

課題演習 (1-1) :  
新鮮クレータの形状に関する統計研究



# クレータ形状の計測

- リム直径
- 深さ
- リム高さ
- フロア直径
- リム幅

↓ Pike [1976] Pike [1980] →

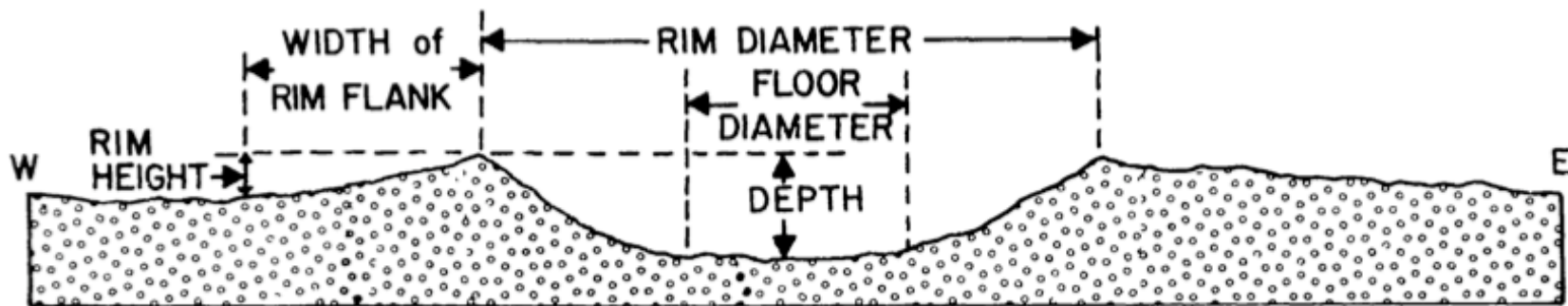
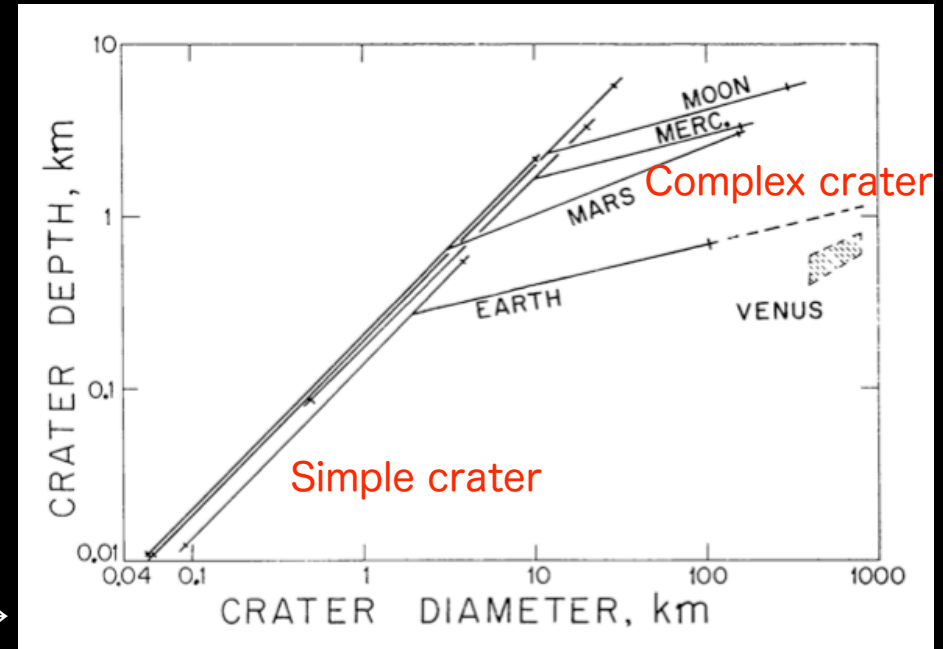


Fig. 1. Five crater dimensions. Topographic profile across the crater Proclus (28.5 km in diameter) from photogrammetry of Apollo 17 metric-camera pictures. Corrected for lunar curvature. No vertical exaggeration. Directions only approximate.

