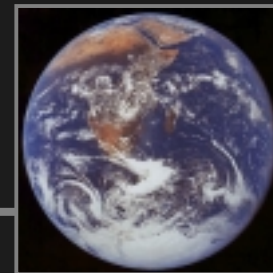
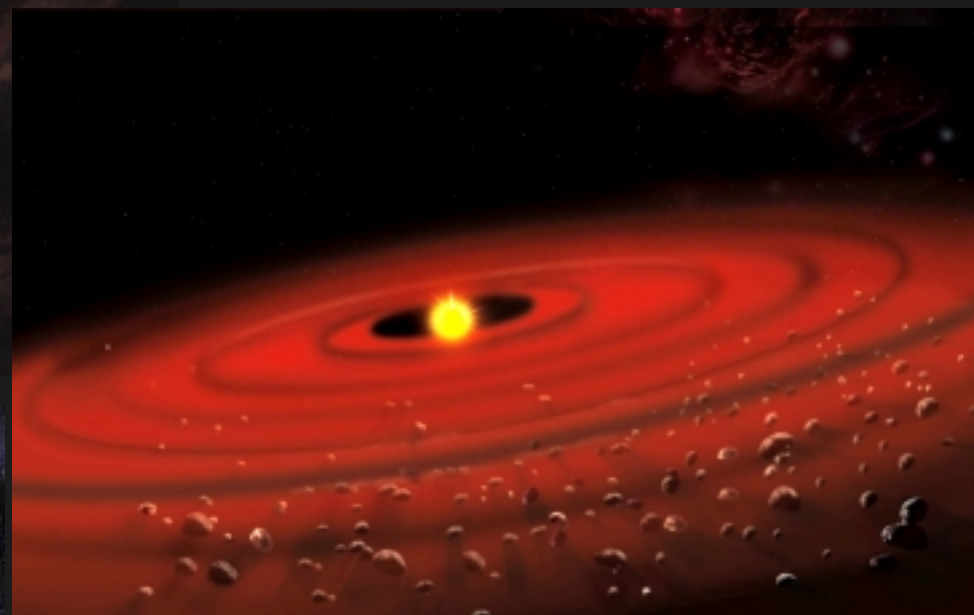


惑星形成・進化における力学的共鳴

井田 茂 (東工大・地惑)

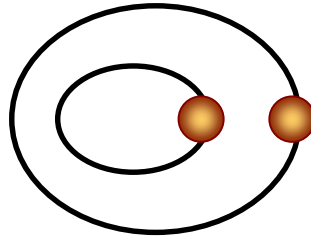


かなり乱暴な要約をします
[怒らないでください]

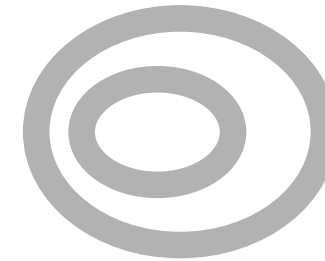


© Newton

惑星形成・進化における力学的共鳴



その場相互作用



平均場相互作用

軌道共鳴

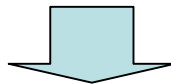
平均運動共鳴

永年共鳴

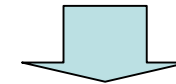
自転・軌道共鳴

自転・公転共鳴

歳差・軌道面変動共鳴

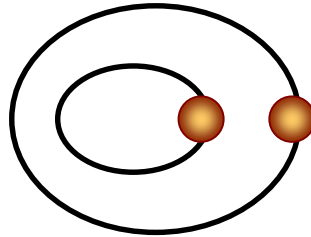


共鳴に捕まえる



一方的な
角運動量輸送

軌道共鳴：その場相互作用



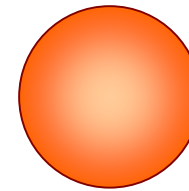
その場相互作用

軌道共鳴

自転・軌道共鳴

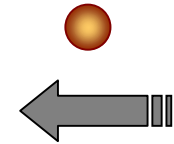
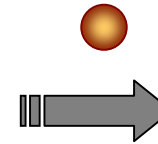
平均運動共鳴

