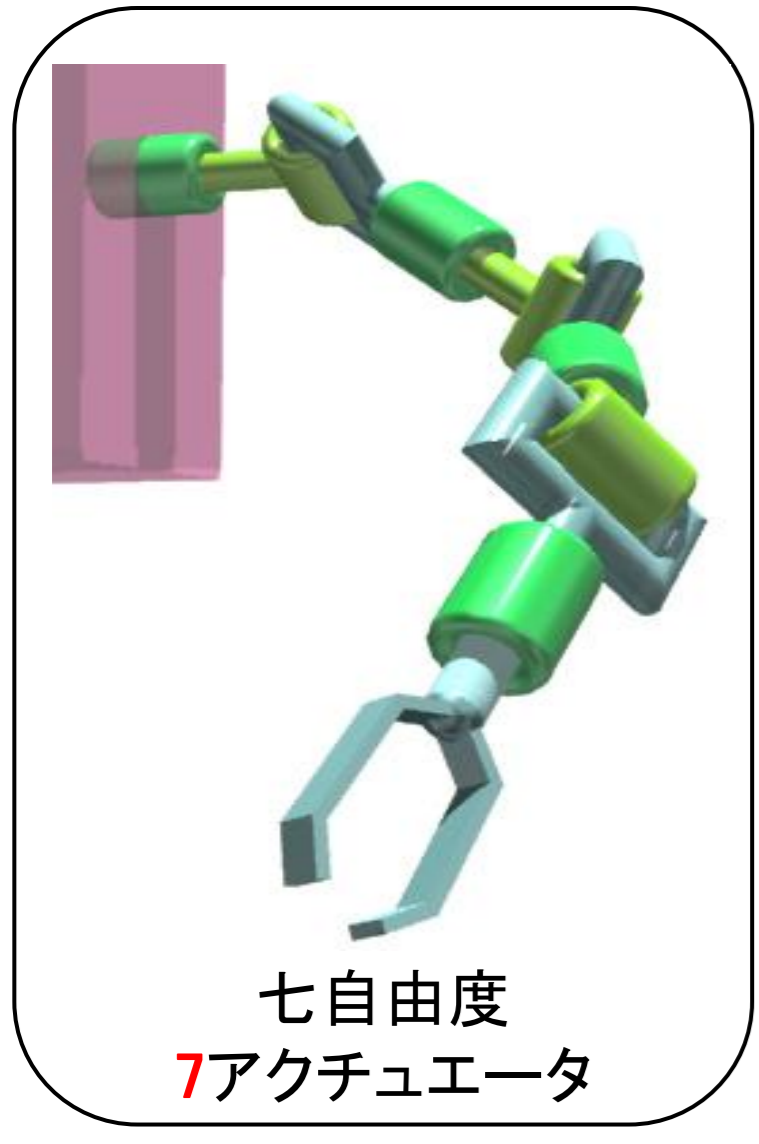


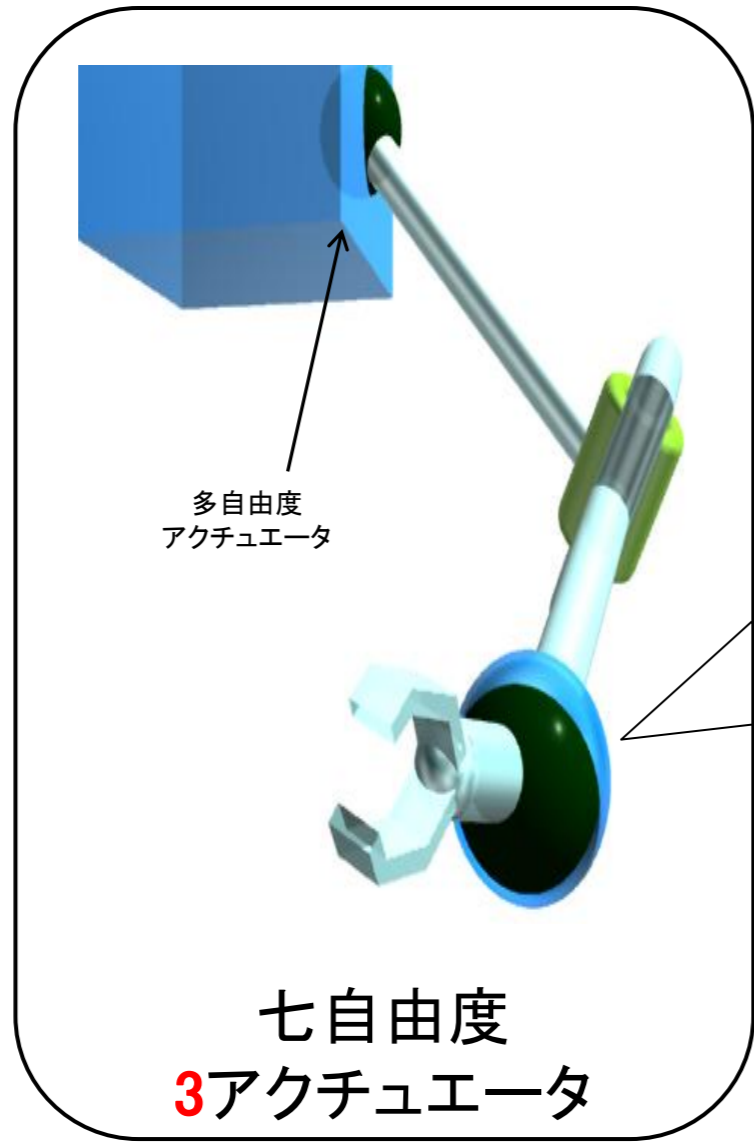
# 2自由度型磁気減速機に関する研究

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