# 月クレータ形状

- Simple crater

海  $d = 0.195_{(+0.030/-0.026)} D^{1.013_{(\pm 0.008)}}$

高地  $d = 0.192_{(+0.027/-0.024)} D^{1.022_{(\pm 0.009)}}$

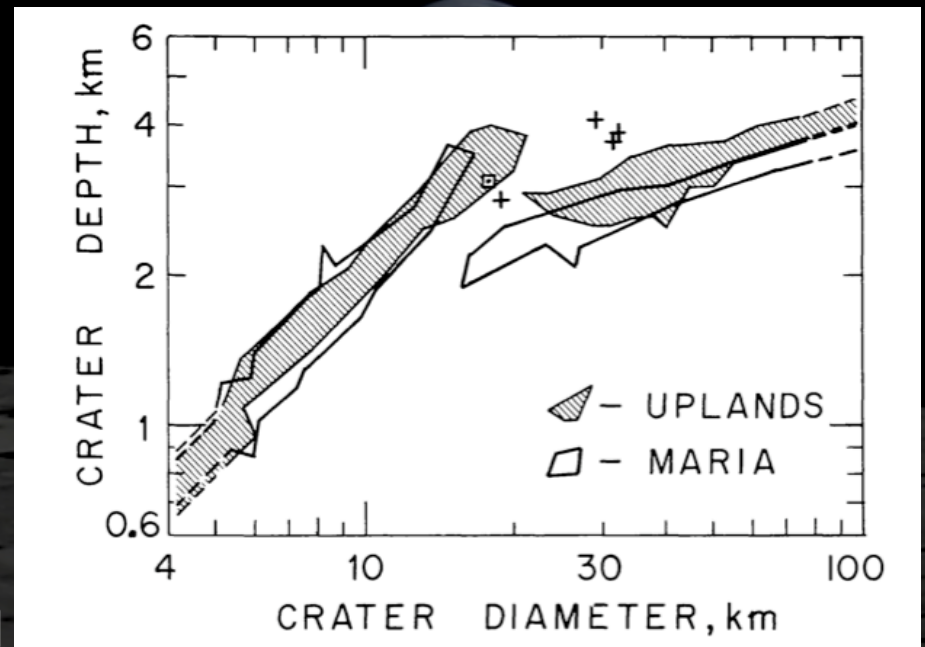
- Complex crater

