

研究奨励賞

# 低重力下にある月面土(レゴリス)の変形・強度特性と その支持力評価に関する研究

九州大学大学院 工学研究院 小林泰三



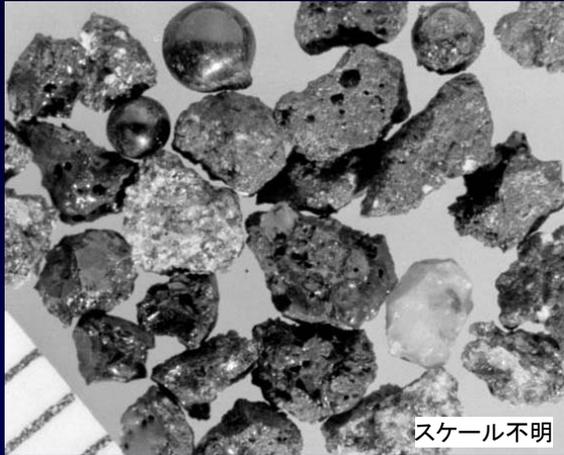
人類が初めて月に立ってから40年の月日を経て、「再び月をめざし、月を利用しよう」とする新しい月探査時代がはじまろうとしている。月面に着陸する探査では、月面地盤—機械／構造物系の力学的相互作用問題の解明・予測がミッション成功の生命線となり、宇宙開発の分野で月面の土質力学／地盤工学の必要性が高まっている。

©JAXA/NHK

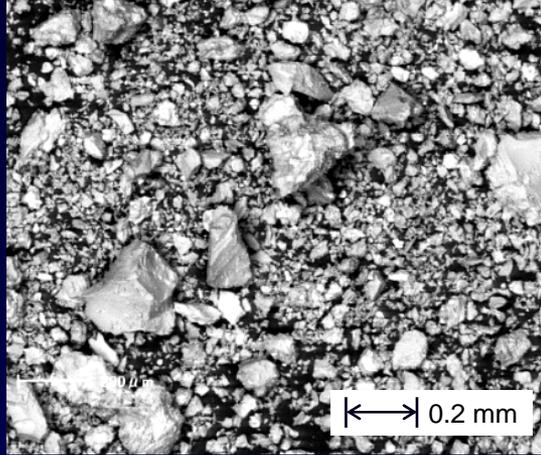
©JAXA/NHK

# レゴリスシミュラント（月面模擬土）の開発と低重力場の実現

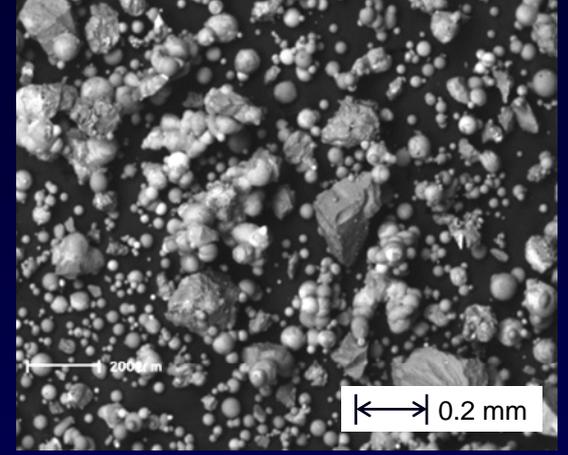
※本実験は、（財）日本宇宙フォーラム「宇宙環境利用に関する公募地上研究」の助成のもと実施されました。