## 序論



ヒューマノイドロボットの腕



2自由度に特化した  
アクチュエータを開発中

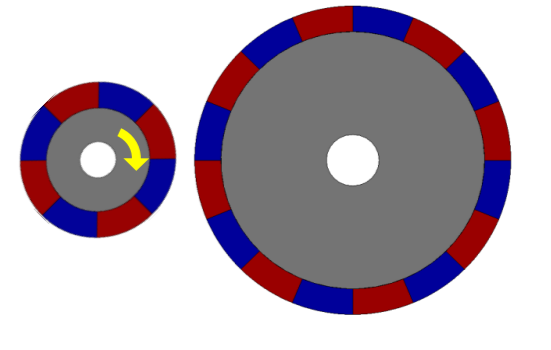
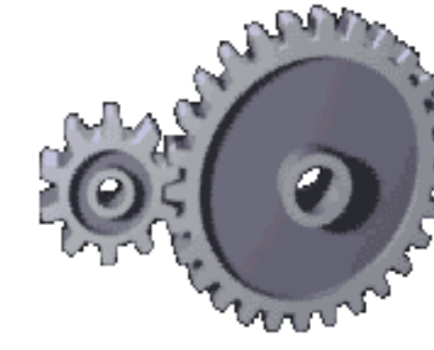
### 現状の課題

