

ACMアクチュエータとその制振制御に関する研究

大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻 平田研究室

研究背景・目的

自動車の振動現象

自動車の快適な運転の実現



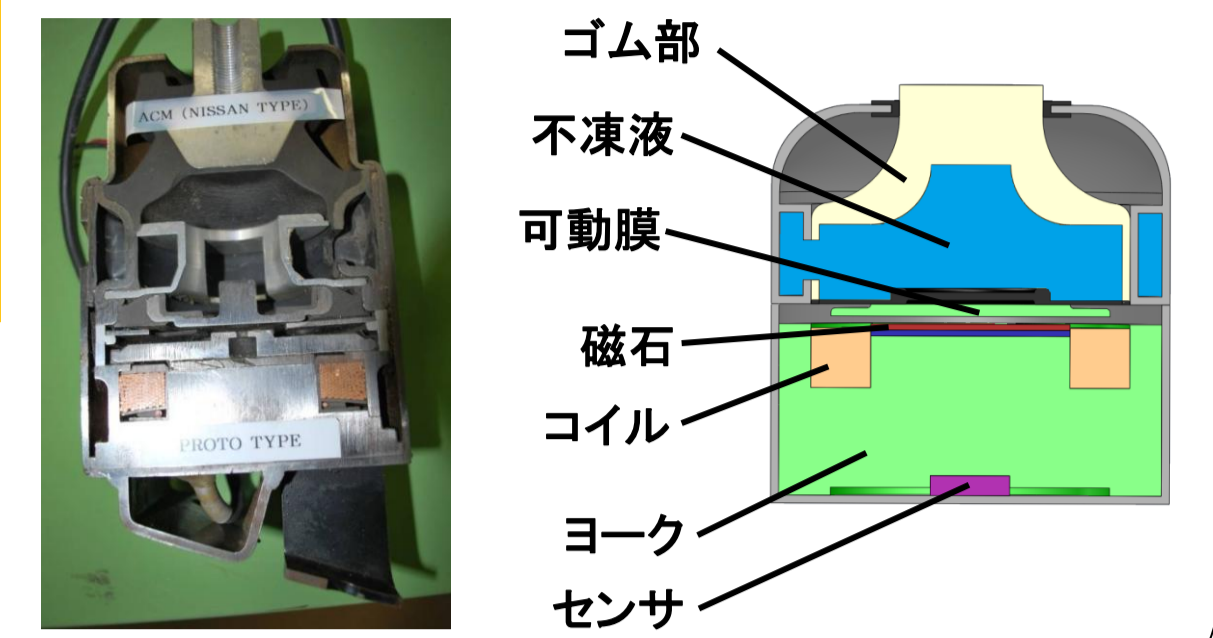
- エンジン振動** → 車体の振動や騒音による不快感
- マウント取り付け効果** → マウントの粘性減衰係数、ばね定数の設計により、一部の周波数の振動を低減
- ACM取り付け効果** → 能動制御により、広周波数域の振動を低減

アクティブコントロールエンジンマウント(ACM)

能動的に駆動源を動かすことによってエンジン振動を抑えるマウント

制振材料 (パッシブ制振)
+
アクチュエータ(アクティブ制振)

