

非接触磁気インパクト機構に関する研究

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

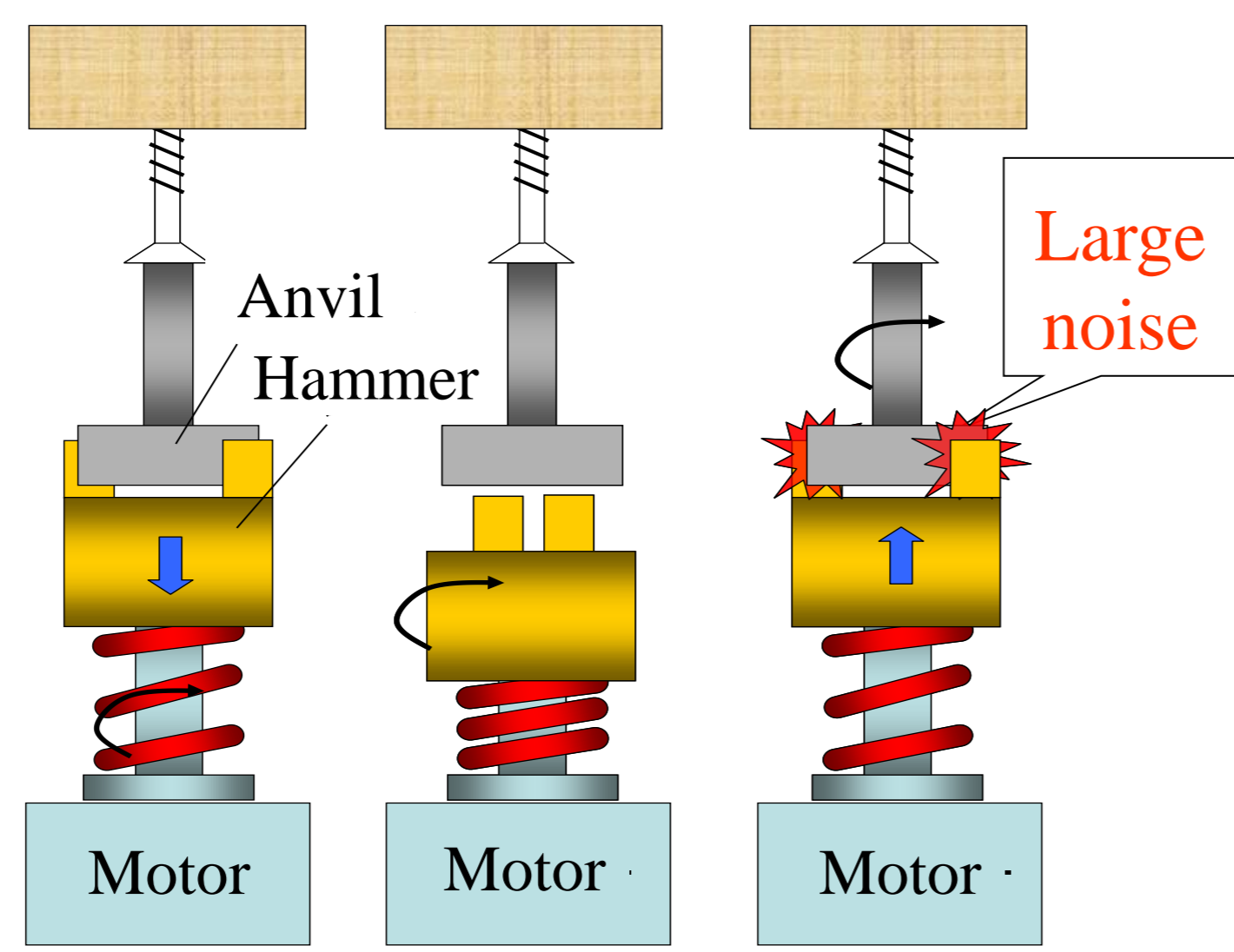