自転・公転共鳴

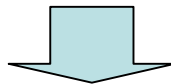


公転周期 T

$(m/m-1)T$

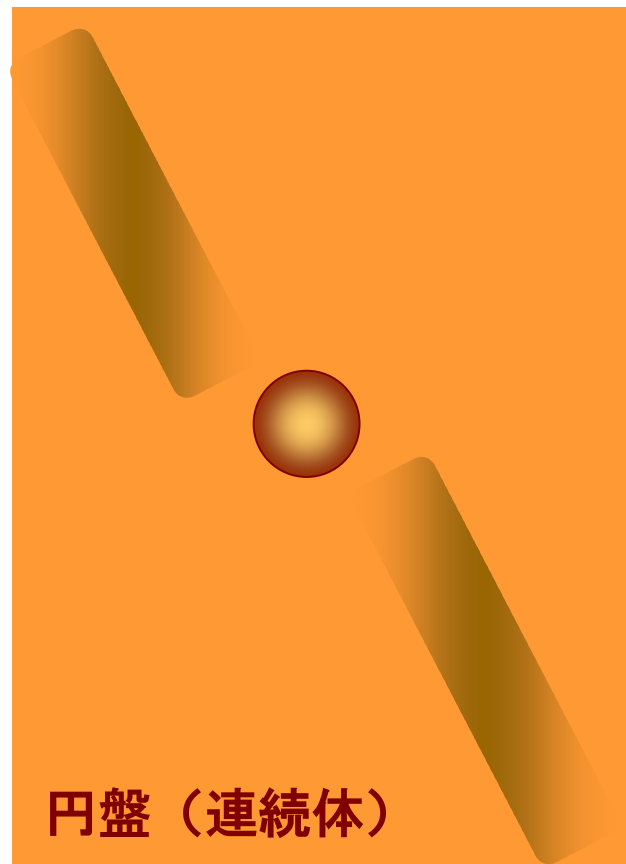


ガリレオ衛星
海王星とEKBOS
GL876, HD82943

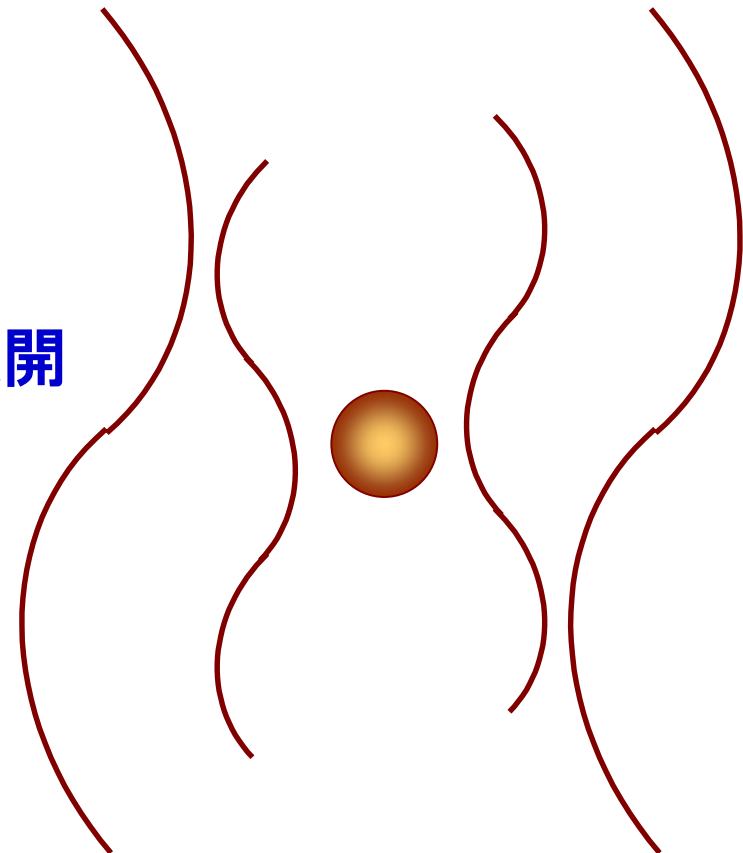
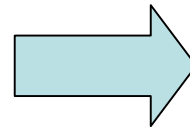


