

## 複雑流体の流れで発生する圧力振動

### Pressure oscillation generating in flow of complex fluid

# 高嶋 晋一郎 [1]; 栗田 敬 [2]

# Shinichirou Takashima[1]; Kei Kurita[2]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo

#### 1. はじめに

火山体深部では低周波地震・微動が発生しており、その発生には流体が重要な役割を果たすと考えられている。この振動発生の物理イメージは、低周波振動の更なる研究にとって重要であると考えられるが、そのようなイメージは殆ど明らかにされていない。本研究の目的は、様々な特徴を持つ流体の流れで発生する振動を調べ、低周波地震・微動を発生させるメカニズムを提案することである。

エマルジョン、スラリー、サスペンションといった複雑流体は構成物質間での相互作用に応じて多様な挙動を示すことが知られている。ラボナイトという粘度粒子（直径約30nm、厚さ約1nm）を水中に分散させたサスペンションは、レオロジーが時間と共に変化し、変形のさせ方に依存する。このような特徴を持つサスペンションの流れの振る舞いを調べた。

#### 2. 実験方法

ラボナイトサスペンションを入れたタンクと細いチューブをパイプに接続する。タンクからサスペンションをパイプに流し入れて、パイプ内部の圧力と流量を測定する。貯蔵タンク内のサスペンションの液面とチューブ位置の高低差を一定にして実験を行う。また、このサスペンションの粘性率をレオメータで測定する。

#### 3. 結果と議論

圧力は時間と共に増加し、暫くすると圧力増加のトレンドの中に振動的な変動が重畳するようになる。この変動は特徴的な振動数を持つ振動であることがわかった。流量は時間と共に低下する。粘性率は時間と共に増加するが、時間が経つと急激に増加しその後低下する状態が現れた。

レオロジーデータはサスペンションの振る舞いが粘性流体的なものから粘弾性流体的なものに変化したことを示唆している。粘性率の急激な増加とその後の低下は、サスペンションが弾性変形し、その後降伏強度を超えた応力で粘性流動することに対応すると考えられる。レオロジー特性から、パイプ流実験で観測された圧力の増加と流量の低下は、サスペンションの粘性率の増加によると考えられる。また圧力の振動は、降伏強度の発現による弾性変形と流動変形のサイクルに対応しているのかもしれない。

圧力振動の特徴的な振動数に対するサスペンション濃度や圧力差などのパラメータの影響について調べ、振動発生プロセスの考察をすることが今後の課題である。