

金星大気における内部重力波の鉛直波数スペクトル

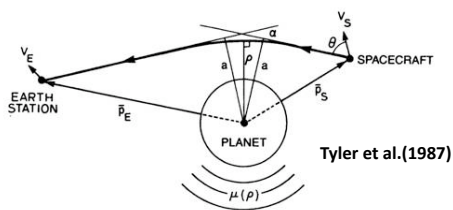
安藤 紘基¹, 今村 剛², Bernd Hausler³, Martin Patzold⁴

1. 東大・理, 2. ISAS/JAXA, 3. Universitat der Bundeswehr Munchen, 4. Universitat zu Koln

電波掩蔽と温度分布

- ① 鉛直温度分布から鉛直伝搬波動(熱潮汐波、ケルビン波、ロスビー波、重力波など)を検出
⇒ 波動により輸送される角運動量を見積もる
- ② 受信電波強度から吸収物質(硫酸蒸気)の混合比の高度分布を算出する
⇒ 吸収物質の分布は大気循環の指標になり、また金星の雲物理の構築につながる
- ③ 金星電離層の電子密度を測定
⇒ 太陽風と電離層の相互作用を知る

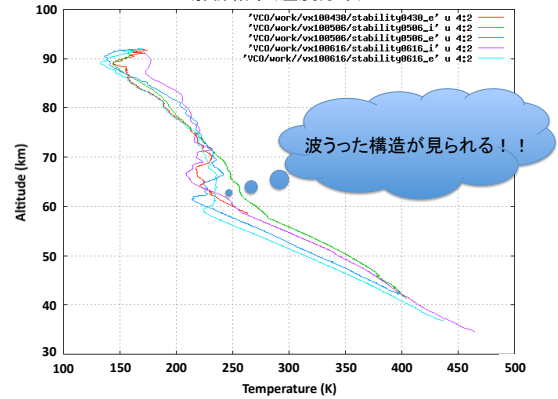
電波掩蔽と温度分布



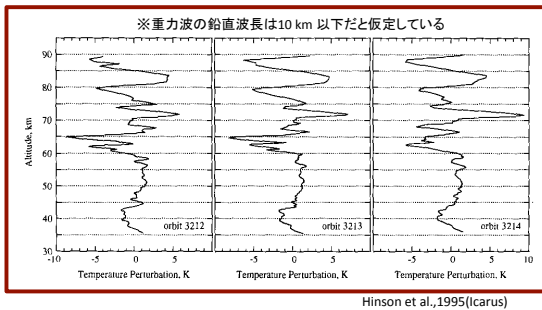
Tyler et al.(1987)

- ① ドップラーシフト ⇒ 射出角 θ
- ② θ , 軌道情報 ⇒ 屈折角 α , インパクトパラメーター a
- ③ α , a , Abel変換 ⇒ 屈折率 μ , 高度 ρ , 大気密度 N
- ④ N , ρ , 静水圧平衡, 理想気体の状態方程式
⇒ 気圧 p , 温度 T

解析結果(温度分布)



過去の観測を振り返ってみると...

