

「データ同化の現状と将来展望」

杉本憲彦 (慶應義塾大学 日吉物理学教室), 山崎哲(JAMSTEC), 神山徹(AIST), 檜村博基(神大理), 榎本剛(京大防災研), 高木征弘(京産大理), +AFES/ES project team

データ同化とは、簡単に言うと、シミュレーションを実際の観測データとつきあわせ、シミュレーションの軌道を修正して「確からしき」を高めることである。地球大気では、NCEP再解析データ、ERA、JRA など、気象モデルに観測データを同化した、再解析データが作成され、幅広く利用されている。データ同化を行うためには、数値モデルがある程度、現実の大気を再現しており、観測データと近くなてはならない。惑星大気においても、火星についてはモデルの再現性が良く、金星よりも観測データが多いことから、データ同化の研究が行われつつある。本講演では、金星大気において、初めてデータ同化システムを構築し、テスト実験を行った結果[2]と将来展望について紹介した。

用いた金星大気モデルは、地球シミュレータ上で最適化された地球の大気大循環モデル AFES を金星版に改造した AFES-Venus[6]である。AFES-Venus は金星のスーパーローテーションを現実的に維持し、傾圧波[5]やコールドカラー[4]の再現、極渦[3]や熱潮汐波[1]の解析で成果を挙げてきた。データ同化には LETKF(Local Ensemble Transform Kalman Filter)を用い、テスト実験の観測データに、雲層上端の風速データを、①GCM で作成した仮想データ、②VMC/VEX の現実データ、の 2 種類用意した。どちらも観測データに熱潮汐波を含むが、同化させる GCM は熱潮汐波なしで計算し、同化後に熱潮汐波が現れることで、同化システムが機能していることを示した。今後は、金星探査機「あかつき」の高頻度、多高度の気象観測データを同化し、金星初の客観解析プロダクトを作成する予定である。

[参考文献]

- [1] Takagi et al., **Three dimensional structures of thermal tides simulated by a Venus GCM**, *Journal of Geophysical Research: Planets*, Vol. 123, (2018), 18pp.
- [2] Sugimoto et al., **Development of an ensemble Kalman filter data assimilation system for the Venusian atmosphere**, *Scientific Reports*, Vol. 7, (2017), 9321, 9pp.
- [3] Ando et al., **Vertical structure of the axi-asymmetric temperature disturbance in the Venusian polar atmosphere: Comparison between radio occultation measurements and GCM results**, *Journal of Geophysical Research: Planets*, Vol. 122, (2017), 17pp.
- [4] Ando et al., **The puzzling Venusian polar atmospheric structure reproduced by a general circulation model**, *Nature Communications*, Vol. 7, (2016), 10398, 8pp.
- [5] Sugimoto et al., **Waves in a Venus general circulation model**, *Geophysical Research Letters*, Vol. 41, (2014), p7461–7467.
- [6] Sugimoto et al., **Baroclinic modes in the Venus atmosphere simulated by GCM**, *Journal of Geophysical Research: Planets*, Vol. 119, (2014), p1950-1968.