海  $d = 0.841_{(+0.070/-0.065)} D^{0.332_{(\pm 0.025)}}$

高地  $d = 1.008_{(+0.092/-0.084)} D^{0.313_{(\pm 0.020)}}$

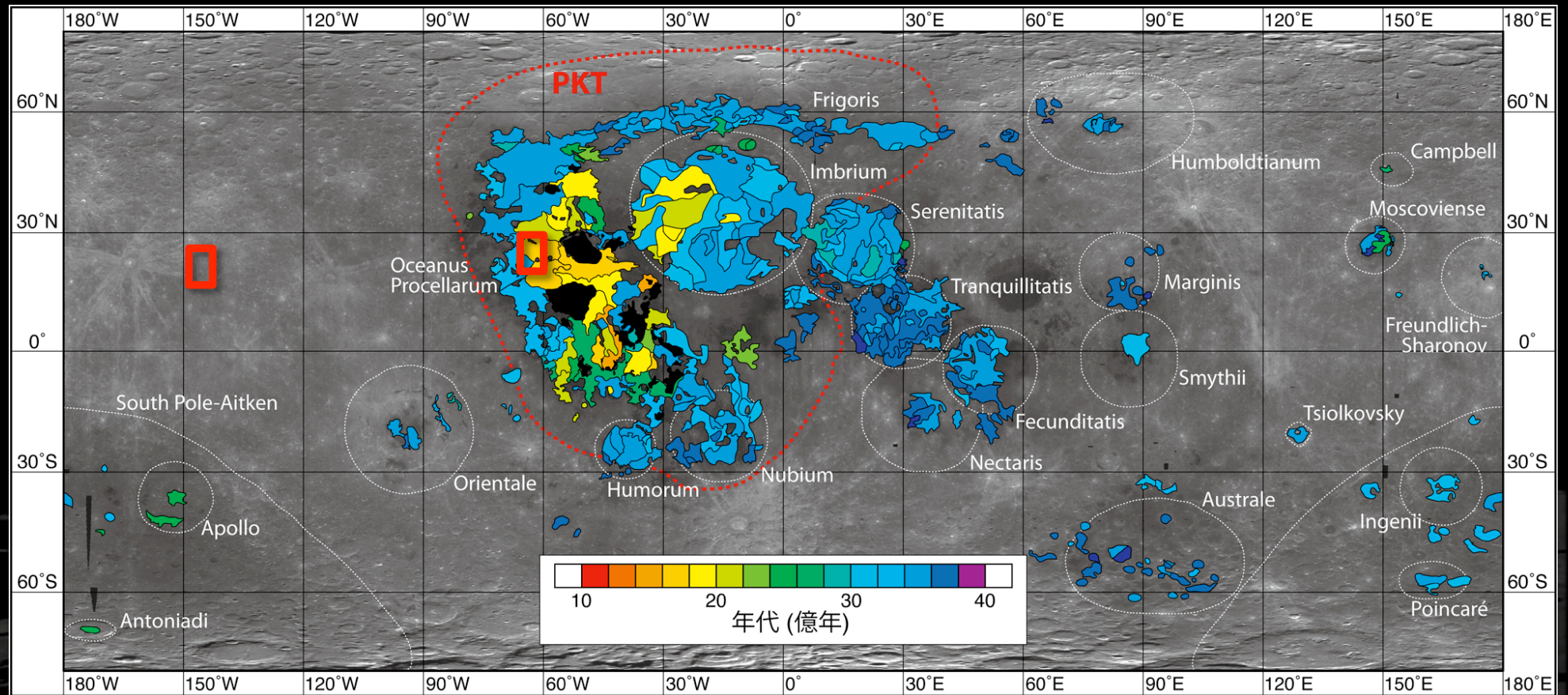
- 単純-複雑クレーターの遷移は海では高地に比べて小さいサイズで起こる
- 海の複雑クレータは高地に比べて約12%浅い
- 単純クレータ形状に海と高地に有為な差はない

Pike [1980]