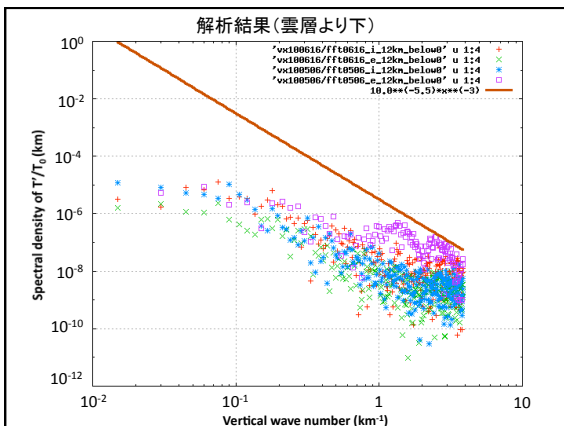
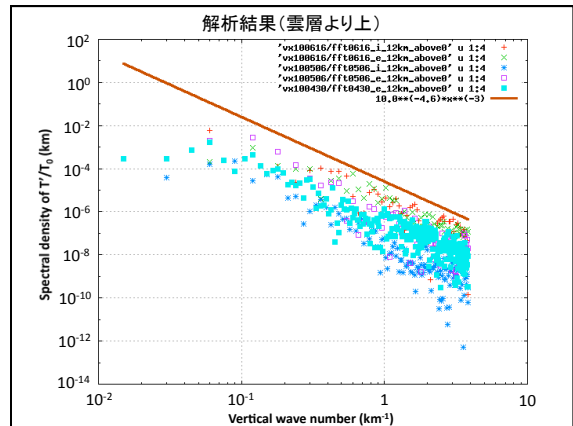
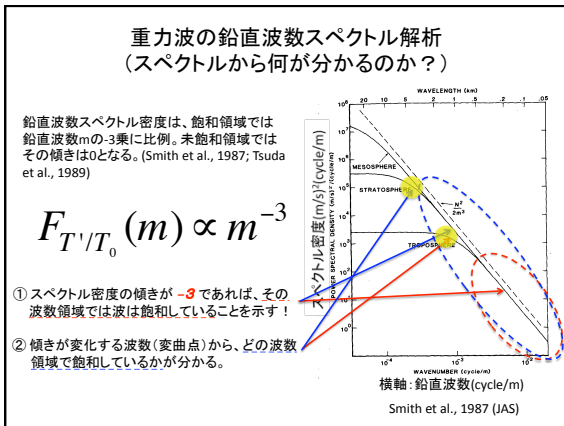
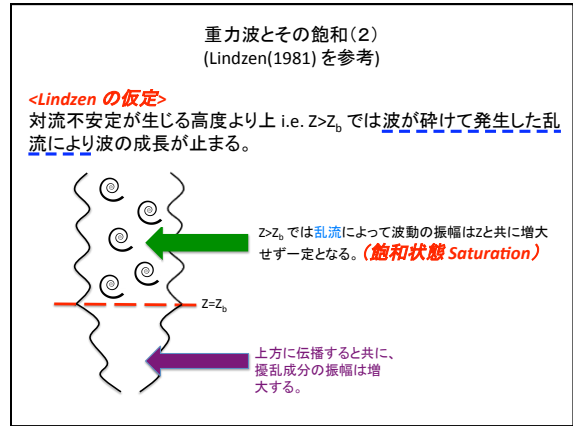
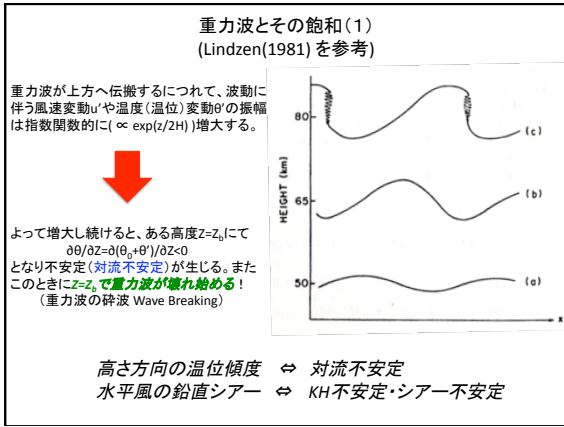


Hinson et al., 1995(Icarus)

というわけで、VEXの電波で試し取りしたデータから重力波の検出をやってみた...

重力波の検出手順(Hinson et al.(1995)を参照)

- ① 重力波の鉛直波長を10 km以下だと仮定し、元々のデータに12 kmの移動平均(T_0)をかける。
- ② ①で求めた移動平均分を元々のデータから差し引き、擾乱成分(T')を抽出する。



まとめ

- ・雲層より上では、波数が 0.1 km^{-1} より大きい(i.e. 波長が 10 km より短い)重力波は金星大気中にて飽和する可能性がある。
⇒ 雲層より上では重力波由来の乱流拡散が生じる?
- ・雲層より下では、重力波はほとんど飽和しないように思われる。
⇒ 雲層より下では拡散が弱い?
- ・雲層の上下で重力波の性質が異なるため、それぞれの励起源が異なる可能性がある?