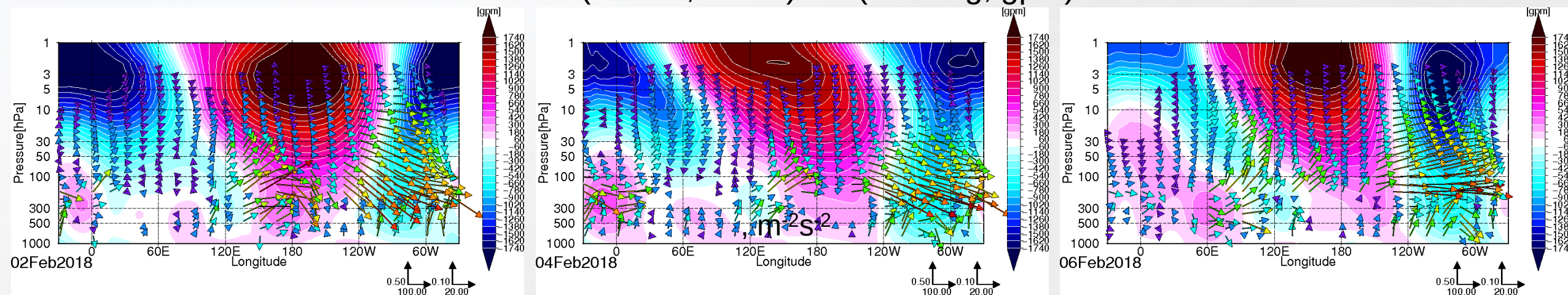
波束伝播上向き成分の経過

(100hPa、30-90N平均したWAFzの経度一時間断面図)

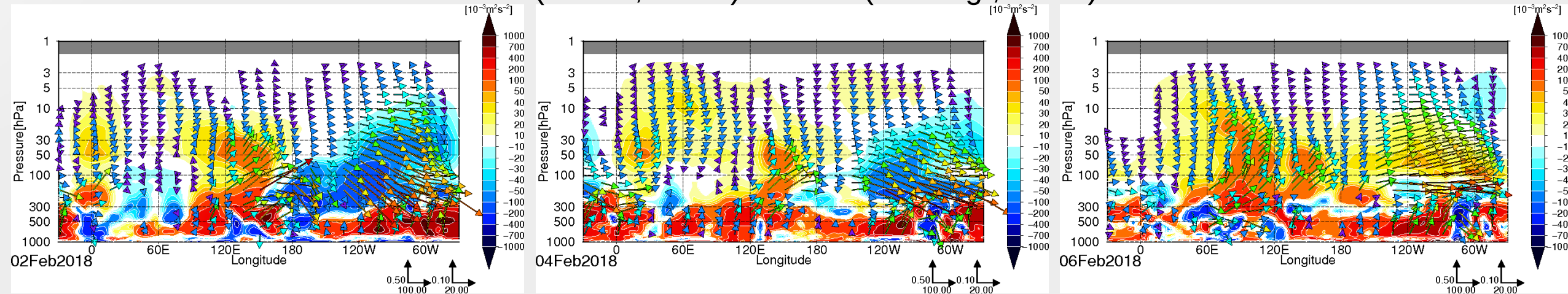


2018年2月2-6日における波束伝播の日々の様子 (WAFの経度一高度断面図、60-64N平均)

WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) & Z(shading, gpm)

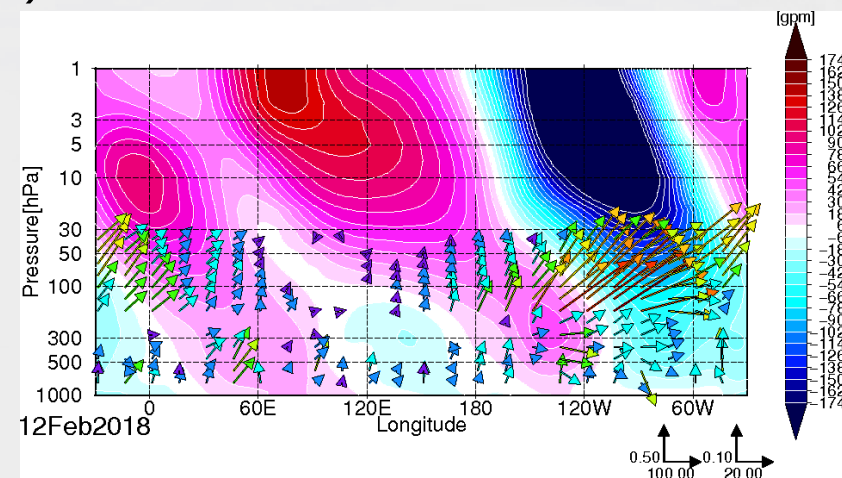
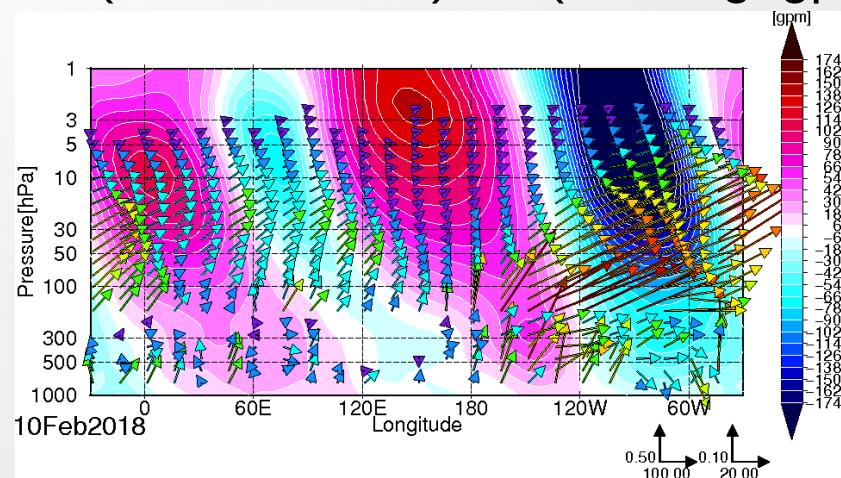
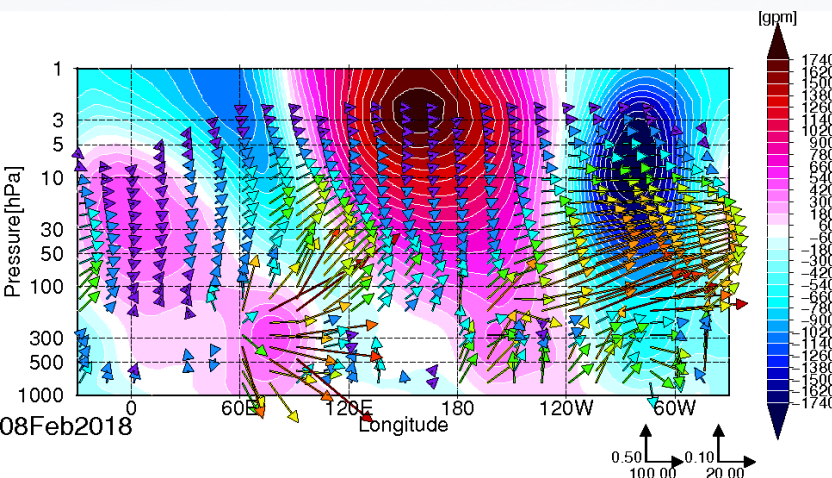


WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) & WAFz(shading, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$)

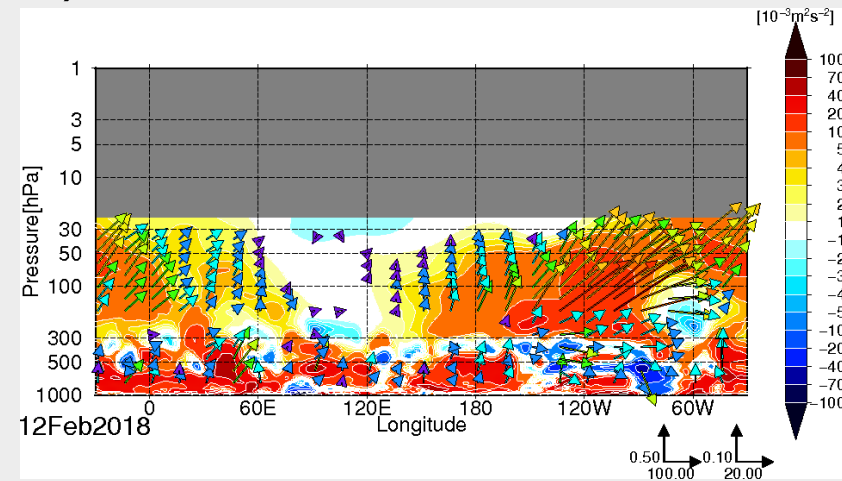
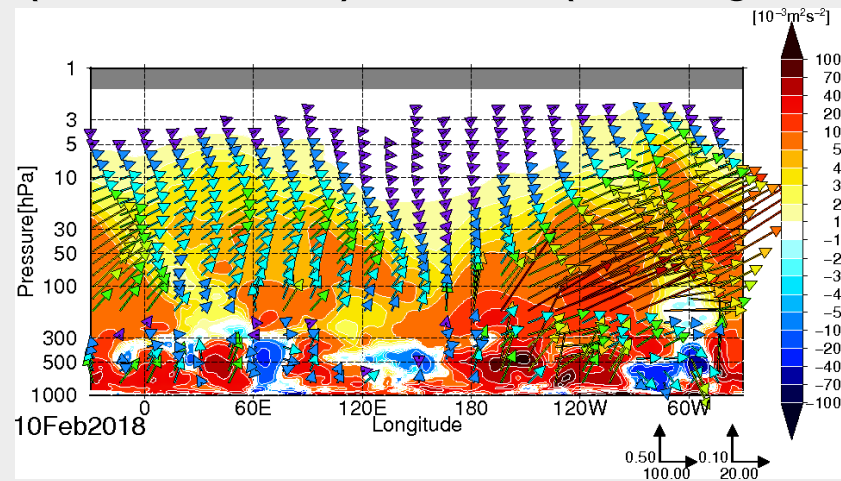
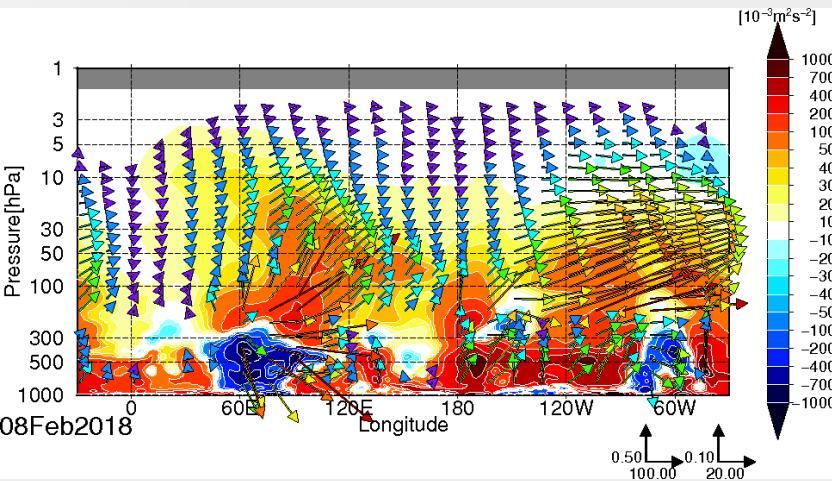


2018年2月8-12日における波束伝播の日々の様子 (WAFの経度一高度断面図、60-64N平均)

WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) & Z(shading, gpm)