- ・低消費電力
- ・高推力
- ・広駆動周波数帯



高性能なACMアクチュエータの開発

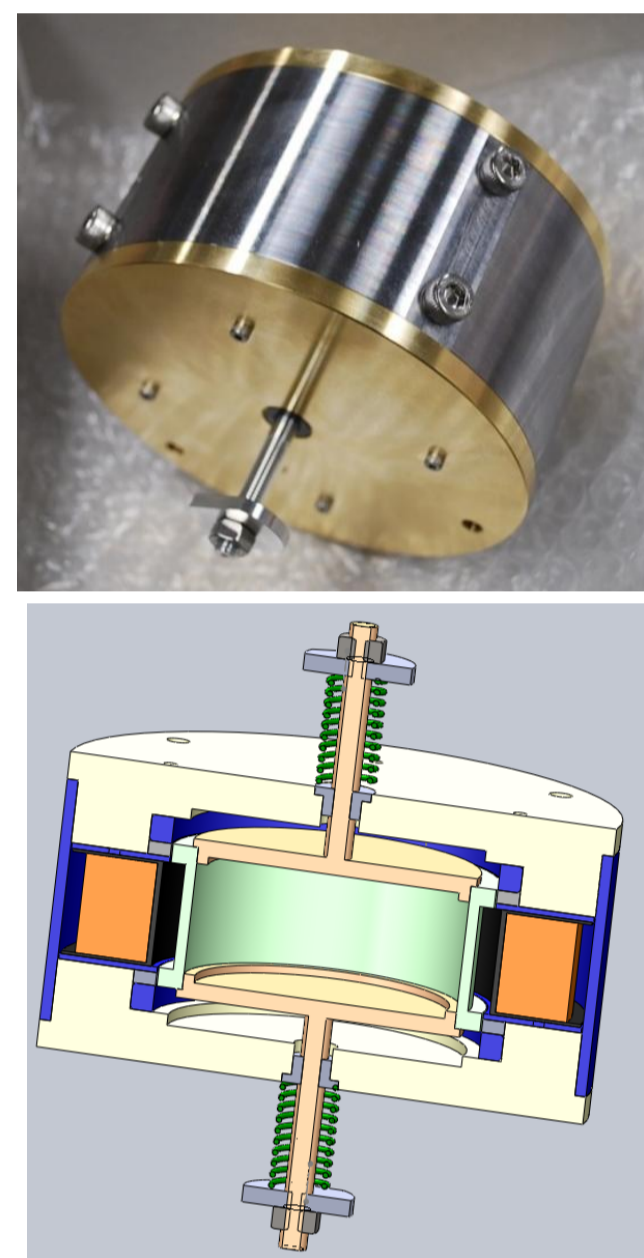
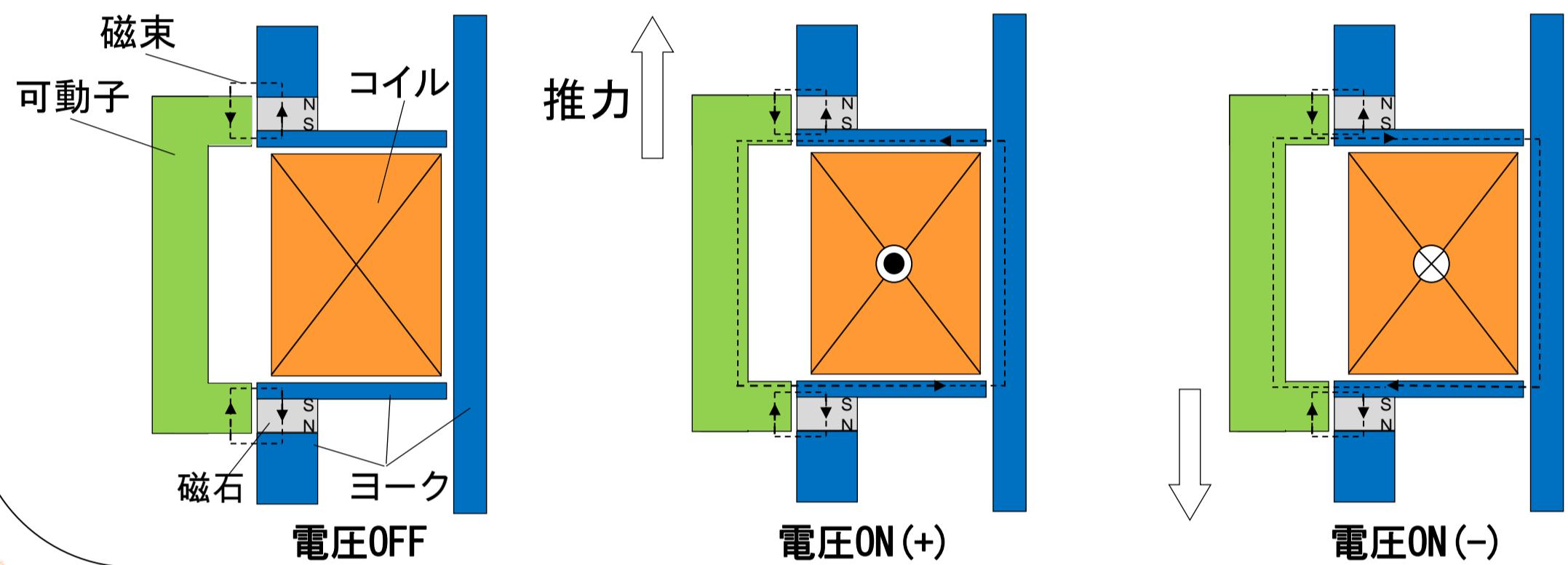
ACMリニア振動アクチュエータ基本モデル

