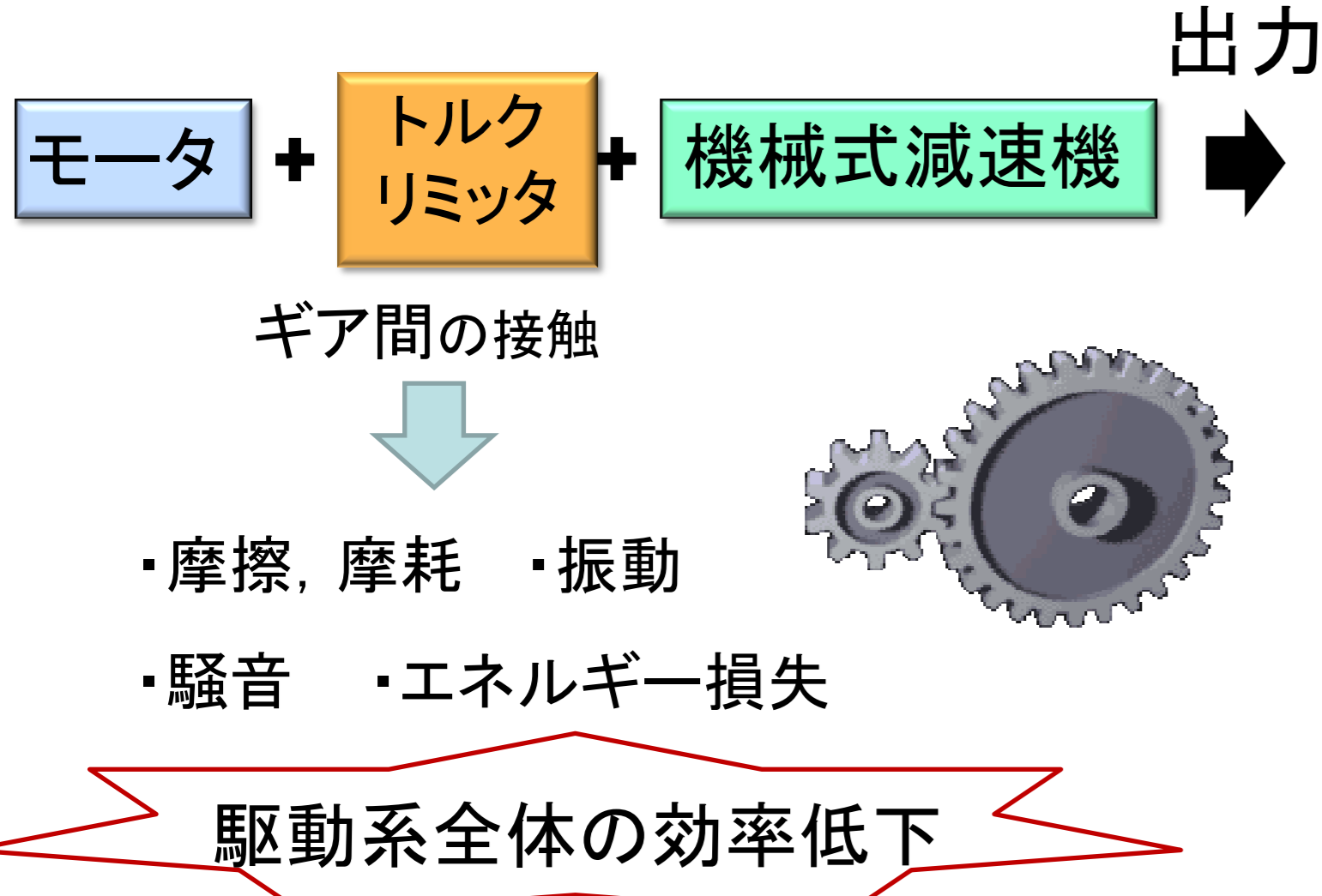


アキシヤル型磁気ギアードモータの開発

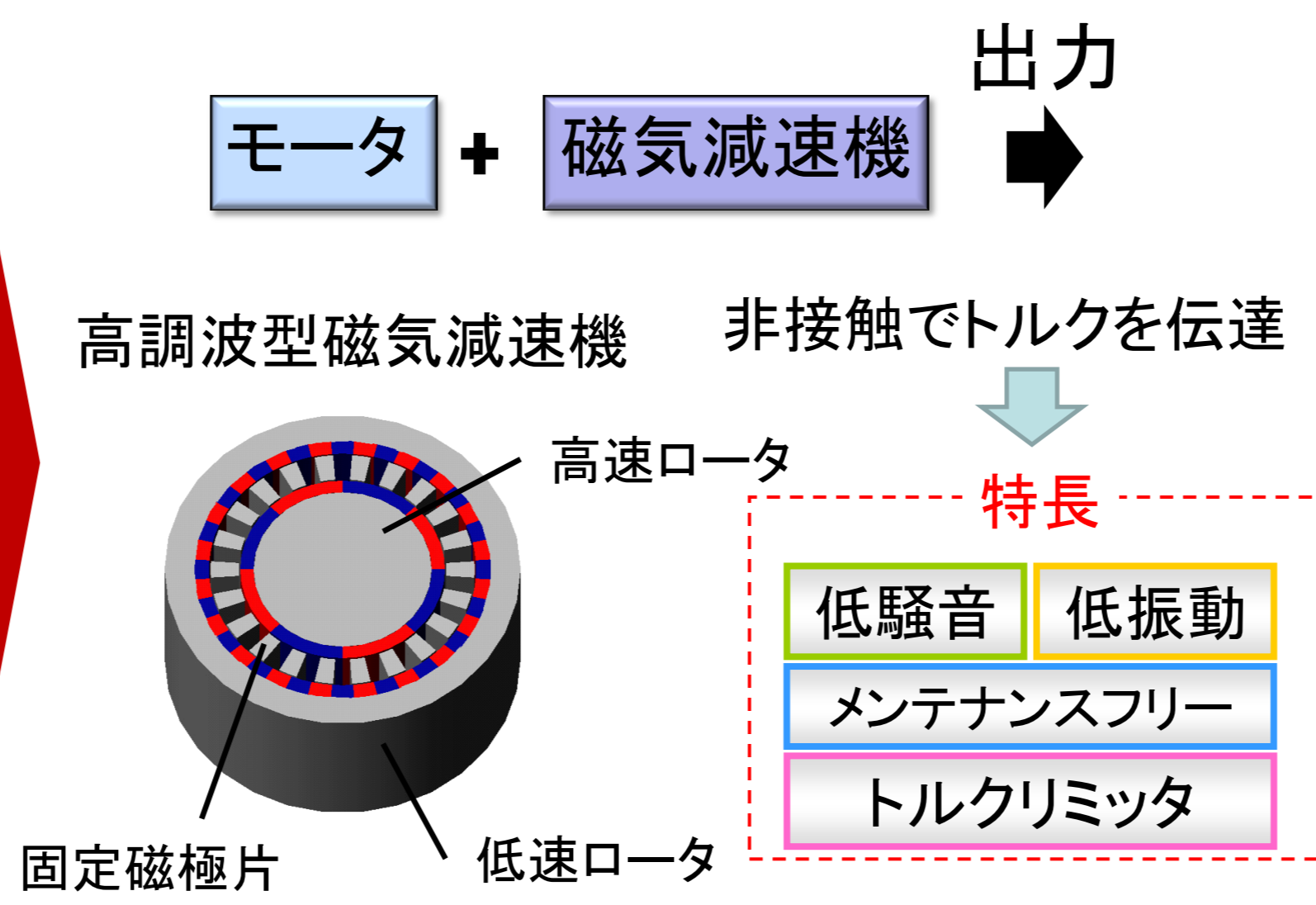
大阪大学大学院 工学研究科 知能機能創成工学専攻 平田研究室