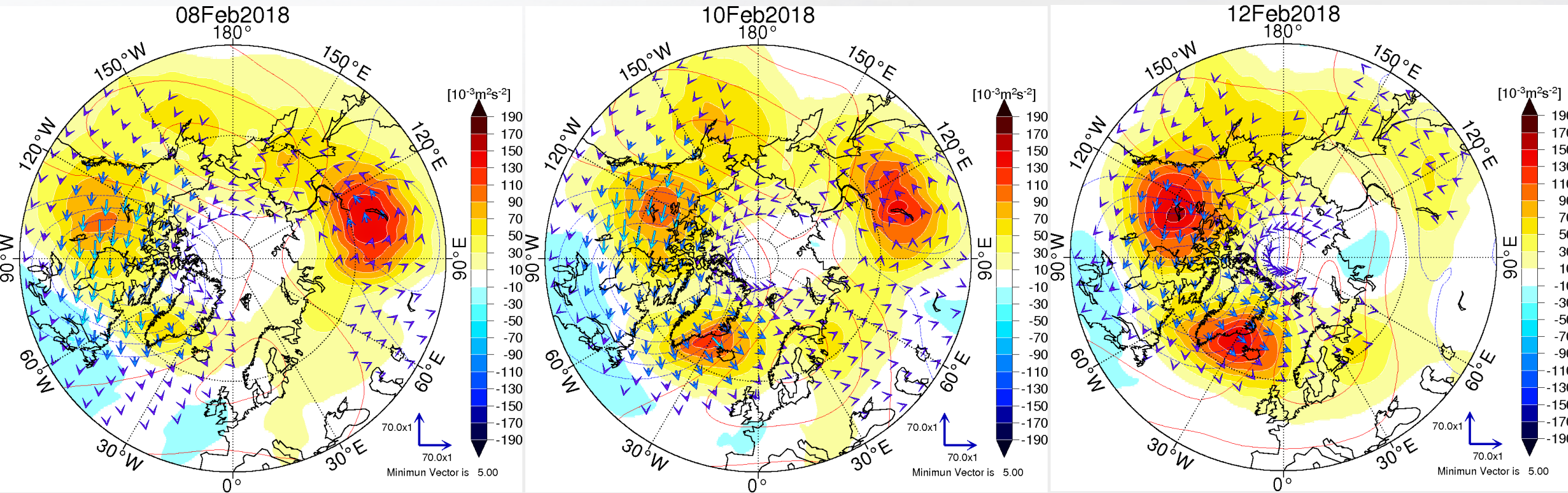


WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) & WAFz(shading, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$)

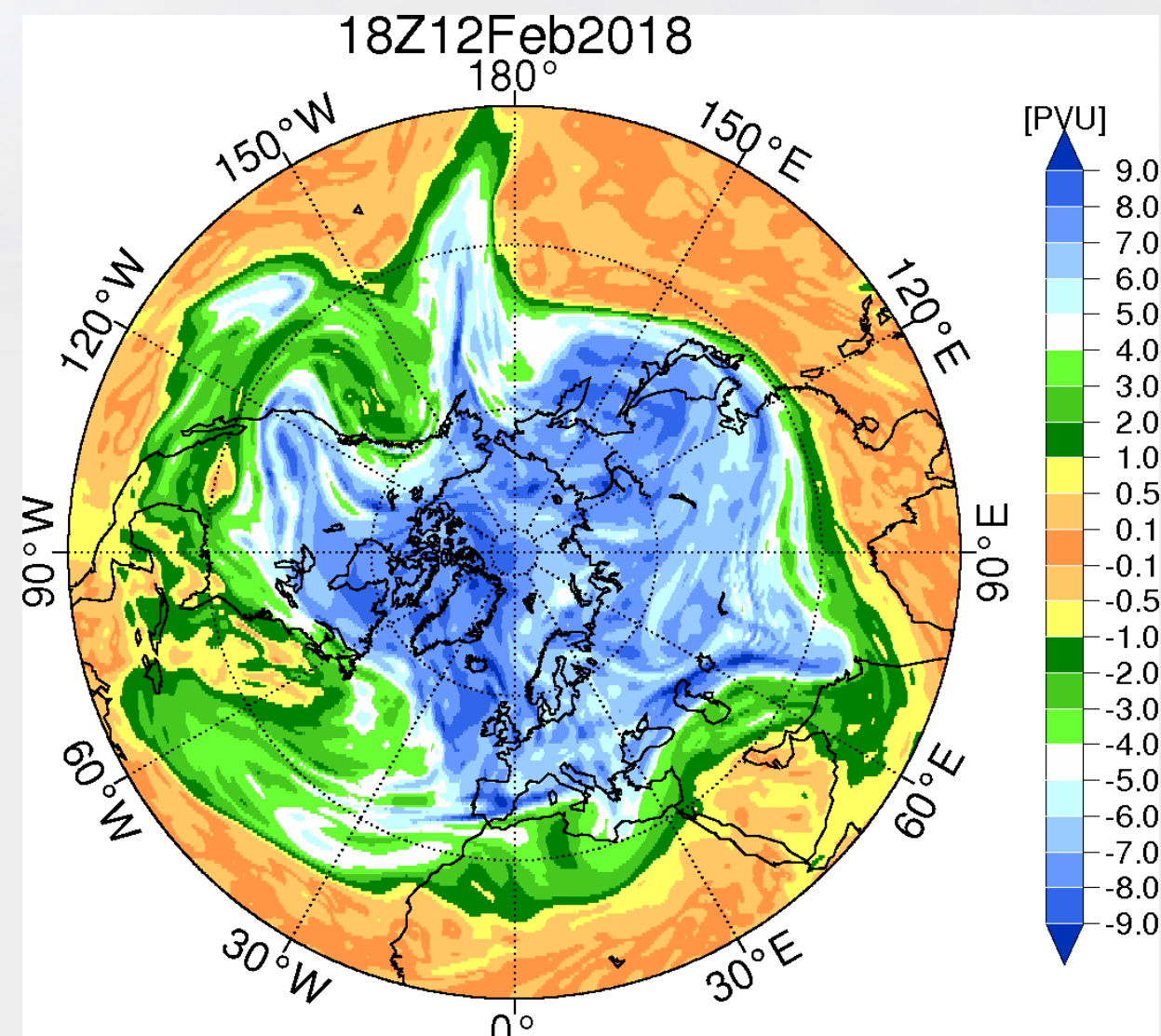
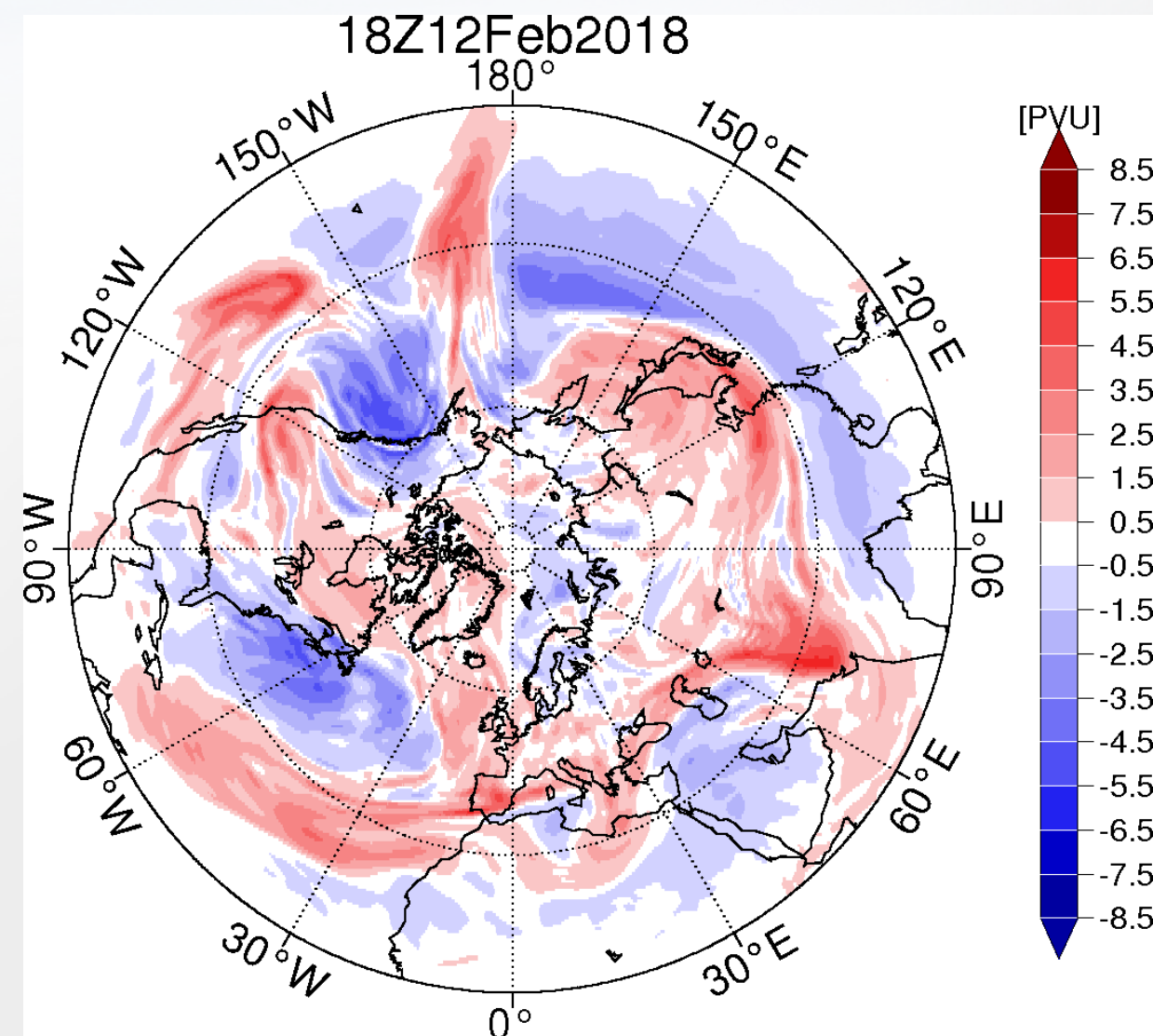