# 解析領域

- ・海  
嵐の大洋にある月面で最も若い海 (1.5–2 Gyr)
- ・高地  
月裏側のJacksonクレータ西部にある高地

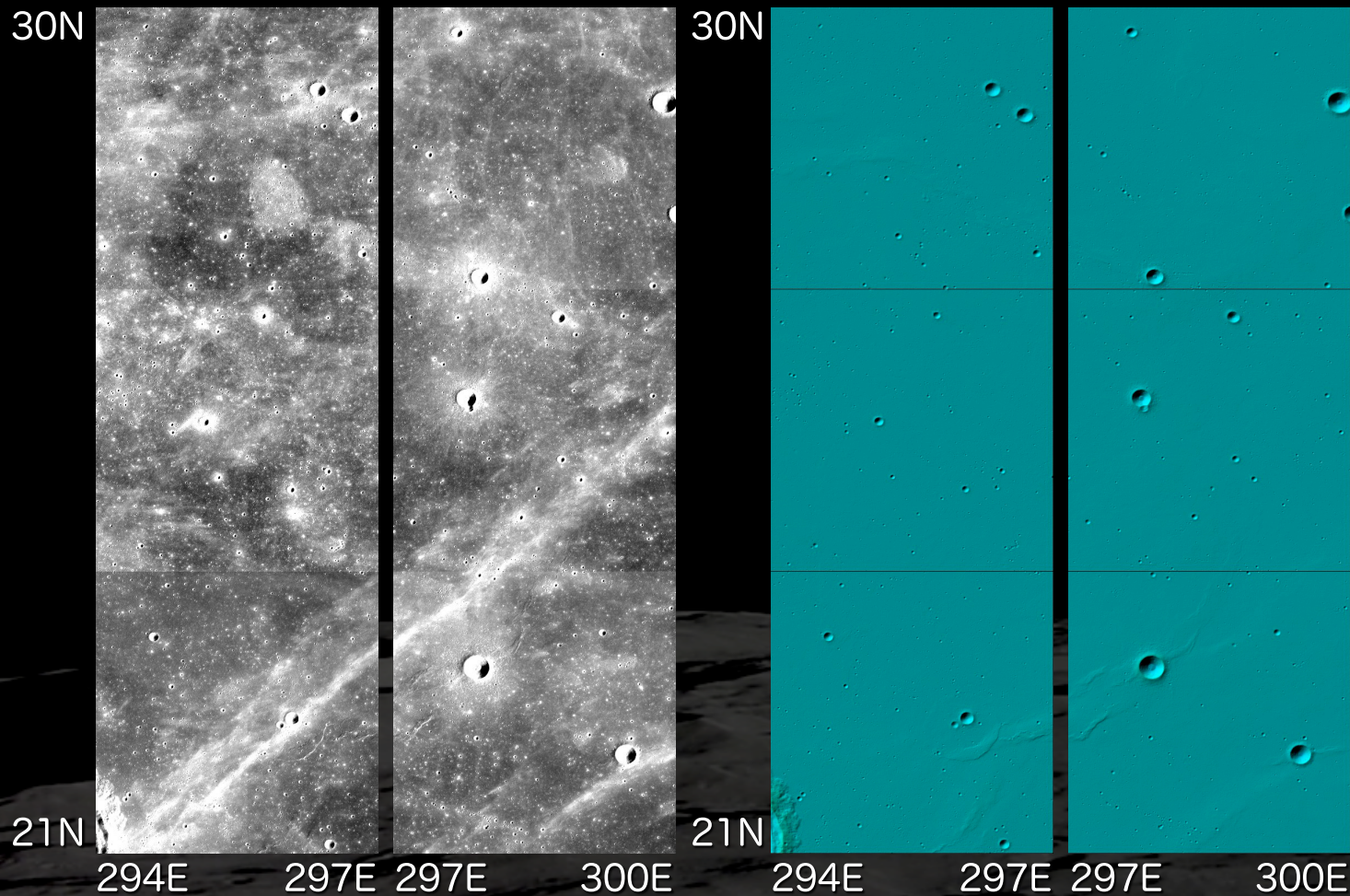


# データ (海)

- ・ TCオルソマップ、DTMマップ

地図投影法: Transverse Mercator Map Projection

解像度: 1 pixel = 10m

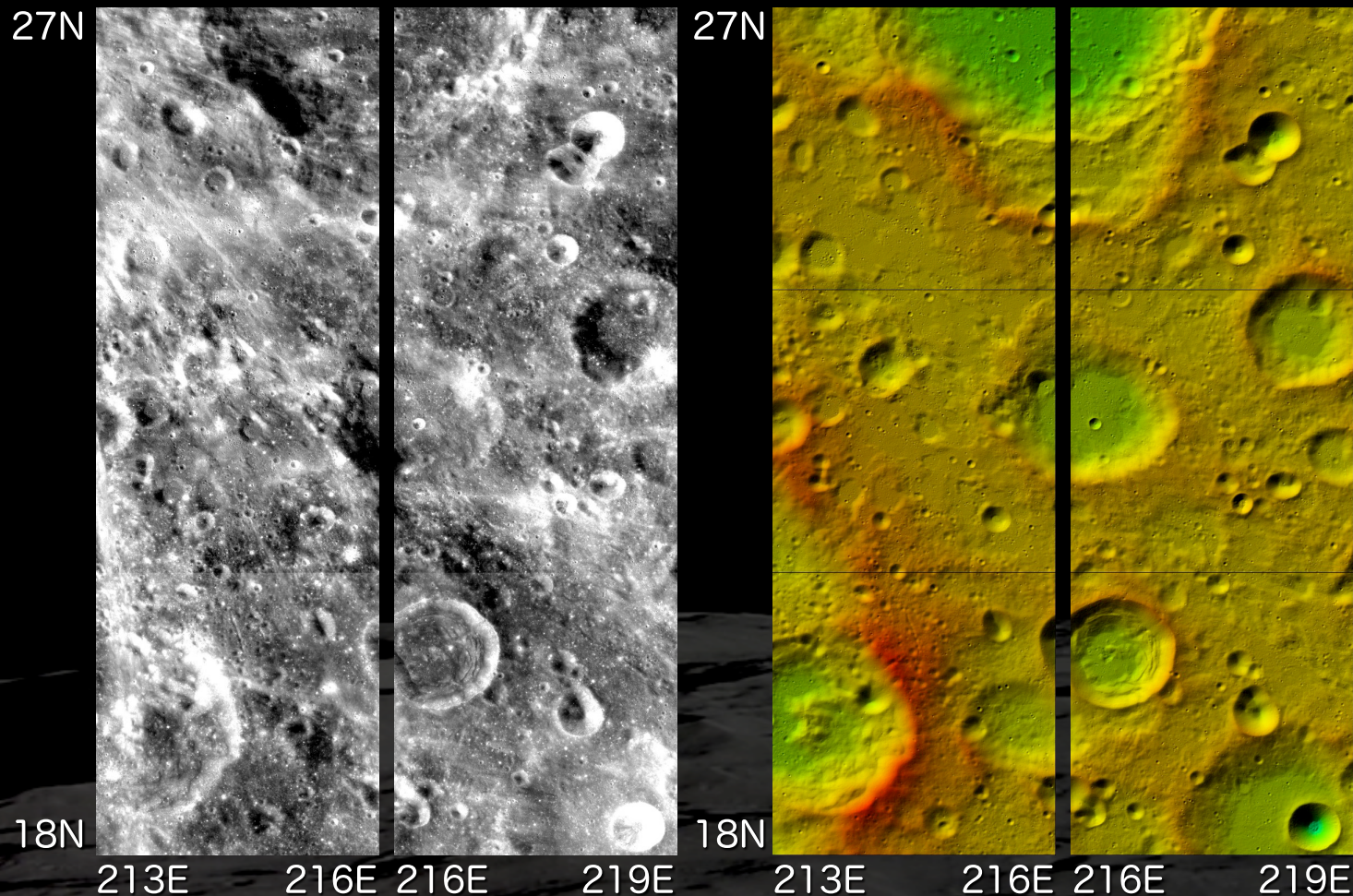


# データ (高地)

- ・ TCオルソマップ、DTMマップ

地図投影法: Transverse Mercator Map Projection

解像度: 1 pixel = 10m



# 課題

- ・ 海クレータの直径-深さ関係は？
- ・ 海クレータの直径-リム高さ関係は？
- ・ 高地クレータの直径-深さ関係は？
- ・ 高地クレータの直径-リム高さ関係は？
- ・ 海と高地のクレータ形状に有為な違いはあるか？
- ・  $d$ - $D$ ダイアグラムでクレータ崩壊の影響は？



# クレータの崩壊

$$h(r,t) = \frac{2}{L} \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \left( \int_0^L f(\xi) \sin\left(\frac{n\pi\xi}{L}\right) d\xi \right) \sin\left(\frac{n\pi r}{L}\right) e^{-(n\pi/L)^2 kt} \right\}$$

微小天体衝突によるクレータ形状の変化

- ・ 時間とともに浅くなる
- ・ 短波長起伏ほど早く拡散