- 広角化
- センシング方法
- 高トルク化

2自由度型磁気減速機を開発

3自由度球面アクチュエータ用  
磁気減速機の開発

### 磁気減速機



- トルクリミッタンス
- 低騒音, 低振動
- メンテナンスフリー

機械式減速機の問題を  
解決可能

宇宙空間など機械のメンテナンスが難しい環境において  
大きな利用価値が期待できる

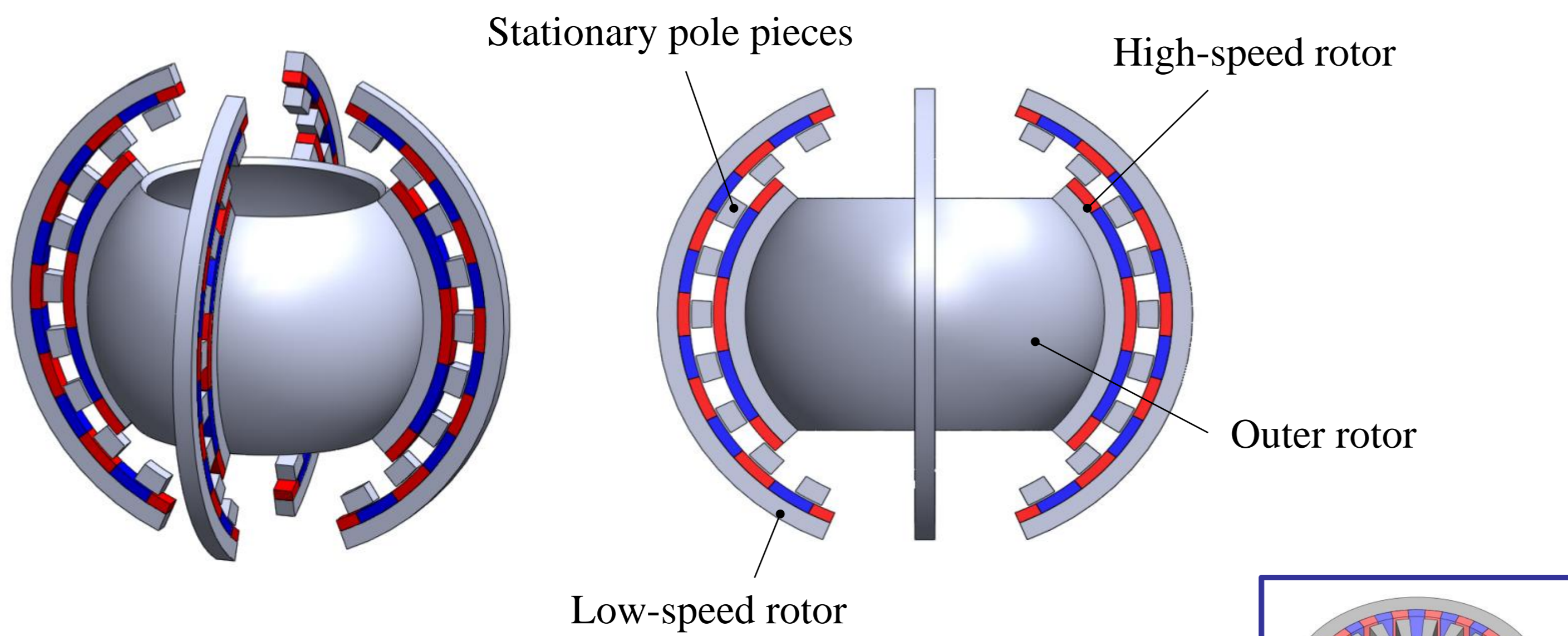
### 課題

- ・構造の大型化
- ・重量の増加
- ・効率の低下
- ・精度の低下