2018年2月8-12日、下部成層圏における波束伝播の日々の様子 (WAFの北半球高緯度マップ、70hPa)

WAF(Vector, m^2s^{-2}) , WAFz(shading, m^2s^{-2}), Z(contour, gpm)

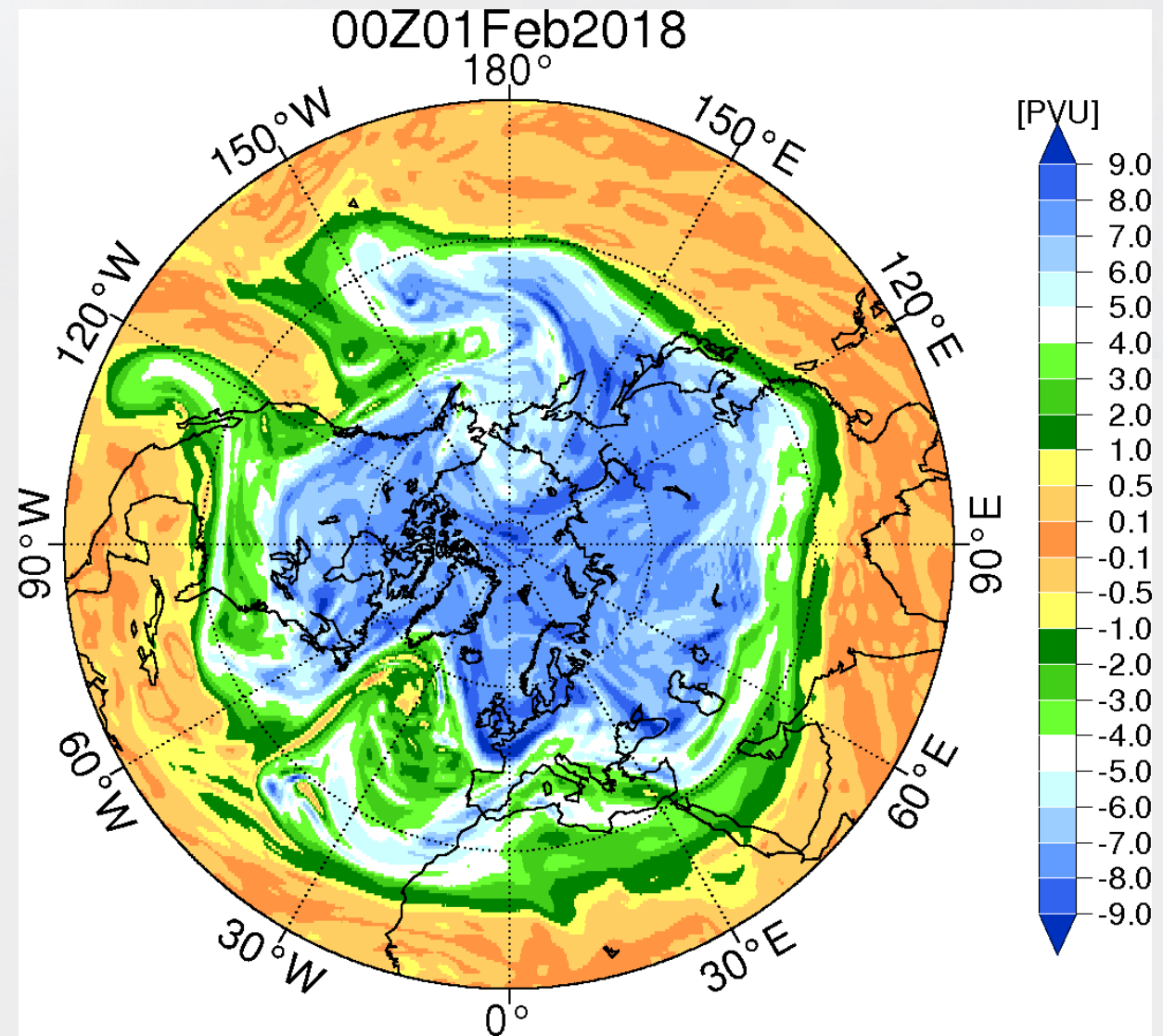
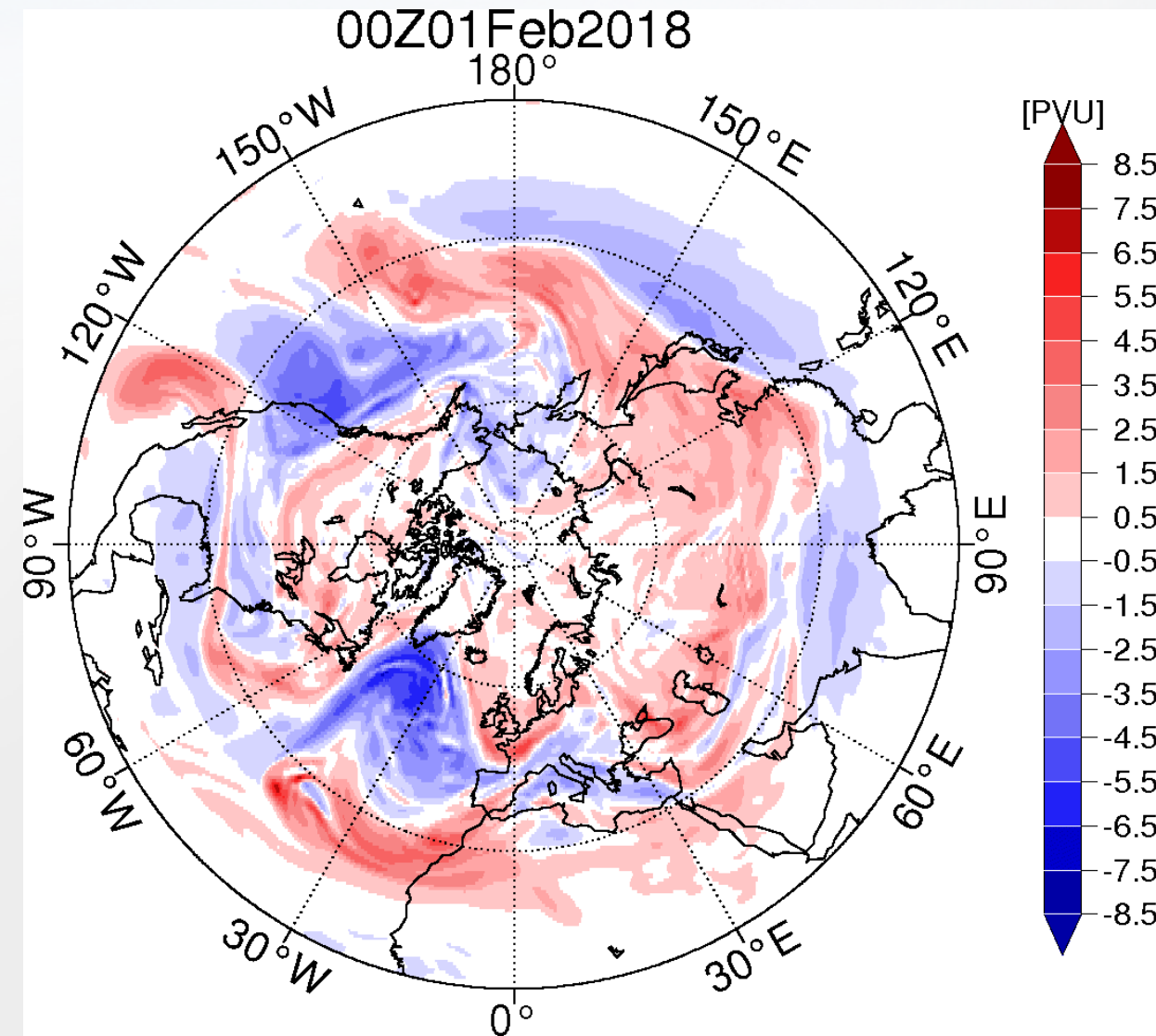


対流圏上層のブロッキング (Potential Vorticity@340K)