背景

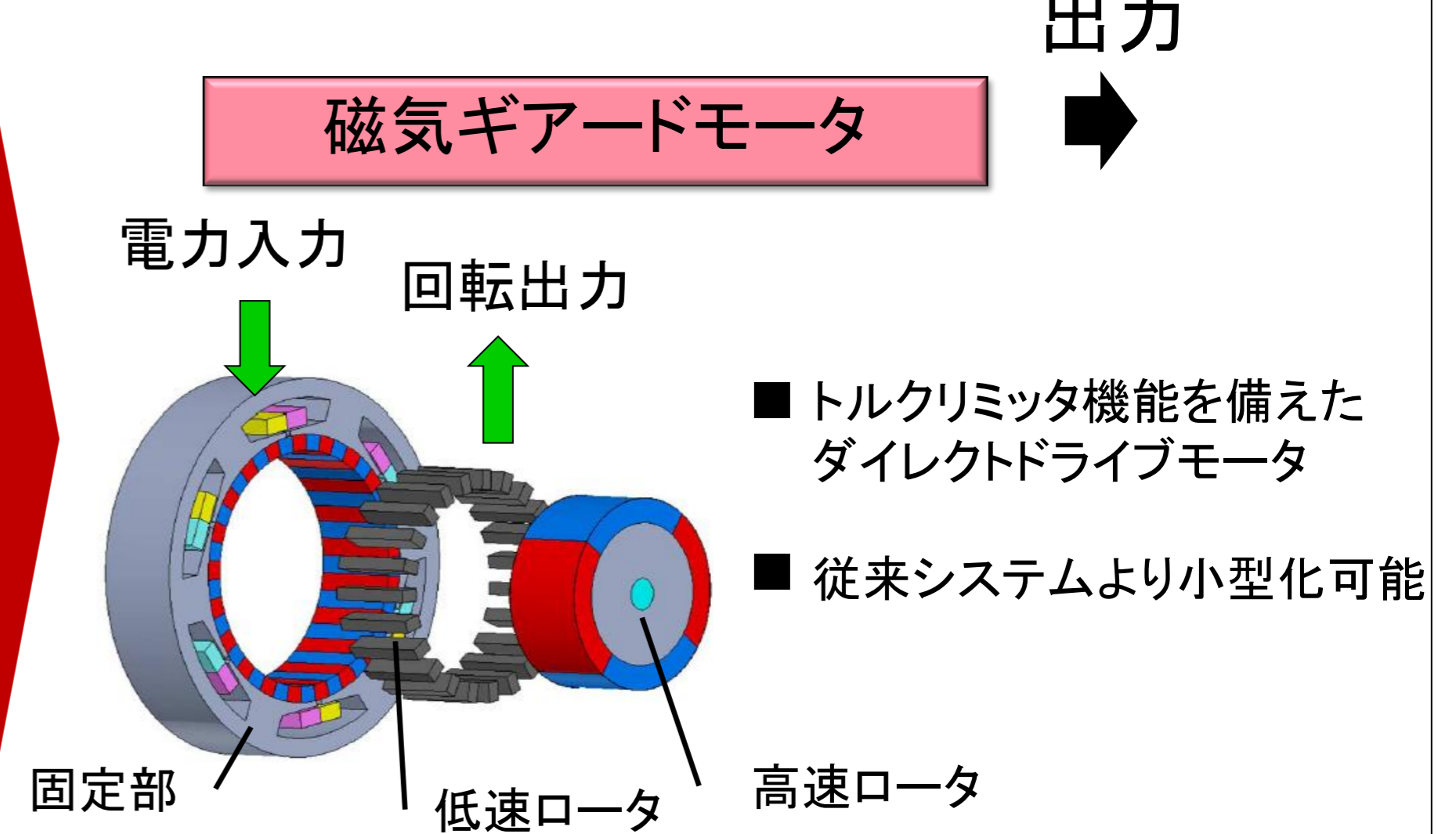
◆従来の動力システム



◆磁気減速機を用いた動力システム

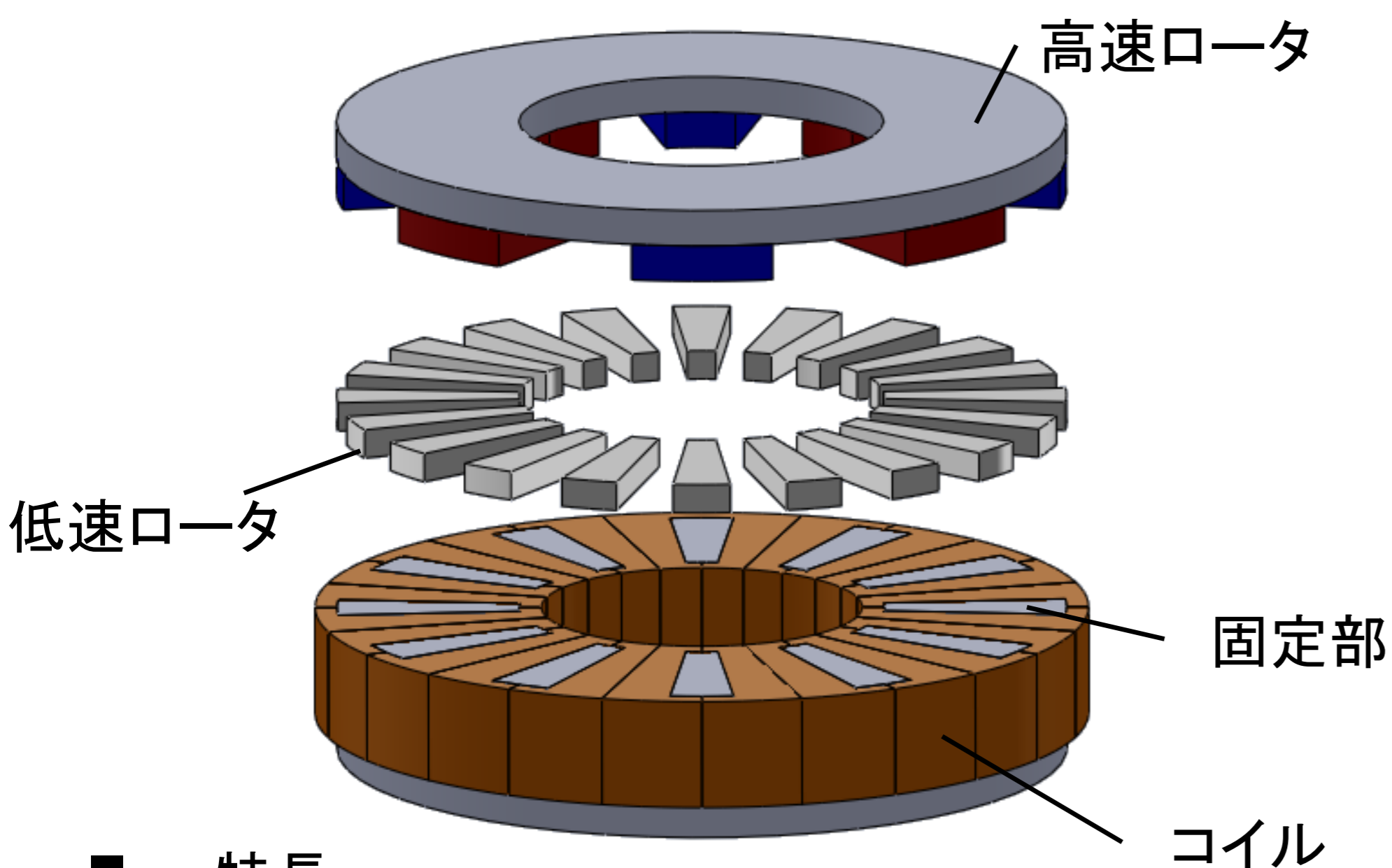