研究背景

衝撃伝達機構

衝突、打撃などの慣性力を利用して、通常より大きな力を伝達する機構

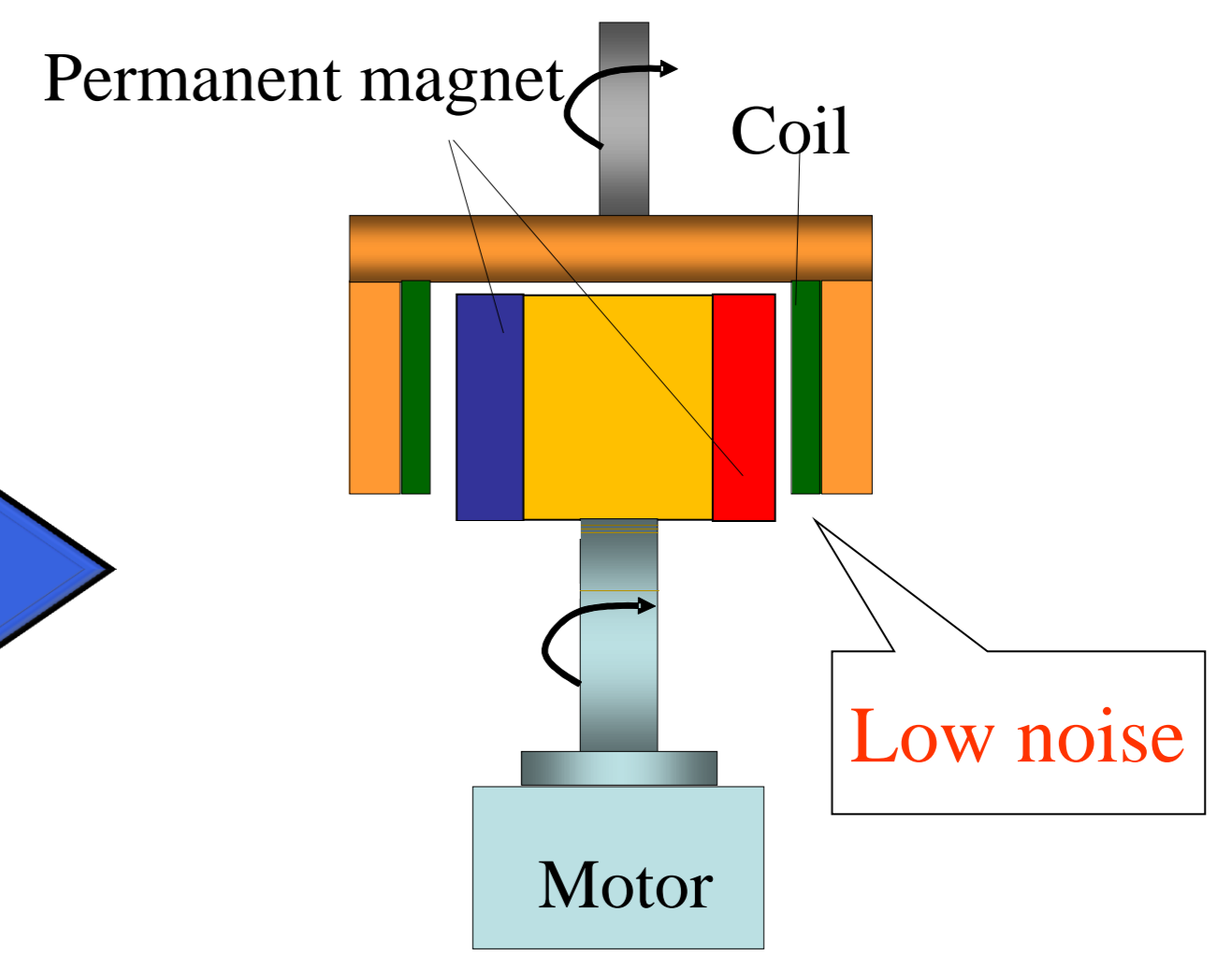
機械式の衝撃伝達では...