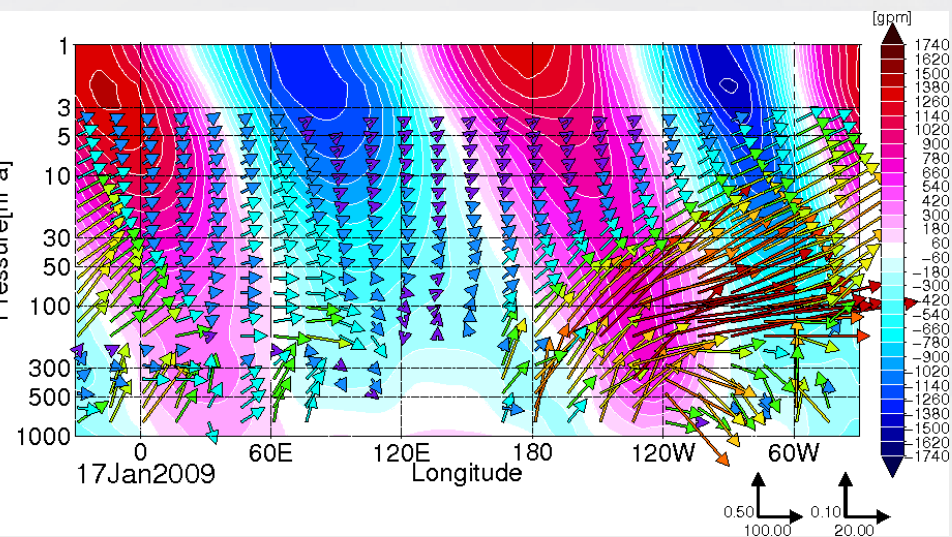
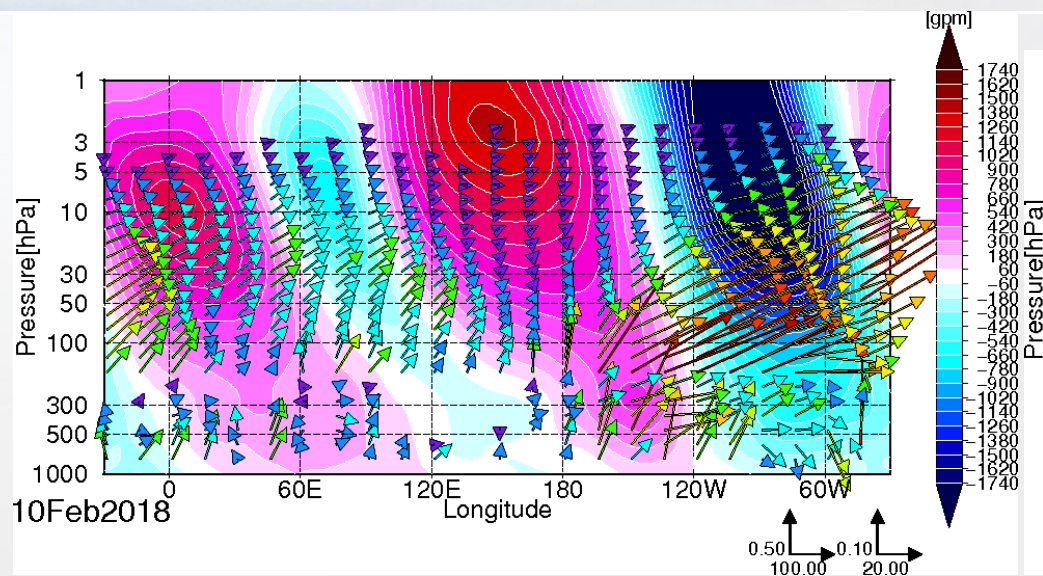
対流圏上層のブロッキング(アニメーション)

(Potential Vorticity@340K、2月1日00UTC~12日18UTC)

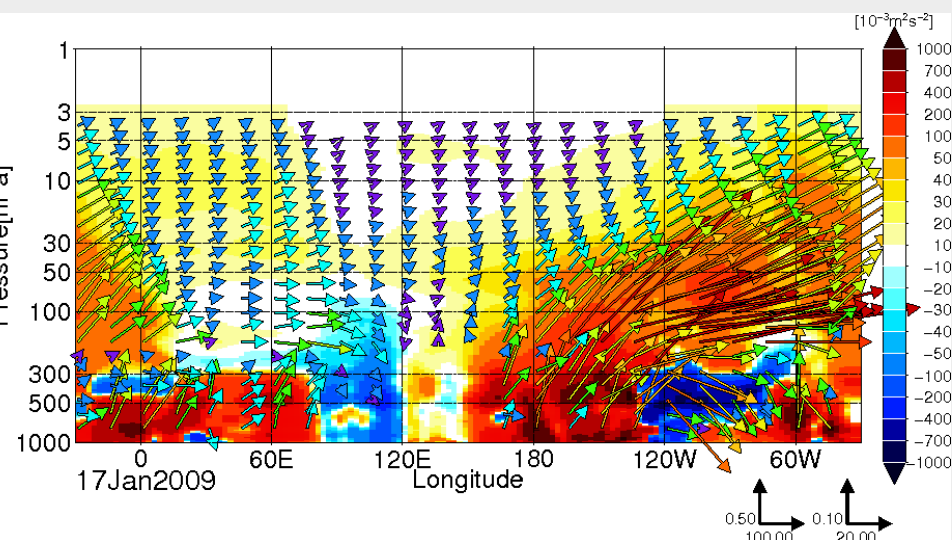
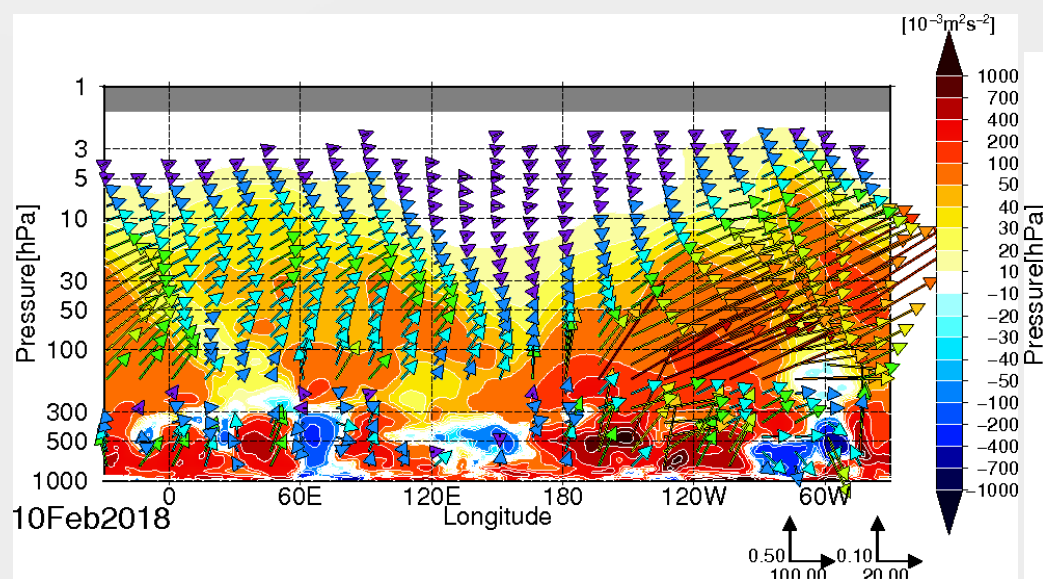


2009年1月のMSSWとの比較 (WAFの経度一高度断面図、60-64N平均)