◆次世代モータ



構成と動作原理

アキシヤル型磁気ギアードモータの構成



- 特長
- 扁平形状で高トルク密度

■ 磁極数の関係

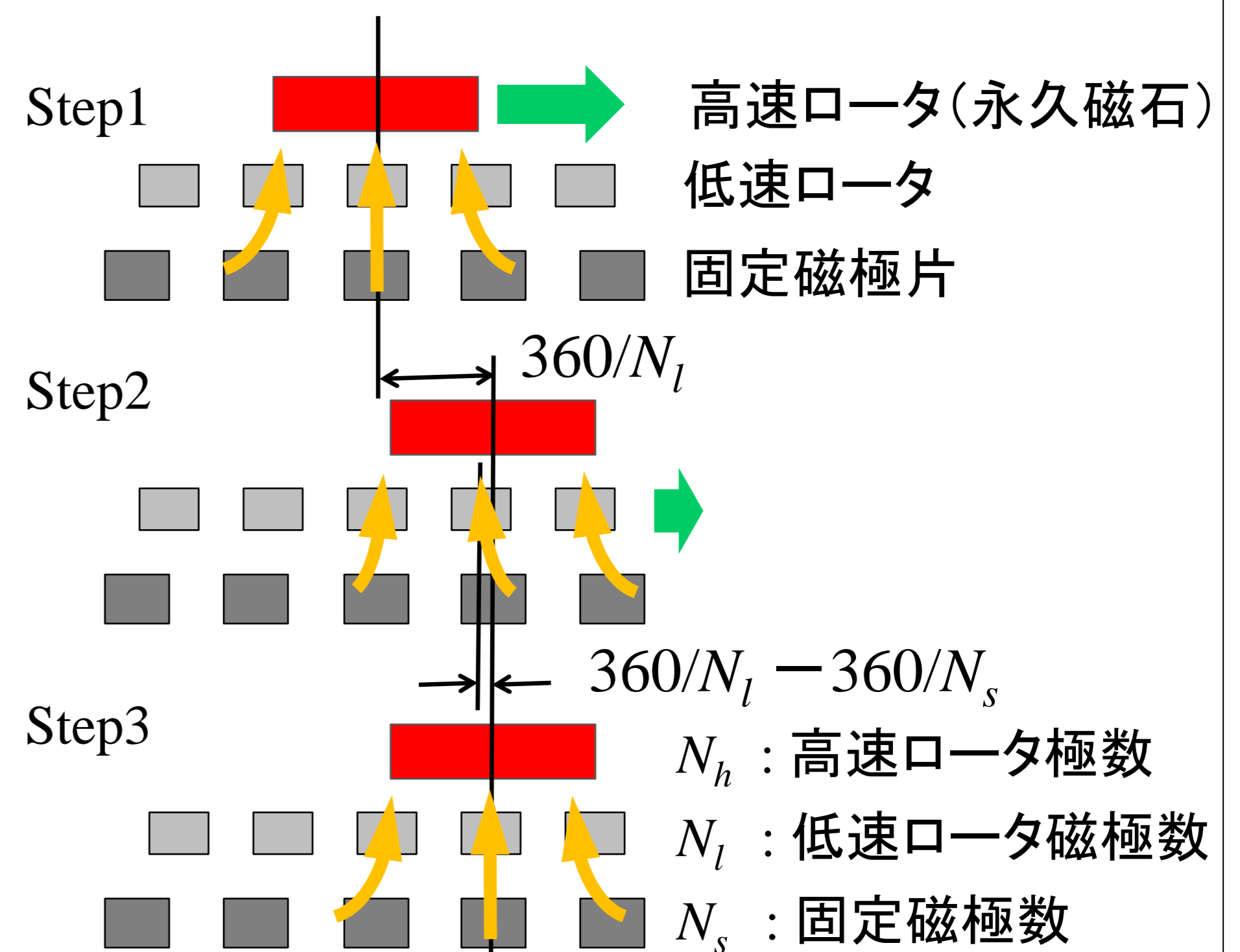
$$N_s = N_l \pm N_h$$

(固定部磁極数) = (低速ロータ磁極数) ± (高速ロータ極数)

動作原理

- コイルを励磁(入力)
 - 同期モータの原理
- 高速ロータが回転
 - 磁気減速機の原理
- 低速ロータが回転(出力)

低速, 高トルク



■ 減速比

$$G_r = \frac{360/N_s}{-(360/N_l - 360/N_s)} = \frac{N_l}{N_l - N_s} = \mp \frac{N_l}{N_h}$$