- ・物体間の衝突による騒音
- ・モータ負荷 大
- ・ハンマ、アンビルの破損



機械式衝撃伝達機構
Conventional Impact Device

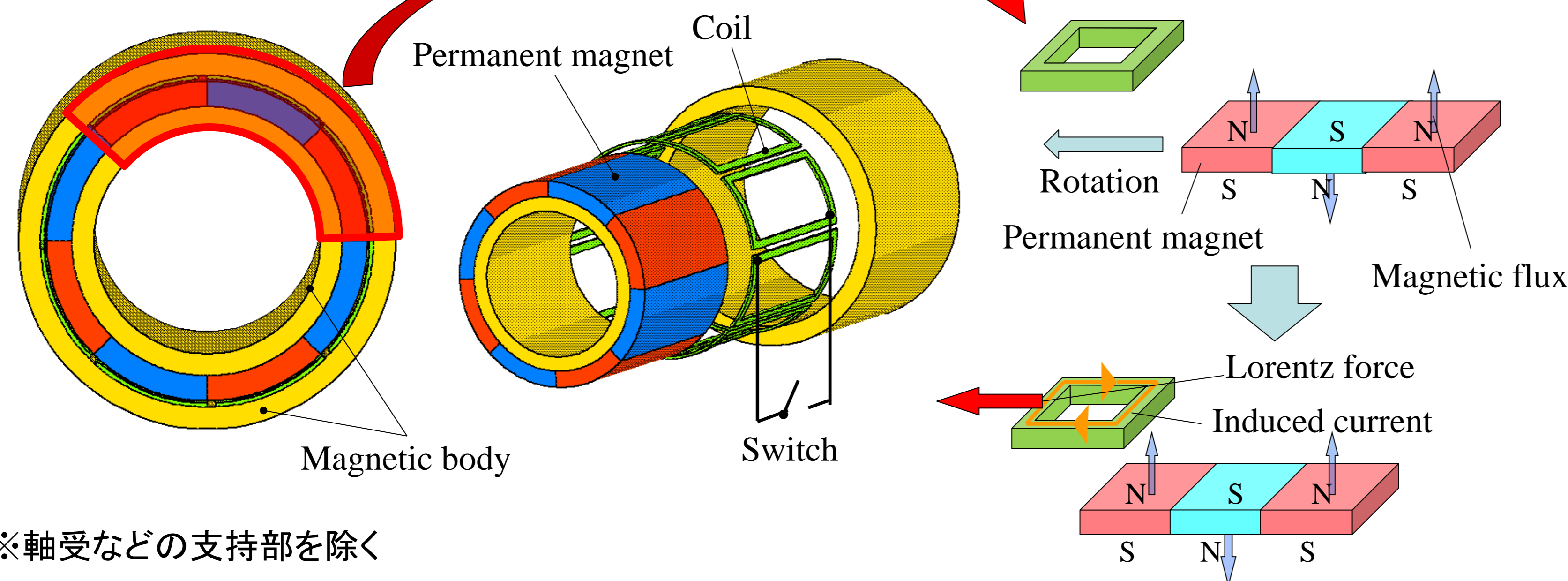
電磁力を利用し、非接触で伝達



非接触磁気インパクト機構
Electromagnetic Impact Device

