

高連携講座 北海道大学遠隔授業 (Web会議システムによる)

12月11日 (水) 5,6 限目

理数科1年生

「遠くの天体をみる 冥王星と系外惑星 系外惑星の表層環境シミュレーション」

前半の講義 北海道大学理学部地球惑星科学科 4年 真田 眞
「遠くの星を見る ～冥王星～」

「冥王星の特徴」

「観測の歴史」

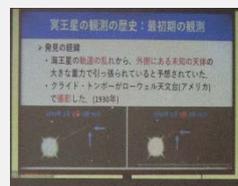
「スプートニク平原が赤道上に存在



太陽系の主な天体
冥王星



表面温度: -240°C
月よりも小さい



冥王星の観測の歴史
最初期の観測



冥王星の観測の歴史
ハッブル宇宙望遠鏡の観測



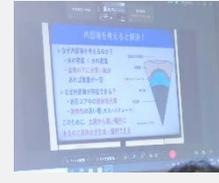
冥王星の地形



赤道に盆地があるの
は変だ!



内部海を考えると
解決!



冥王星の観測の歴史
ニューホライズンズの探査

後半の講義 北海道大学理学部地球惑星科学科 4年 花田 陸斗
「遠くの星を見る ～系外惑星～」

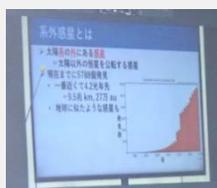
系外惑星の代表的な発見方法

「ドップラー法」

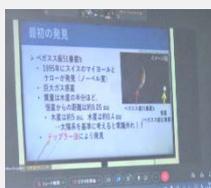
「トランジット法」

「重力マイクロレンズ法」

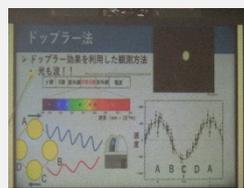
「直接撮影法」



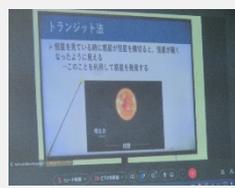
系外惑星とは



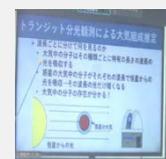
最初の発見



ドップラー法



トランジット法



トランジット分光観察による
大気組成推定

系外惑星大気の観察

惑星の形成・進化過程の説明

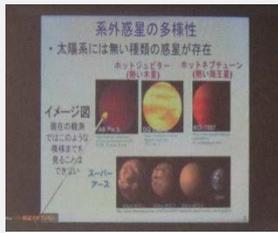
将来的には。生命の存在可能性を検証

生命活動で排出される大気成分が検出できるかも

遠くの星の気候を「見る」

～地球型系外惑星の気候～

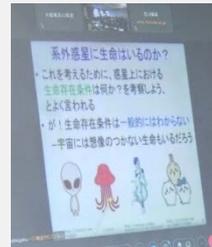
北海道大学大学院理学研究員教授 石渡 正樹



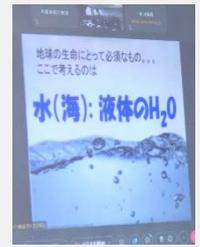
トランジット分光観察による大気組成推定



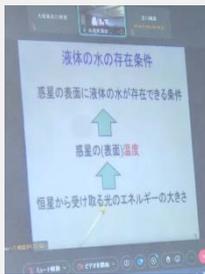
地球型系外惑星いろいろ (イメージ図)



系外惑星に生命はいるのか?



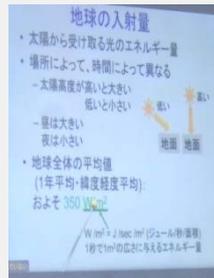
地球の生命にとって必要なもの... 水(海): 液体のH₂O



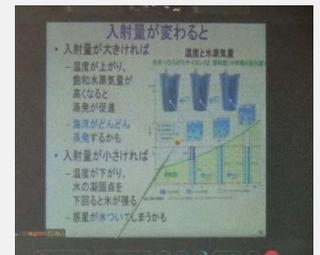
液体の水の存在条件



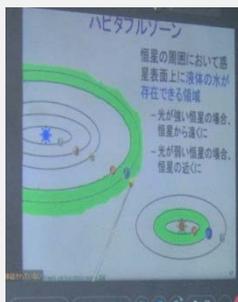
入射量を決めるもの



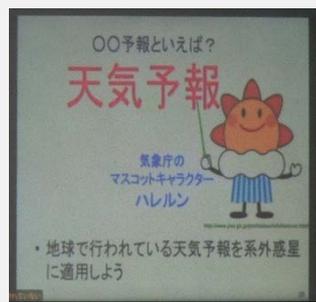
地球の入射量



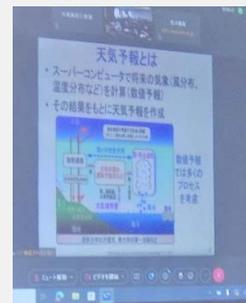
入射量が変わると



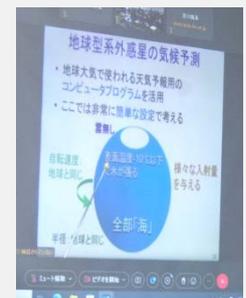
ハビタブルゾーン 校正の周囲において惑星表面上に「液体の水が存在できる領域」



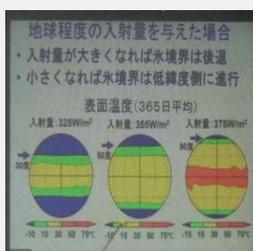
地球で行われている天気予報を系外惑星に適用しよう



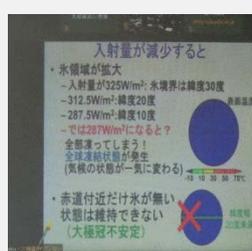
天気予報とは



地球型系外惑星の気候予測



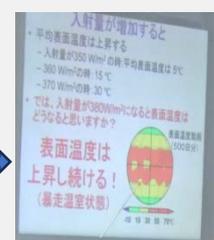
地球程度の入射量を与えた場合



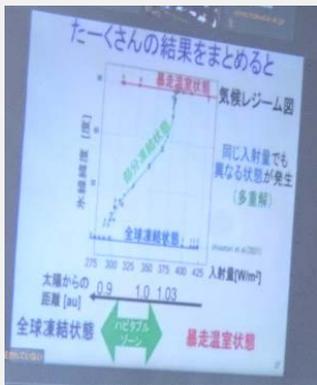
入射量が減少すると



入射量が増加すると



表面温度は上昇し続ける! (暴走温室状態)



多くの結果をまとめると

- ### まとめ
- 遠い天体を「見る」方法
 - 地上望遠鏡、宇宙望遠鏡、探査機、数値計算、...
 - これらにより多くの情報と問題が提供されてきた
 - 地球型系外惑星の気候
 - 気候状態は複数種類: 全球凍結状態、部分凍結状態、氷無し状態、暴走温室状態
 - 液体の水を保持する系外惑星は存在し得る
 - 遠い天体を「見る」意義は何だろうか?
 - 地球を理解するヒントが得られると期待
 - 例えば、気候の安定性など



クイズ形式での質問に
挙手で答えました。



お礼の言葉



「ありがとうございました」