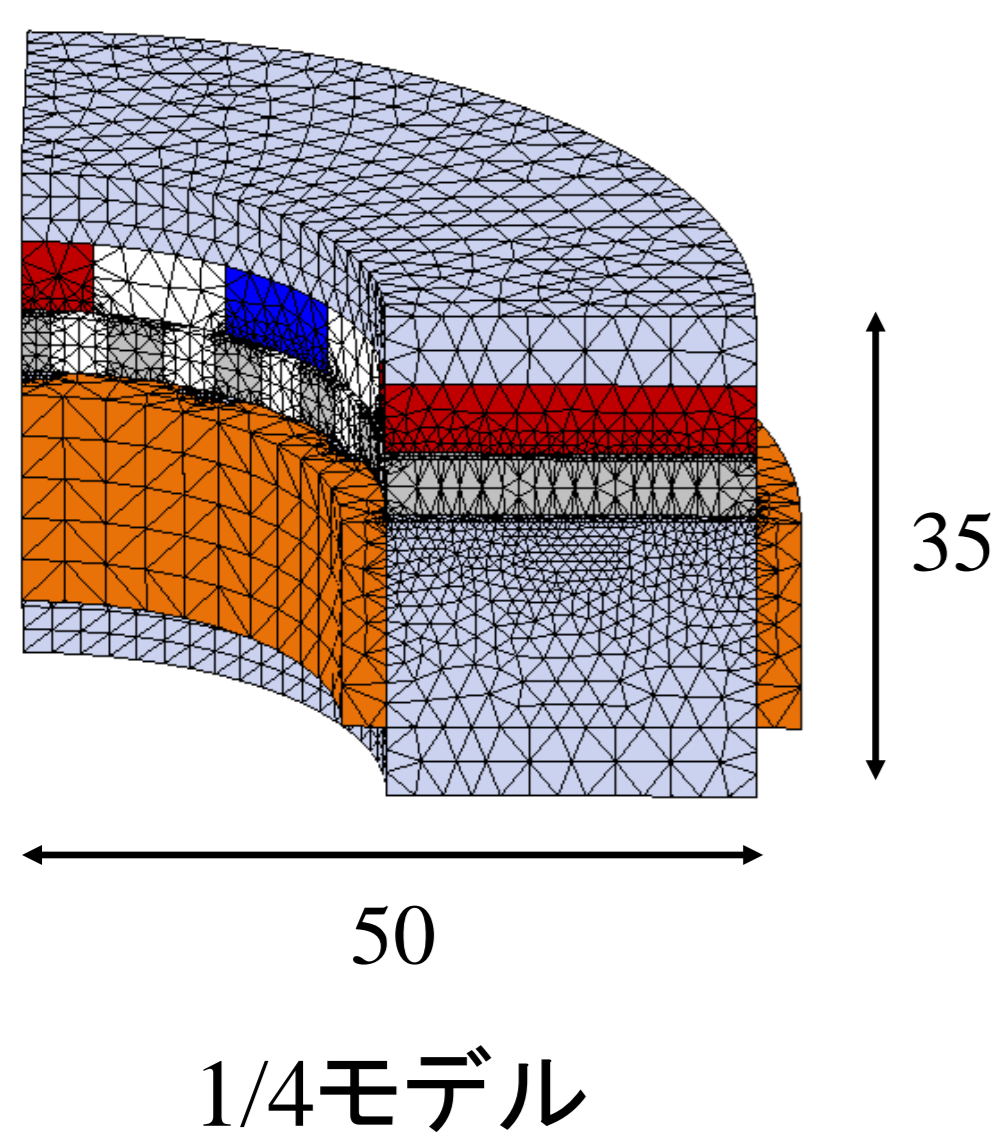
- : 入力軸と出力軸は反対方向に回転
- +: 入力軸と出力軸は同方向に回転

3次元有限要素法による解析

有限要素解析モデル

目的

提案する磁気ギアードモータの基礎特性を求める。



要素数	326,599
節点数	71,945
磁性体	SMC
永久磁石	Br=1.3[T]

高速ロータ極数: 8
 固定磁極数: 12
 低速ロータ磁極数: 20
 減速比: 2.5

エアギャップ0.5mm

最大伝達トルク解析(非通電)