リニア振動アクチュエータ

高周波振動を制振可能なACMアクチュエータ

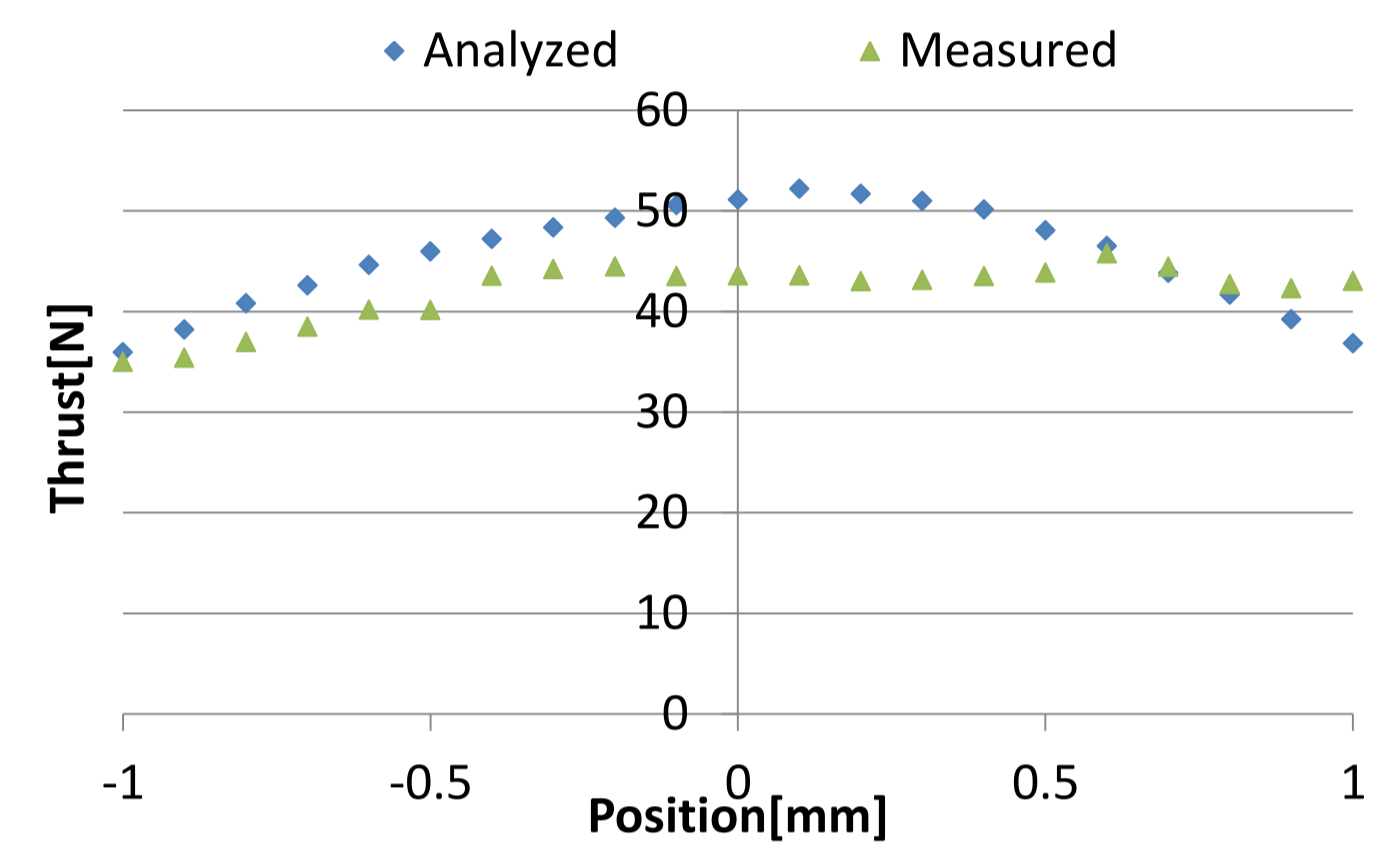
◎特徴

- ・両側方向に電磁力を発生可能
- ・高周波駆動のためのコイルと可動子を設計



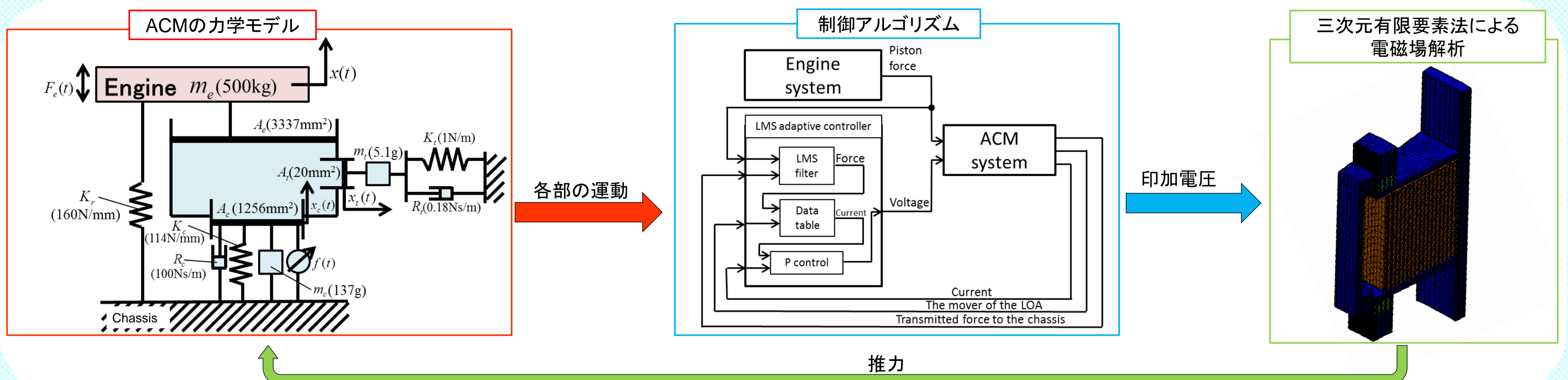
アクチュエータ性能

静推力測定結果と解析結果(400AT)



⇒2mmの区間で約40Nを得ている。
(高ストローク, 高推力)