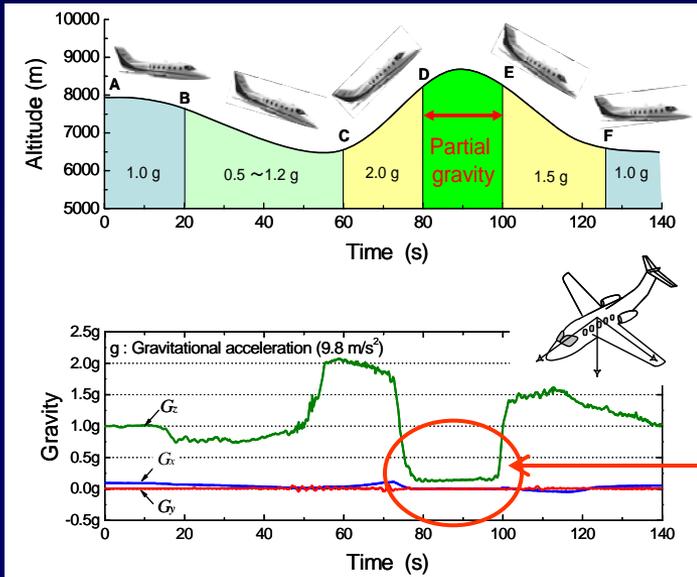
アポロ計画で持ち帰られた  
月面の土（レゴリス）



粒度・密度・化学組成を模擬した  
月面模擬土（シミュラント）



隕石衝突による溶融・焼結等まで  
を模擬した人工アグルチネート



20～数十秒間の低重力場  
が実現する



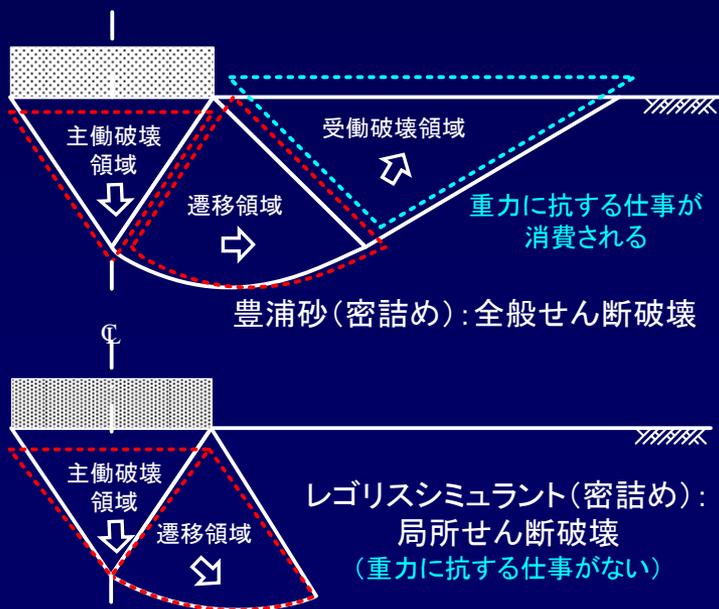
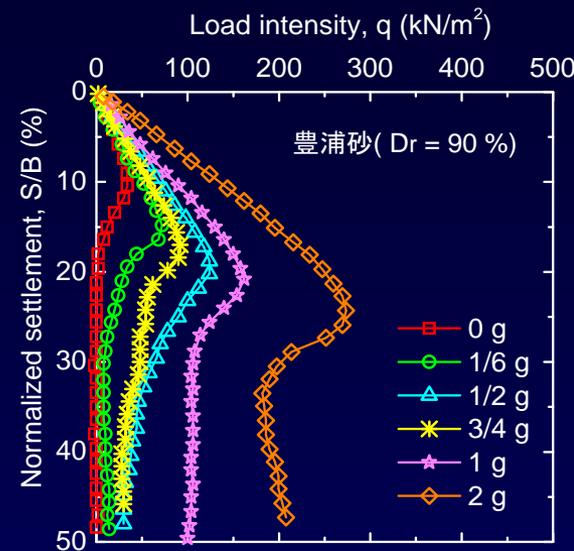
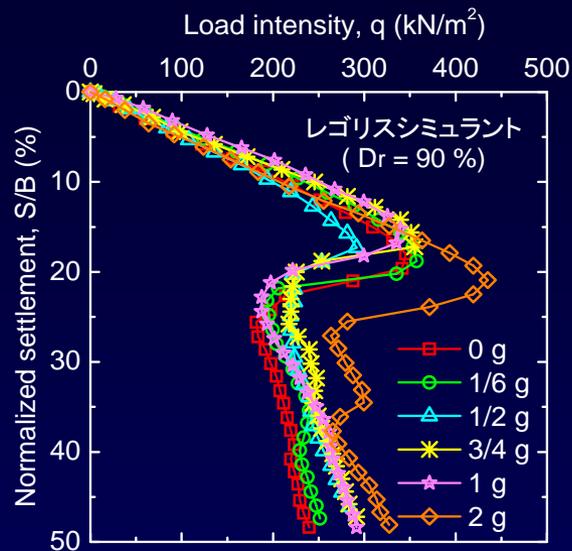
無重力状態

航空機を用いた低重力環境の実現

# 低重力場における支持力模型実験と上界法による月面支持力評価



航空機に持ち込んだ支持力実験装置



■レゴリス(シミュラント)は、高いダイレイタンシー特性(せん断時)と圧縮性(等方圧縮時)を同時に有する。

■土の圧縮性が支持力の重力依存性に影響を及ぼすことが判明した。レゴリスは、密詰めにもかかわらず局所せん断破壊を呈し、地盤反力係数や極限支持力に及ぼす重力の影響はほとんど見られなくなる。

■“破壊境界面”なる概念を導入した上界法を構築し、局所せん断破壊から全般せん断までの破壊モードを扱える月面支持力計算法を提案した。