- 高速ロータを強制回転

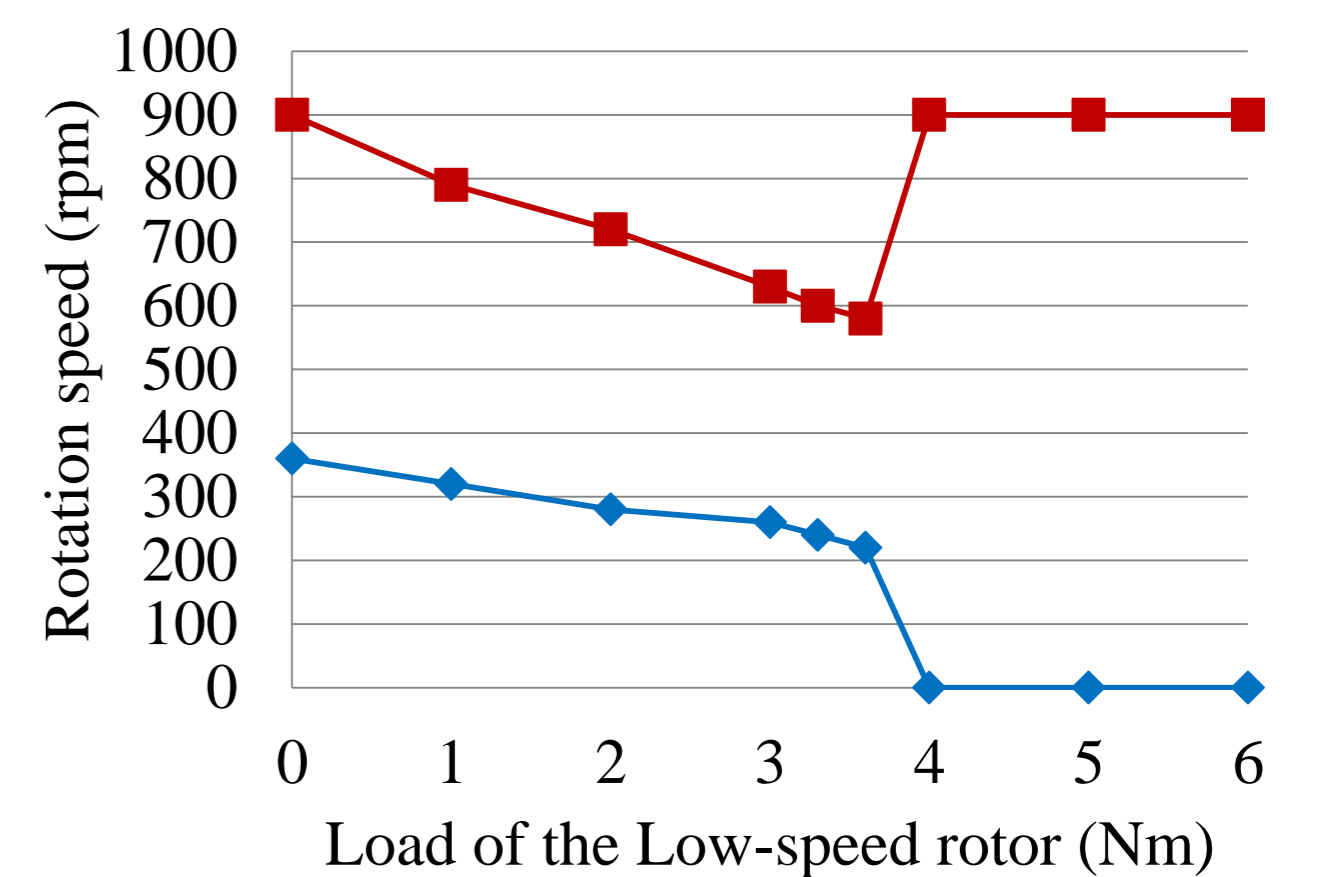


- 磁気減速機としての最大伝達トルクは5.4Nm (これ以上のトルクが発生すると脱調)

N-T特性

- 24V正弦波電圧印加

ターン数 : 160
 Y結線
 4並列



- 脱調減少を確認
- コギングトルクの影響で最大伝達トルク以下で脱調
- コギングトルクの低減が必要

結論

- ◆ 扁平形状で高トルク密度を有するアキシヤル型磁気ギアードモータの構造を提案し、動作原理を明らかにした。
- ◆ 今後、コギングトルクを低減し、制御回路との連成解析を行った後、試作機を用いて実機検証を行う。