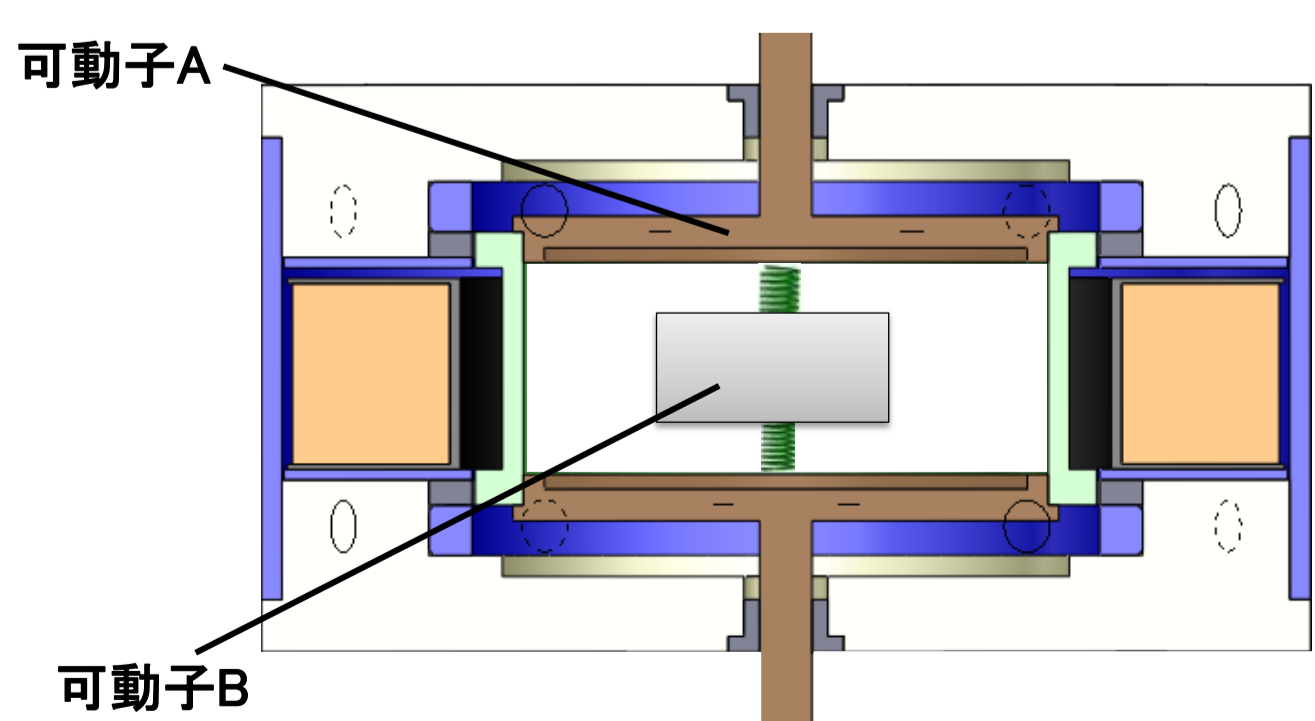
制振シミュレーション概要



新しいACM用リニア振動アクチュエータ

2可動子型リニア振動アクチュエータ