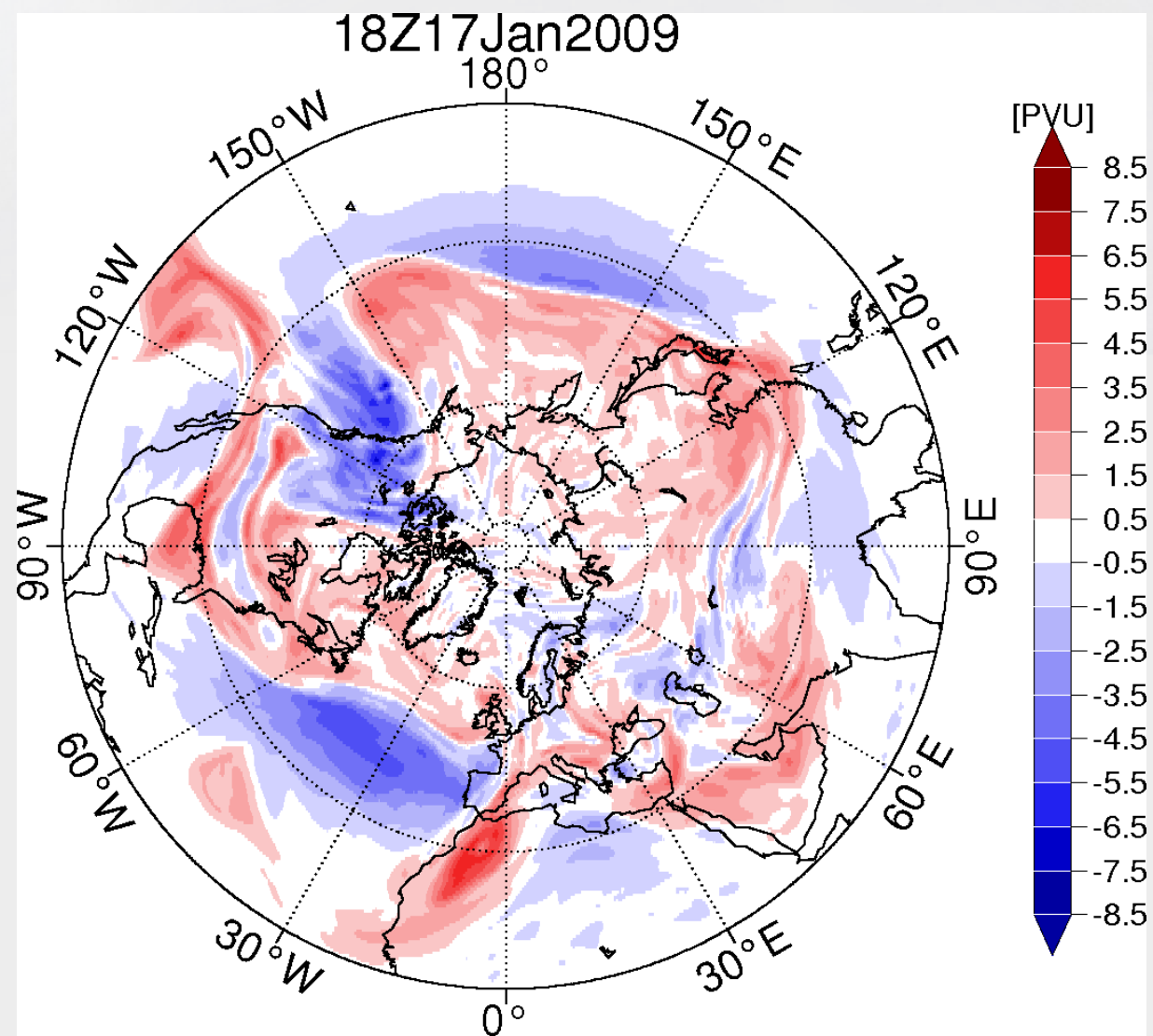
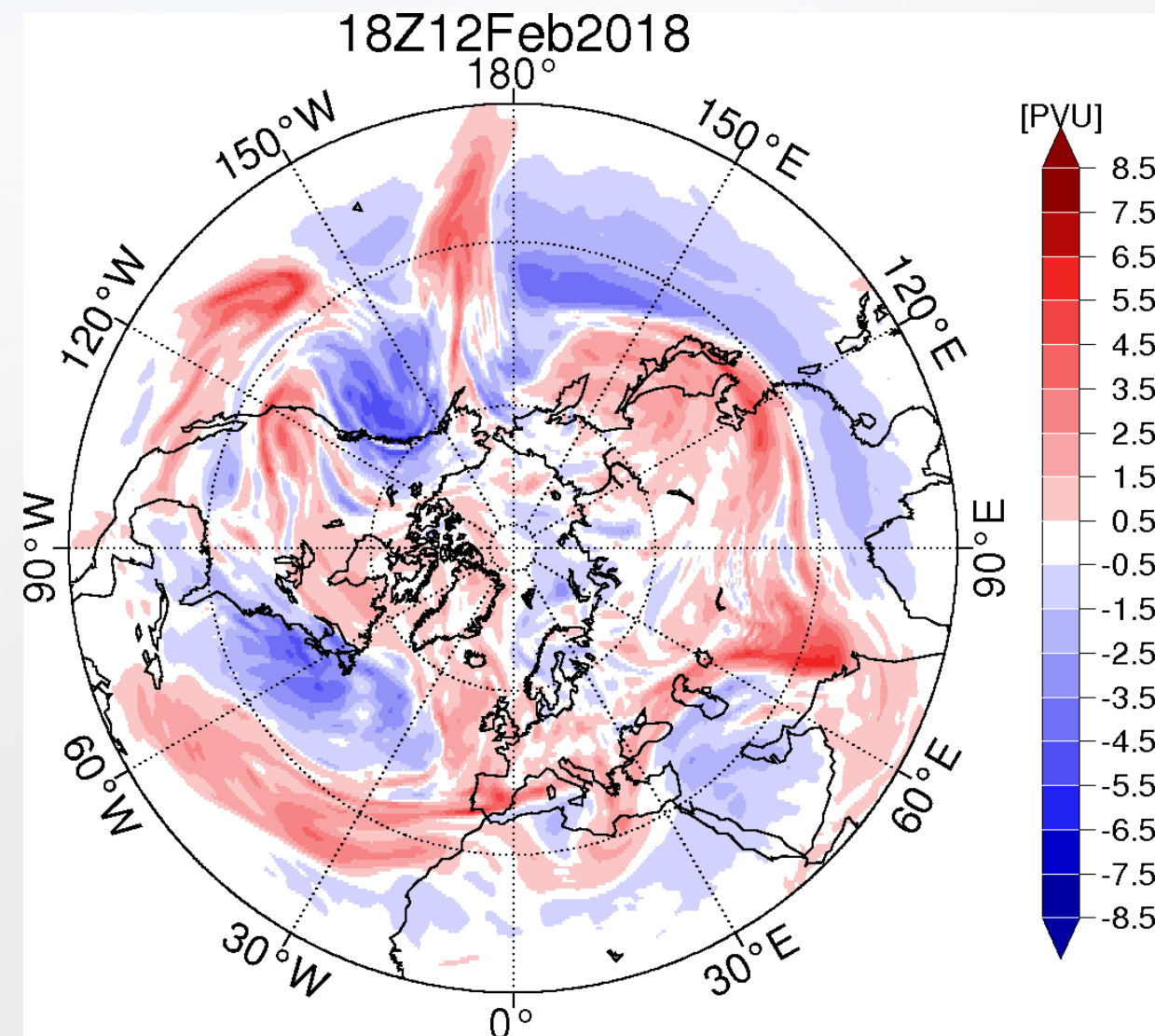
WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) &
Z(shading, gpm)