非接触磁気インパクト機構

構造と動作原理

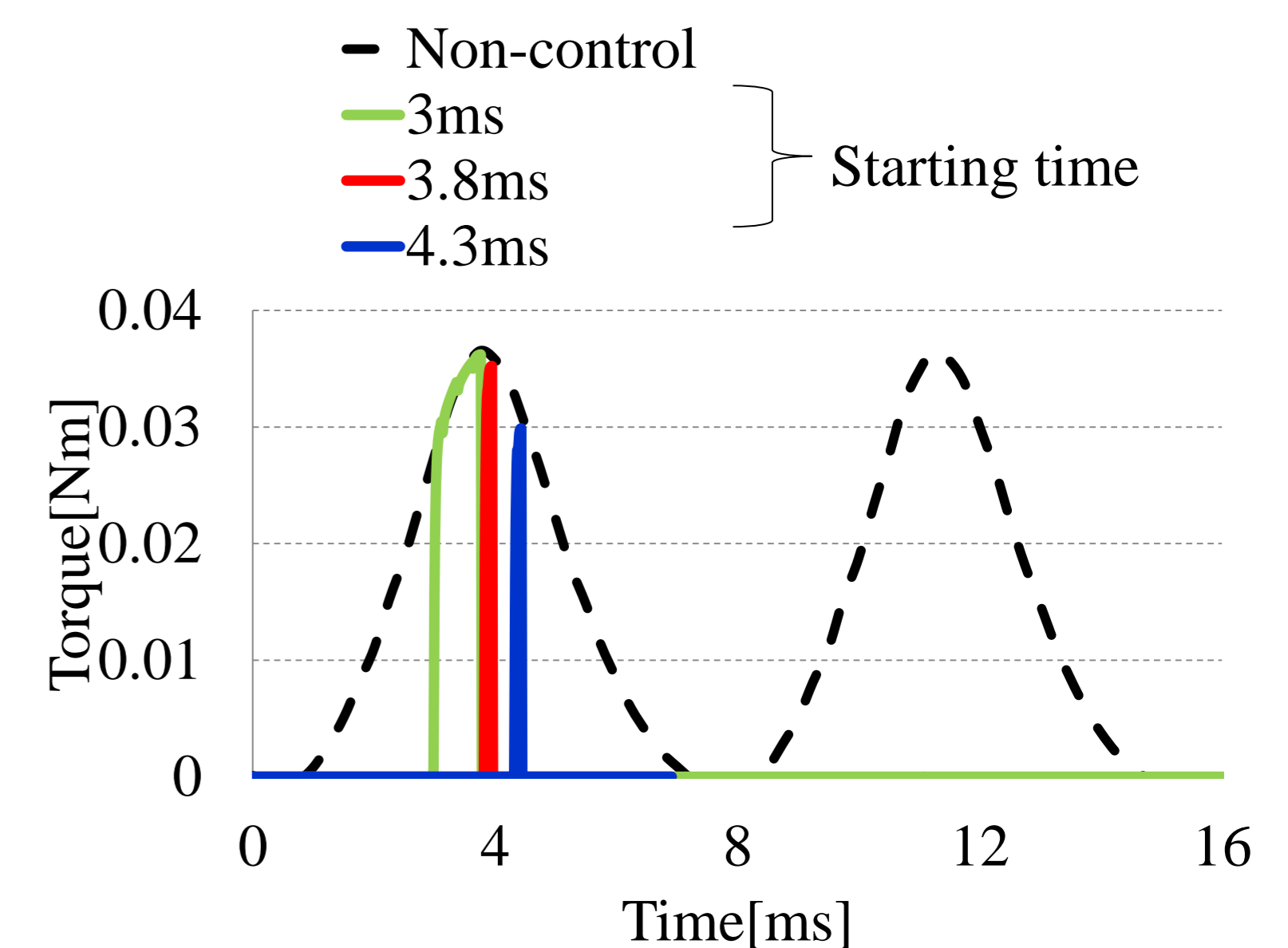


※軸受などの支持部を除く

特徴

- ・電気回路のスイッチング制御により回転動作の切り替えが可能。
⇒状況に応じたトルク生成が可能。
- ・任意のタイミングで瞬間的なトルク生成が可能。
⇒駆動モータへの負荷が低減。