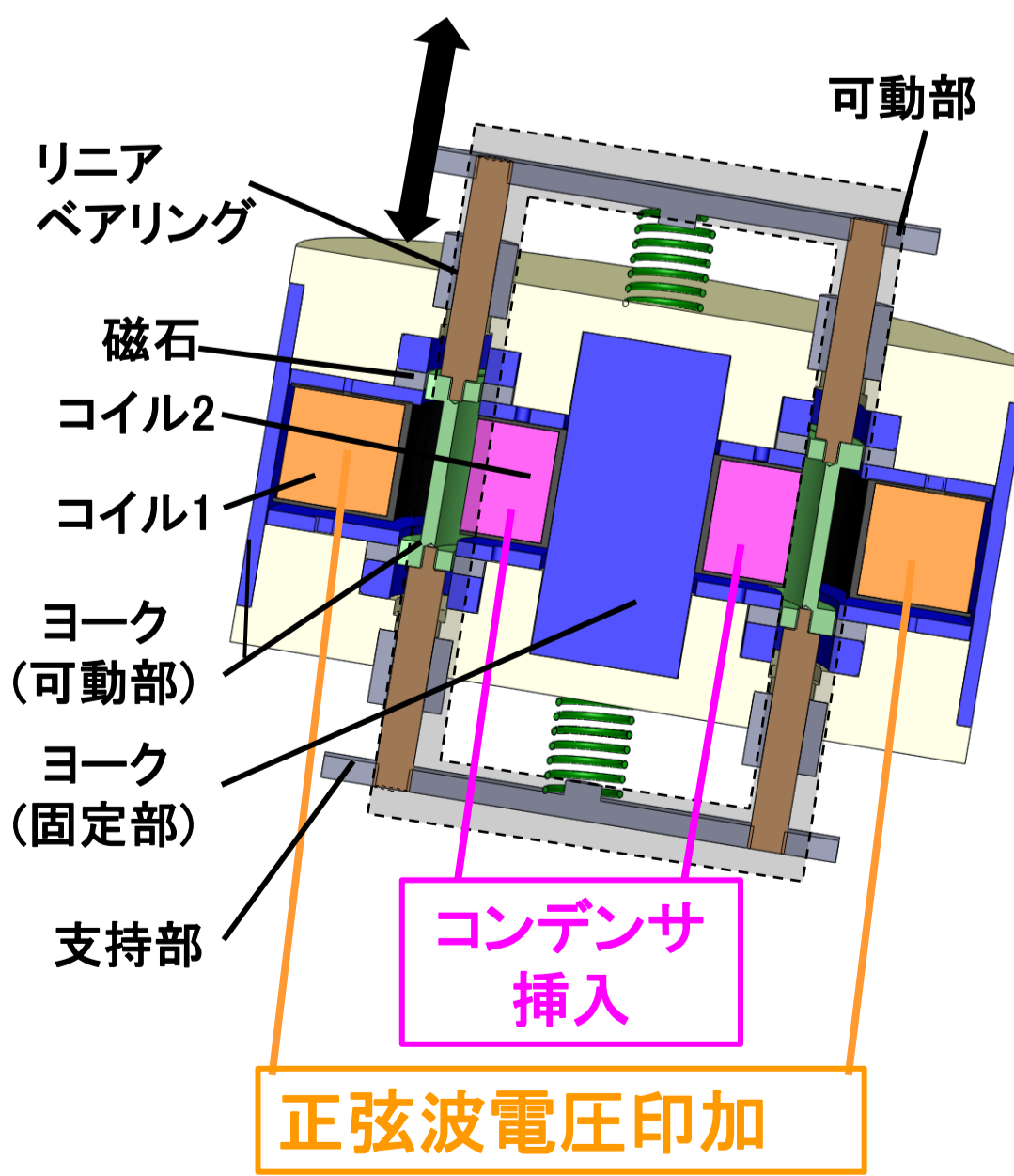
- ・共振時に制振に必要な電圧が増加する問題を解決
- ・可動子Bを加えることで、制振に影響を与える可動子Aの共振を低減させる