- ・制御が困難

### 利点

- ・小型化
- ・軽量化
- ・高効率化

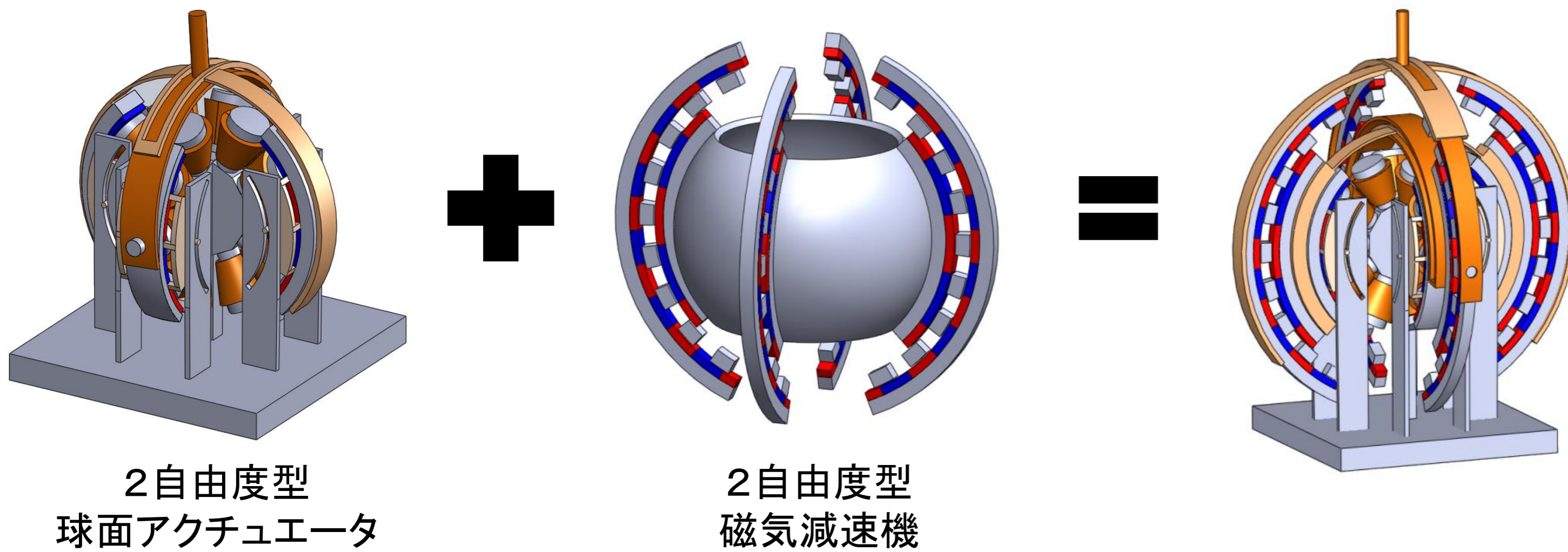
## 2自由度型磁気減速機の構成と静トルク特性



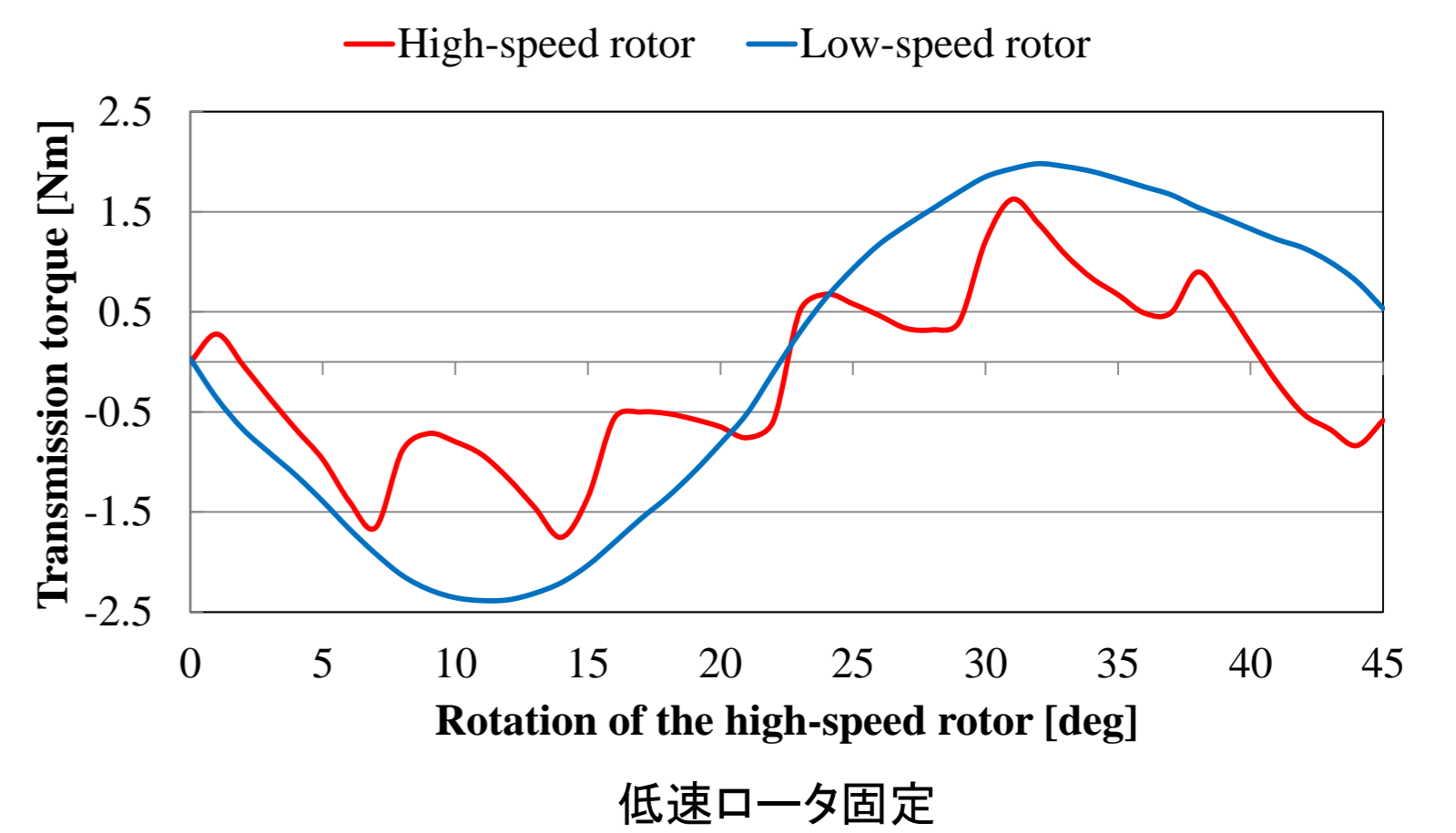
2自由度型磁気減速機

直径	151 mm
高速ロータ極対数	4
低速ロータ極対数	8
固定子数	$n_s = n_l + n_h = 12$
減速比	$G_r = -\frac{n_l}{n_h} = -\frac{8}{4} = -2$

