

課題名 | アースオーガによる地盤掘削時の施工情報を利用した地盤定数推定法

機関名：立命館大学、日特建設株式会社

プロジェクト概要

【目的】

月・火星においては、地上と同様に拠点構築には地盤調査は不可欠であり、図1のように専用機器を使った調査を行えるのが理想である。しかし、宇宙では使用できるリソースに限りがある場合が多く、他の目的で持っていきアースオーガ（図2）などの機器を活用できれば効果的である。地上においても、既製杭を施工する場合は、支持地盤を推定するために、事前にアースオーガで対象地盤を掘削し各種調査を行う必要がある。そこで、特別な機器を使用せず、アースオーガの掘削情報から地盤特性を逆推定する手法を研究した。これにより、月・火星探査において地盤調査を容易にすると共に、地上においても、掘削時の情報から地盤特性が求まり、コストダウンや工期の短縮が可能となる。

【成果】

スクリーオーガがボアホールを作成する際（掘削時）には、月面地盤より掘削抵抗を受ける。このスクリーオーガと月面地盤との掘削抵抗情報を利用して、間接的に地盤強度を推定することを試みた。

まず、理論上での掘削時にかかる力学の計算を行い、次に実際に掘削する際のデータを取得した上で、この2つの関係を利用して地盤強度を推定した（図3）。深さ1m程度の任意点で計測可能で安定した推定が可能なアルゴリズムをまとめ、地上の代表的地盤と月の模擬土壌で実験的に検証し有効性を確認した（写真1）。



図1 月面地盤調査計画の一例

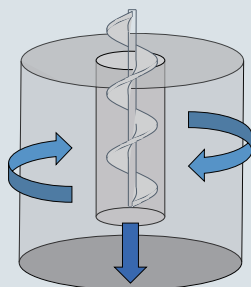


図2 アースオーガ

スクリー型のオーガは排出と掘削が同時に行える効率の良い掘削機構である。

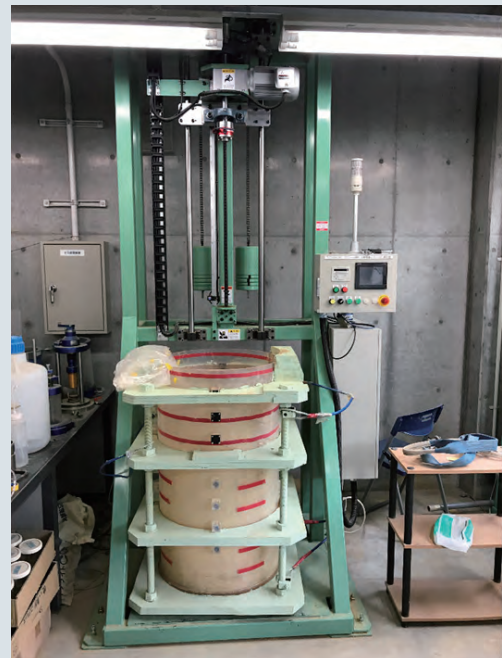


写真1 地上応用を想定した掘進制御の可能な大型掘削試験機

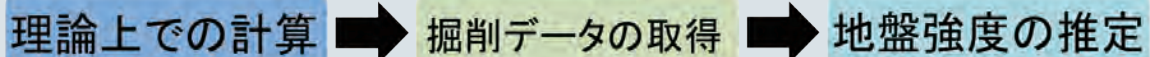


図3 推定手法のフローチャート