WAF(Vector, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$) &
WAFz(shading, $\text{m}^{-2}\text{s}^{-2}$)

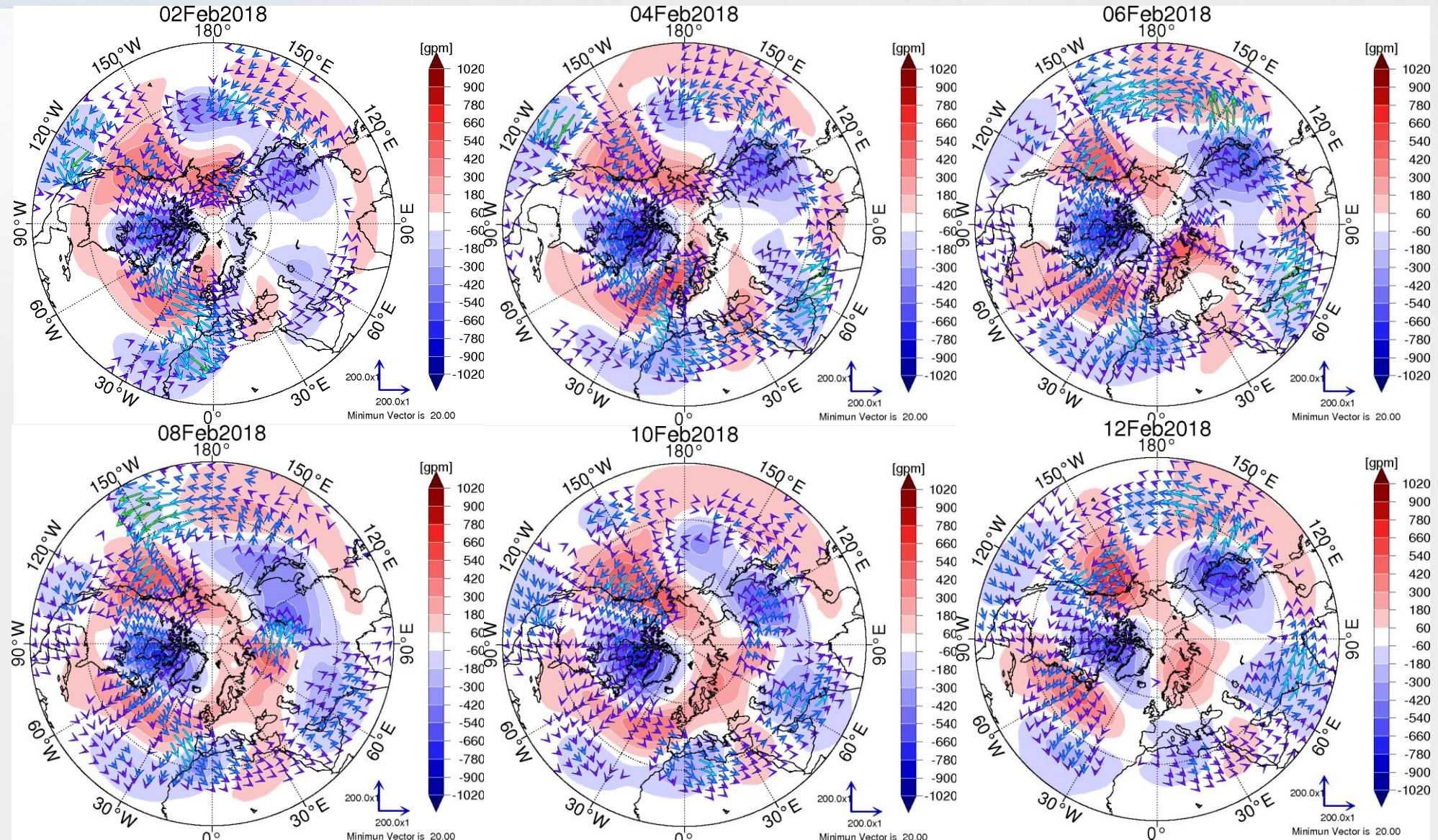


対流圏上層のブロッキング（2009年1月のMSSWとの比較） （Potential Vorticity@340K）



2018年2月2-12日、対流圏における波束伝播の日々の様子 (WAFの北半球高緯度マップ、200hPa)

WAF(Vector, m^2s^{-2}) &
Z(shading, gpm)



まとめ

- 2018年2月に発生したMSSWは、2009年1月におけるMSSWと比較して、昇温や東西風の減速の度合いはやや緩慢な傾向。それでも極夜渦の分裂に至ったことには、1月中旬の一時的な波動の上方伝播が寄与していた可能性が考えられる。
- 対流圏から上部成層圏への顕著な波束伝播にはアラスカで発達したブロッッキング高気圧（BH）からの射出が最も寄与していることは共通している。
- 2009年1月の事例ではアラスカのBHから射出された波束が対流圏上層を伝播しユーラシア大陸のトラフを強化して、そこからの上方伝播が最終的に極夜渦の分裂をもたらしたのに対して(Harada et al. 2010)、2018年2月の場合はユーラシア大陸のトラフから先に上方伝播が見られている間に、アジアジェット沿いから北太平洋上にかけて波束伝播が明瞭に見られ、その波束の一部がアラスカのBHを強化し、そこから射出された波束が極夜渦の分裂をもたらしている点が異なっている。