

# 蠕動運動ポンプの効率的な制御手法に関する基礎的研究

研究代表者 中村 太郎 研究員

## 腸の柔らかい構造と柔軟な搬送手法

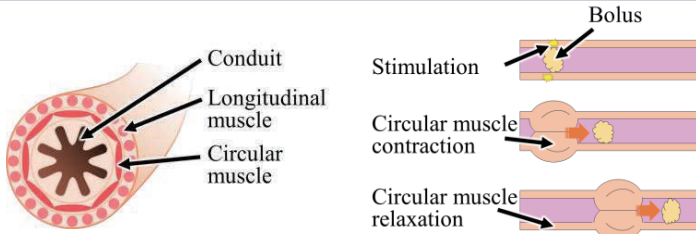


図1 腸の構造

図2 食塊搬送時の蠕動運動の様子

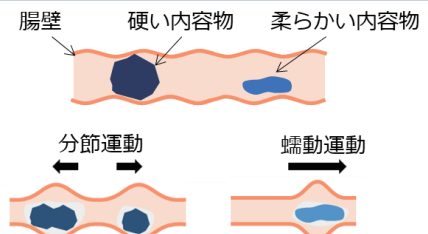


図3 内容物に応じて切り替わる腸の運動手法

- ✓ 二種類の筋層で構成
- ✓ 柔らかい壁面

- ✓ 筋肉の伸縮を伝搬
- ✓ 食塊と消化液の混合搬送

- ✓ 無数の感覚器と神経が腸内に分散配置
- ✓ 食塊状況や人間の精神状態等の外的要因に対し脳から独立して制御

## 蠕動運動ポンプの開発

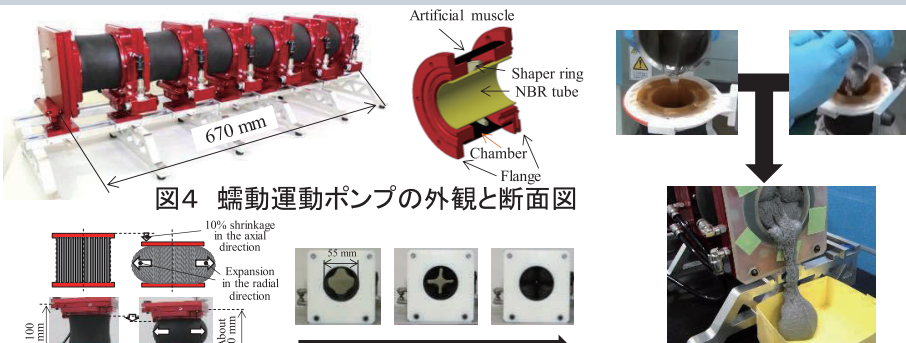


図4 蠕動運動ポンプの外観と断面図

図5 駆動時の軸方向収縮とゴムチューブ膨張の様子

図6 ロケット燃料の製造

- ✓ 空気圧人工筋肉を使用

- ✓ 柔らかく連続した混合搬送が可能

## 研究目的

内容物に応じた効率的な制御手法の確立

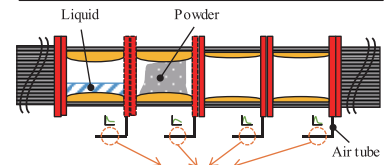


図7 分散センシング・制御構想図

- ✓ 内容物の状態(量・粘性)をセンシングし、それに応じた柔軟な装置駆動の実現を目指す

## 内容物体積検知

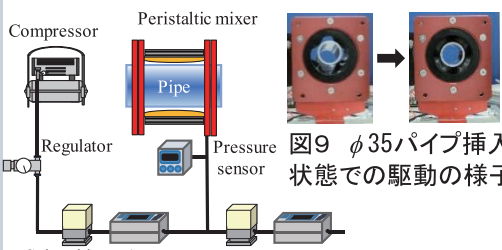


図8 内容物体積検知実験環境図

- ✓ チャンバ内印加空気量を流量センサ値から算出

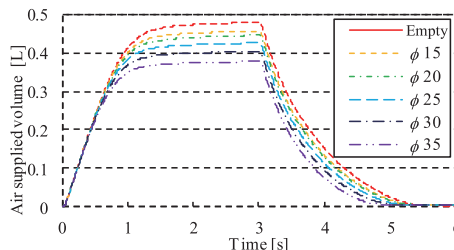


図10 給排気時における印加空気量算出結果

- ✓ 挿入剛体体積の増加に伴い最大印加空気量が低くなり、内容物に則した値となることを確認

## まとめと展望

- ✓ 腸運動を規範とした蠕動運動ポンプにおいて印加空気量から内容物体積検知に成功
- ✓ 内容物に応じた柔軟な装置制御の実現に向け、複数ユニットを用いた混合実験を行い装置駆動パターンと混合度合の関係解明を目指す