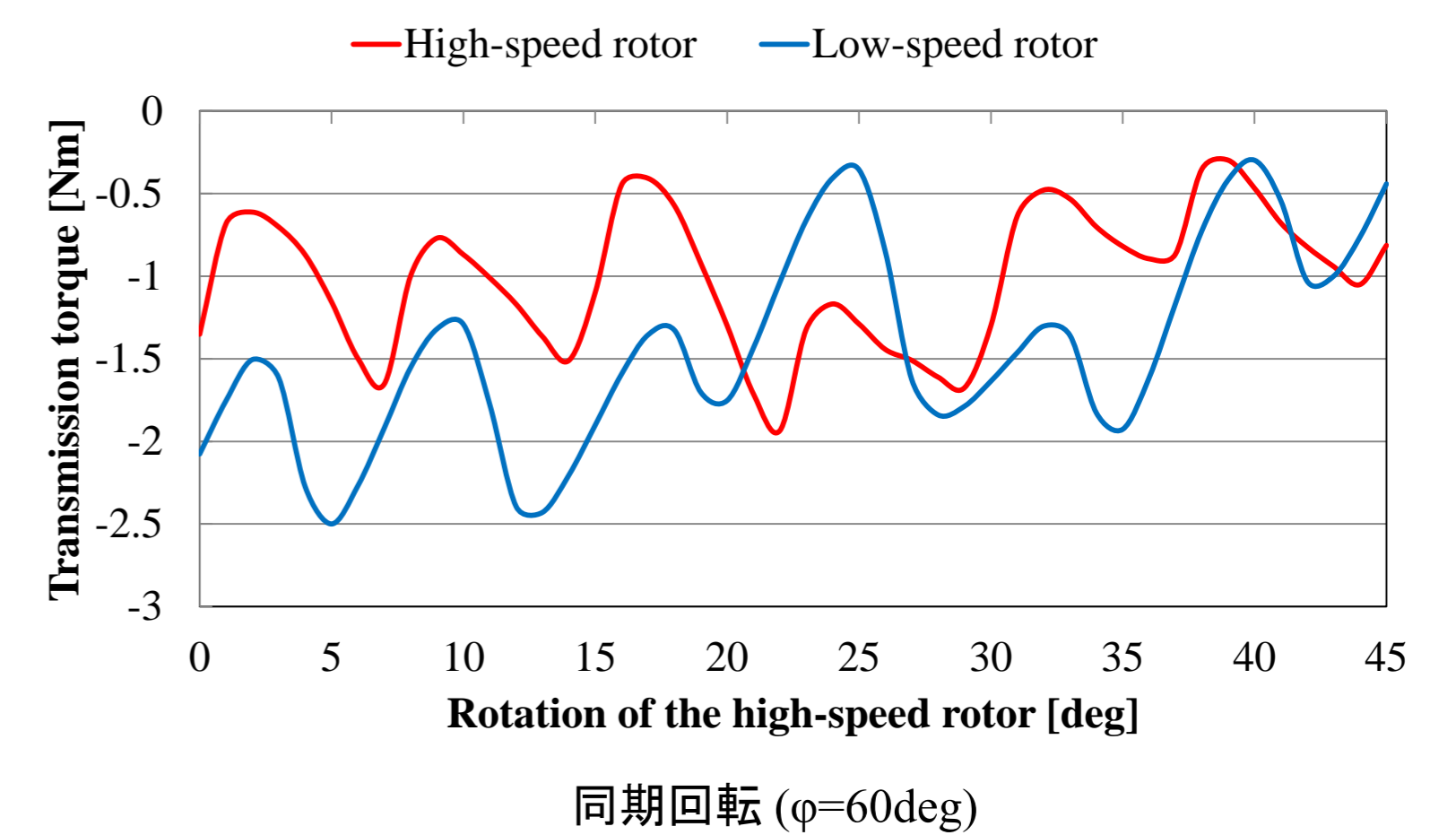
- X,Y軸にSPM型磁気減速機を配置
- 軸上の移動に対する減速を想定
- 目標とする最大トルクは4Nm



### トルク特性



- 低速ロータに最大2.38Nmのトルクが発生
- 30deg付近では高速ロータが低速ロータからはみ出る  
→ 30deg付近における最大トルクの減少を確認



- 高速ロータの回転角度20deg付近までは減速比通りに駆動
- 両ロータともに約1Nmのコギングトルクが発生  
→ コギングトルクの低減が必要

## 結論

- ・ ロボットハンドに適用可能な、2自由度型磁気減速機の構成を提案し、その構成を示した。
- ・ 3次元有限要素法による解析を用いて、静トルク特性を計算した。