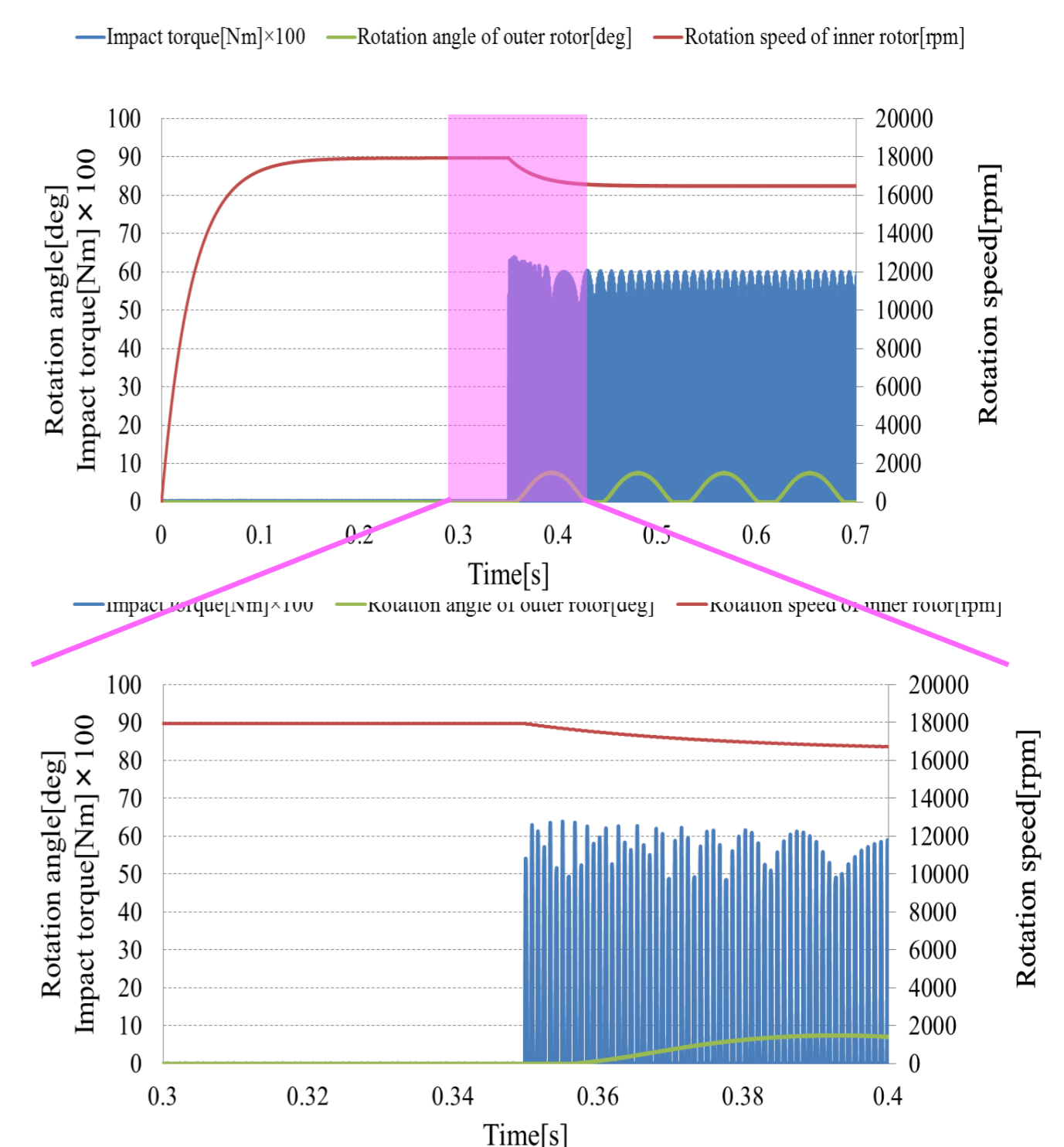
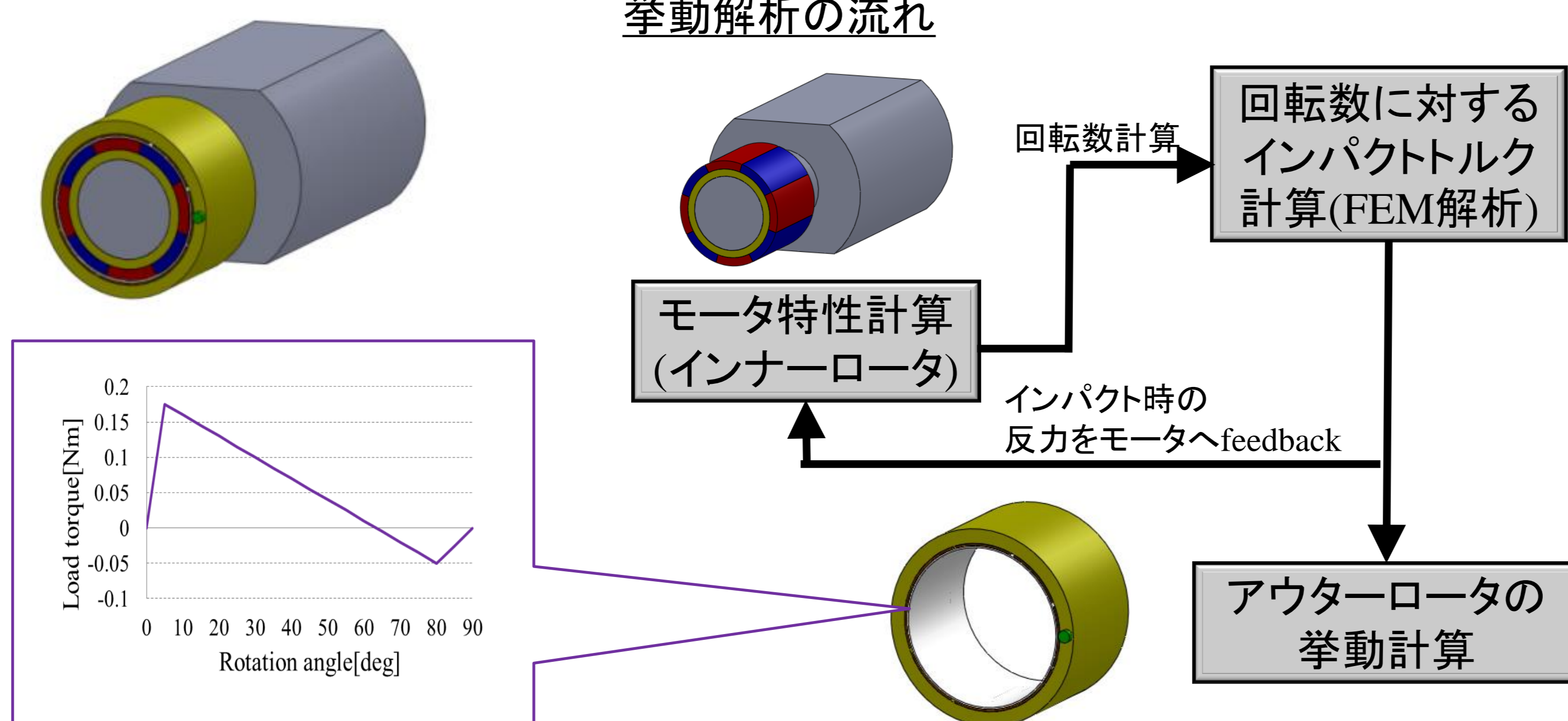
動作特性検証解析



- ・任意のタイミングで任意のトルクが発生することを確認(トルクは、制御無し時と同等)。
- ・モータ負荷となる平均トルクの低減ができていることを確認[最大98%低減 at 3.8ms]。

衝撃力発生時のロータ挙動解析

挙動解析の流れ



結論

- ・機械式衝撃伝達機構における騒音、モータへの負荷といった問題を解決するための非接触磁気インパクト機構を提案。
- ・有限要素法を用いて非接触磁気インパクト機構が任意のタイミングで瞬間的なトルクを生成できることを確認。
- ・モータ負荷である平均トルクを低減できることを確認。
- ・数値計算により衝撃力発生時のロータ挙動を確認。