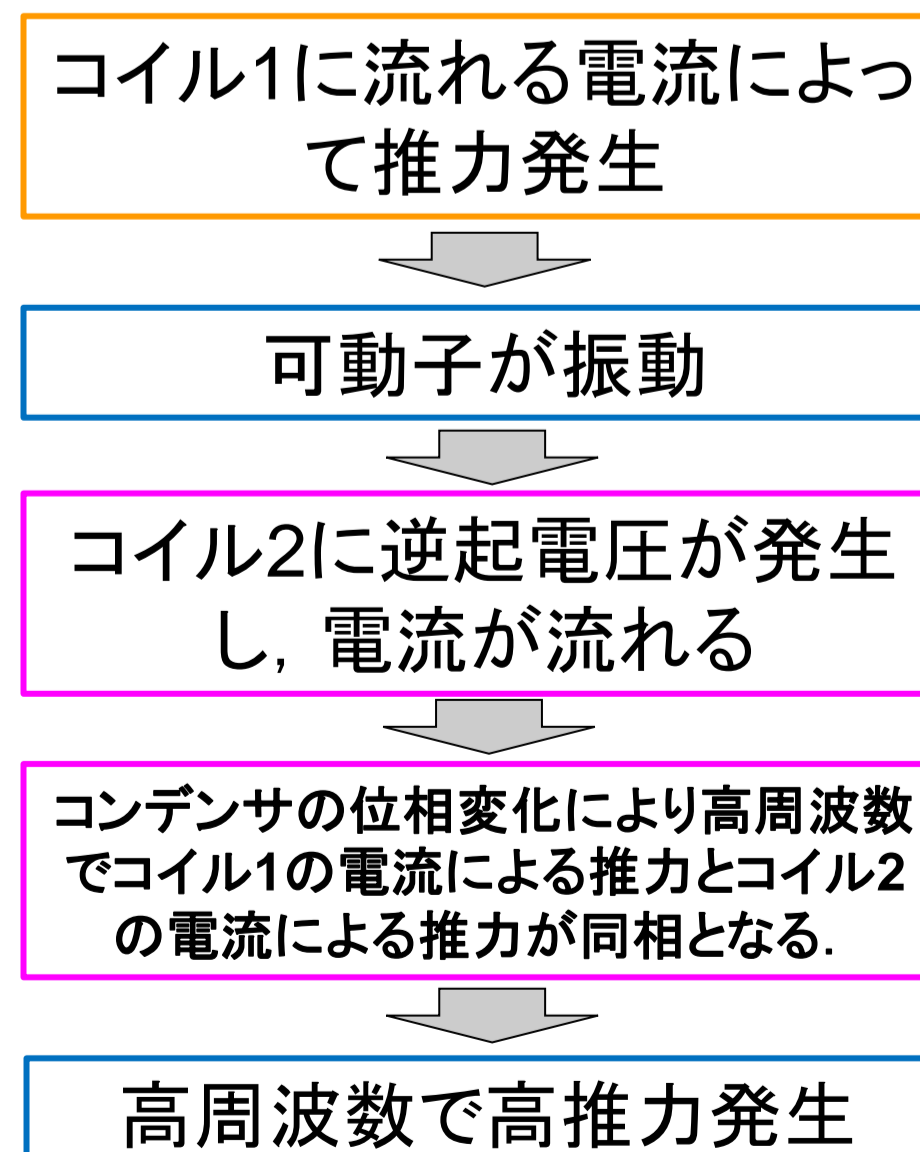
2可動子型リニア振動アクチュエータ概略図

2コイル型リニア振動アクチュエータ

- ・逆起電圧を利用しており、低消費電力
- ・高周波数帯で高推力発生可能



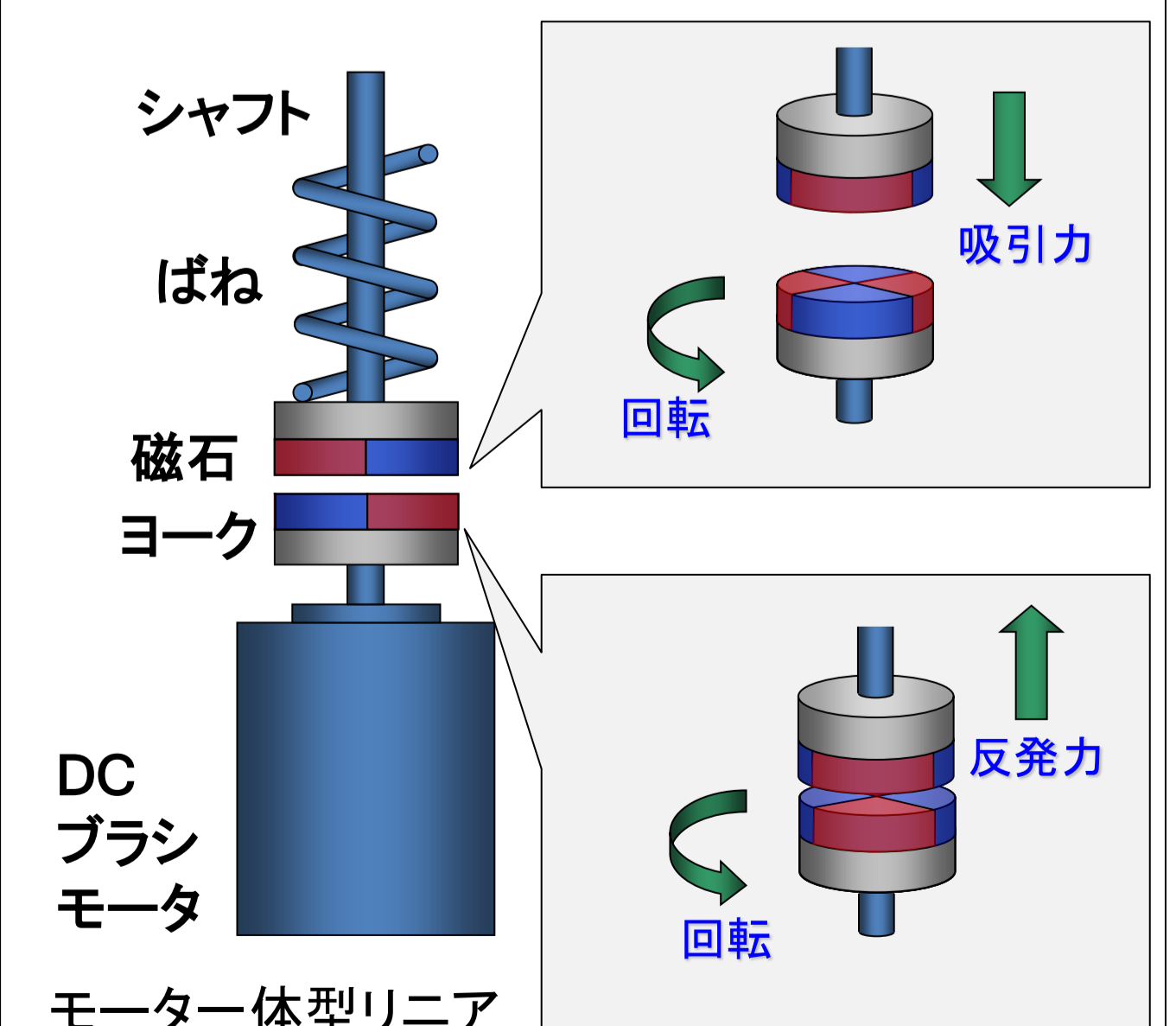
2コイル型リニア振動アクチュエータ概略図



動作原理

モーター一体型リニア振動アクチュエータ

- ・生産性が高い
- ・特定周波数を制振
- ・可動子が軽量



モーター一体型リニア振動アクチュエータ概要図

結言

1. 高推力定数を持ったACMアクチュエータを開発した。
2. ACMアクチュエータのシミュレーション手法を開発し、提案したアクチュエータの有効性を示した。