

火星の地形による重力波の発生とその影響

神戸大学理学部惑星学科
流体地球物理学教育研究分野
永峯 蒼大

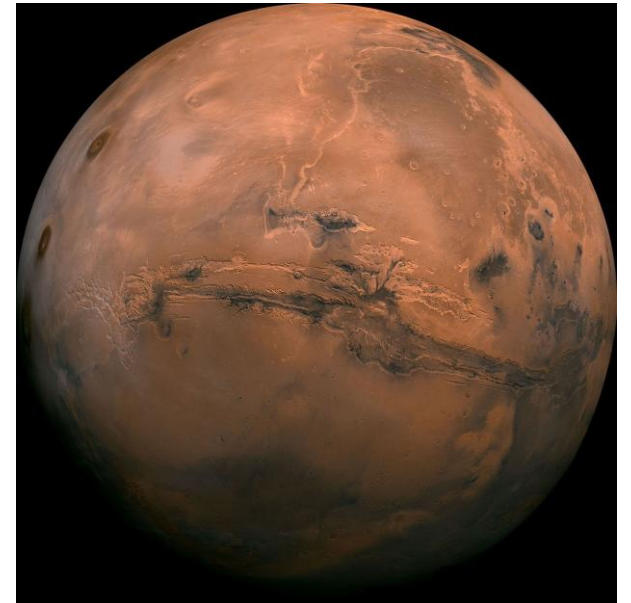
はじめに

- ・火星は安定成層
- ・山脈やクレーターなど大規模な地形
→重力波が発生しうる

火星における地形起源の重力波は、
低層大気的气候が大気循環に影響を与えるための重要な要素

図 1: Olympus Mons (引用: <https://science.nasa.gov/resource/viking-1-orbiter-image-olympus-mons/>)

図 2: Valles Marineris (引用: <https://science.nasa.gov/resource/valles-marineris-the-grand-canyon-of-mars/>)



火星における重力波

- 重力波とは重力を復元力とする波動のこと。
 - 安定成層 + 地形障害（山など）→ 山岳波（重力波の1つ）
 - 波の特徴：数十 km ～数百 km 規模，上方へ伝播
 - 上層大気での波の崩壊 → 層の混合・温度変化に寄与

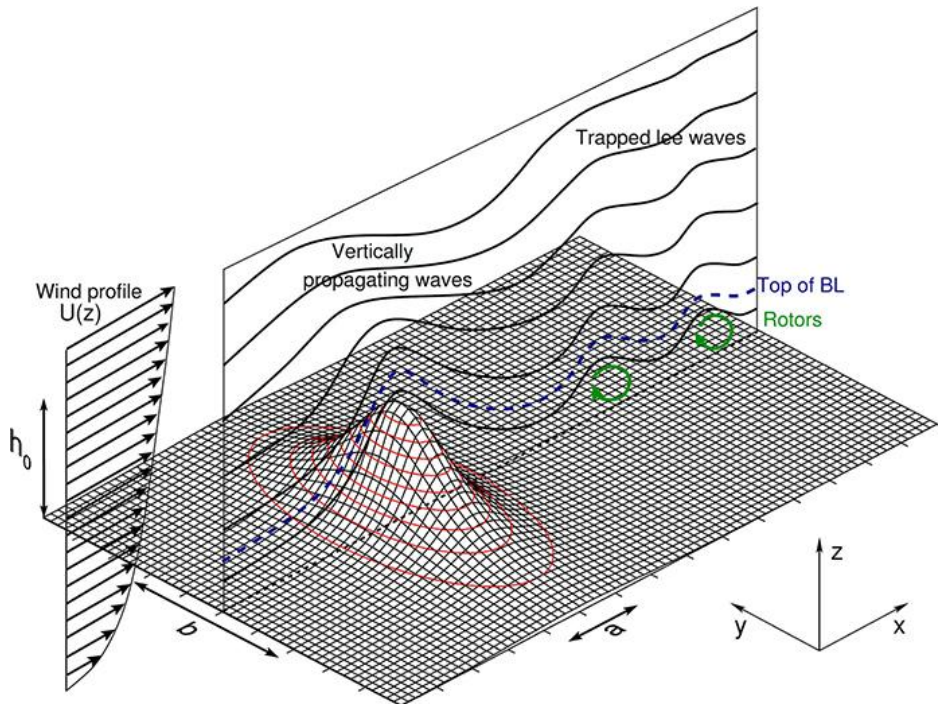


図 3: 重力波の模式図 (引用:

https://www.researchgate.net/publication/263844790_The_physics_of_orographic_gravity_wave_drag)

先行研究

- 観測的研究 (Heavens et al. (2022))
 - 赤道域における重力波の統計的解析
 - 特に夜間, 下層から上層への伝播
- 数値モデル研究 (Spiga et al. (2012))
 - Olympus Mons 起源の波動を再現
 - 鉛直伝播や温度構造への影響を可視化

今後の研究方針

- 火星の大規模地形に起因する重力波の発生条件
 - Olympus Mons, Valles Marineris など
- 大気中の温度・密度構造との関係
- 数値モデルを用いた地形起源の波動を再現
 - 手法は検討中

参考文献

Heaveans et al. (2022). Mars Climate Sounder observations of gravity-wave activity throughout Mars's lower atmosphere. *The Planetary Science Journal*, 3(3), 64.

Spiga et al. (2012). Gravity waves perturb the Martian atmosphere's thermal structure. *Physics Today*, 65(1), 27-32.