共鳴に捕まえる

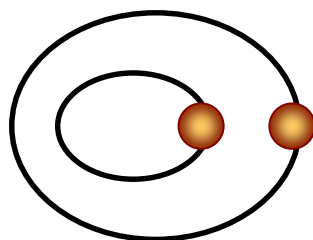
円盤・惑星共鳴：Lindblad 共鳴 ⇔ 平均運動共鳴



フーリエ展開



自転・軌道共鳴：その場相互作用



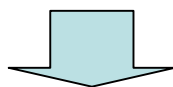
その場相互作用

軌道共鳴

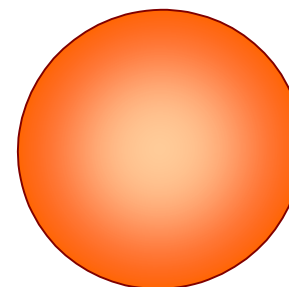
自転・軌道共鳴

平均運動共鳴

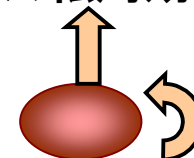
自転・公転共鳴



共鳴に捕まえる



公転周期 T



自転周期 T

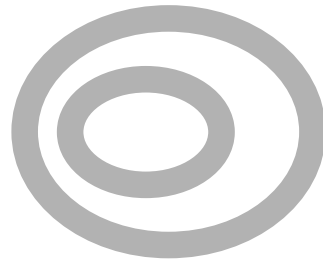
locking

月、ガリレオ衛星

水星

Hot Jupiters

軌道共鳴：平均場相互作用



平均場相互作用

軌道共鳴

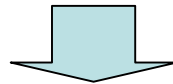
永年共鳴

小天体群の構造形成
Sweeping

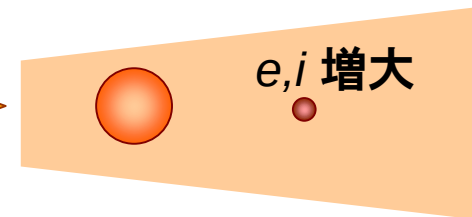
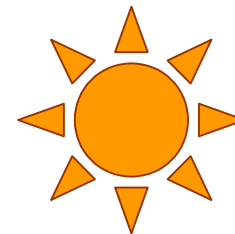
小惑星帯、EKBOsの力学加熱
eccentric planets の e 交換

自転・軌道共鳴

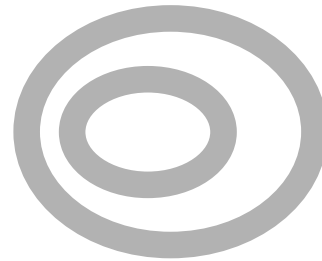
歳差・軌道面変動共鳴



一方的な
角運動量輸送



自転・軌道共鳴：平均場相互作用



平均場相互作用

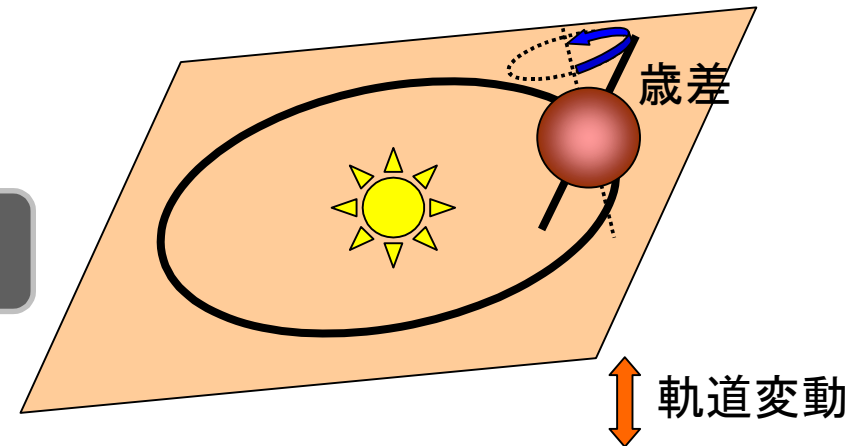
軌道共鳴

永年共鳴

自転・軌道共鳴

歳差・軌道面変動共鳴

自転軸傾度の変動
陸上生命発生の条件



一方的な
角運動量輸送