

リラクタンス力を併用した永久磁石リニア同期アクチュエータの検討

大分大学

テーマの概要

永久磁石リニア同期アクチュエータの高推力化と推力脈動低減を目指して、界磁の磁極構成について検討した。ネオジム磁石表面に強磁性体を追加してリラクタンス力による推力改善の可能性を見出した。磁極配置を幅方向に3分割して2つの部分の空間的位相を ± 20 度程度移動して推力脈動低減を検討した。

成果

強磁性体板を貼り付けることは磁石厚さに関わりなく推力の改善効果があり、磁石は厚いほど改善効果は顕著である。

界磁側を幅方向に分割して磁石配置の空間的位相をずらすことは、界磁側をスキューするのと同様に推力脈動の改善効果がある。

研究内容

- 検討した4極3スロットのモータ構成を図1に示す。
- 磁石厚さを変化して強磁性体板を追加した場合の推力特性を図2に、推力脈動を図3に示す。

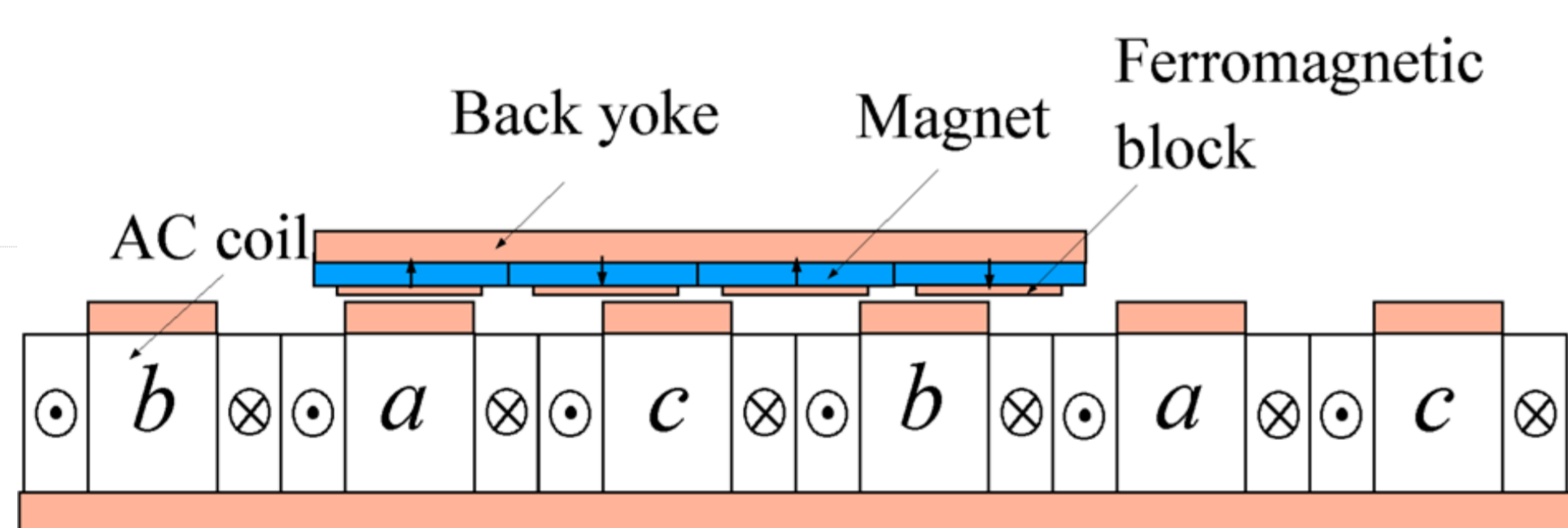


図1 4極3スロットのモータ構成

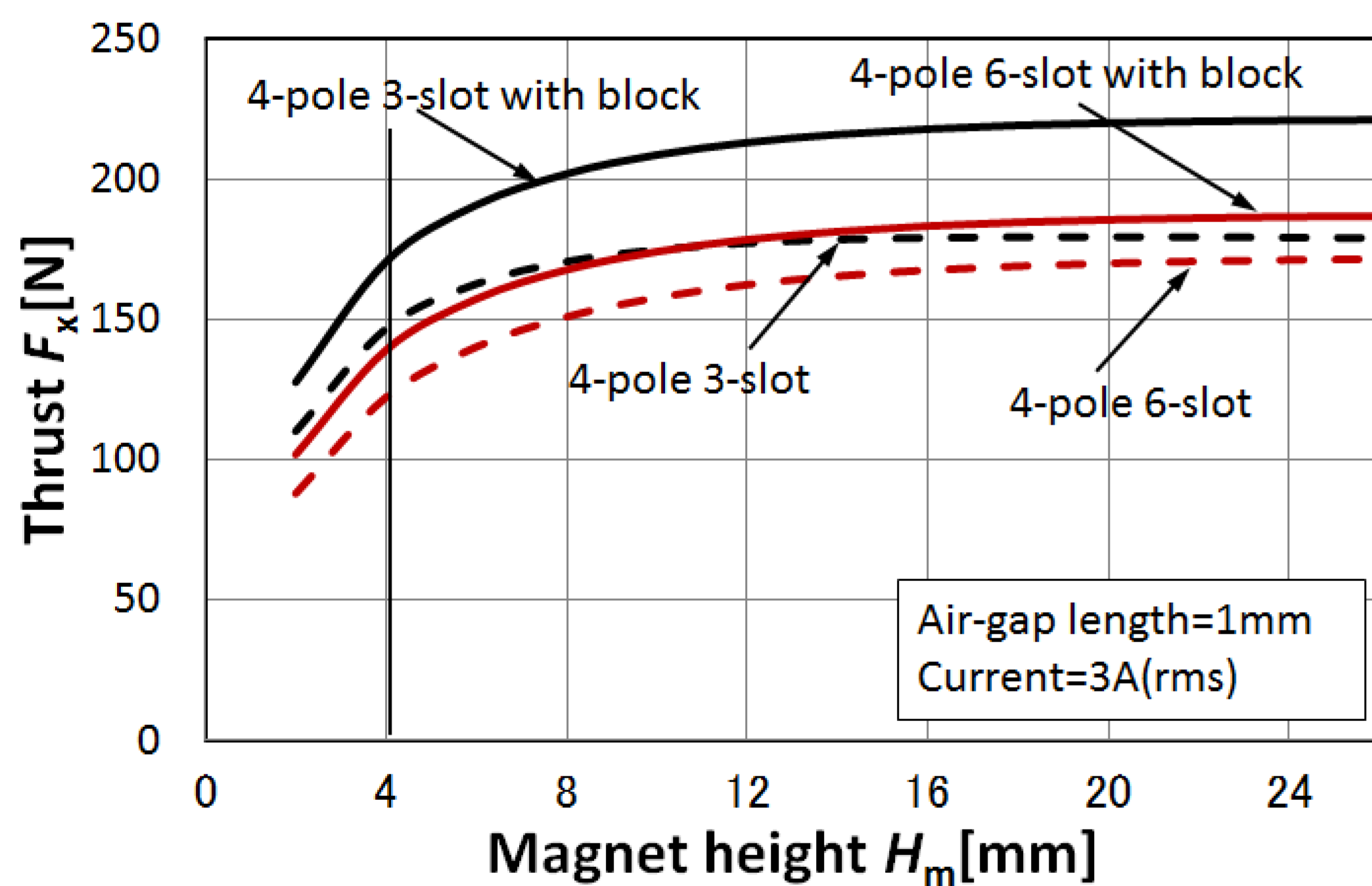


図2 磁石高さ変化時の推力

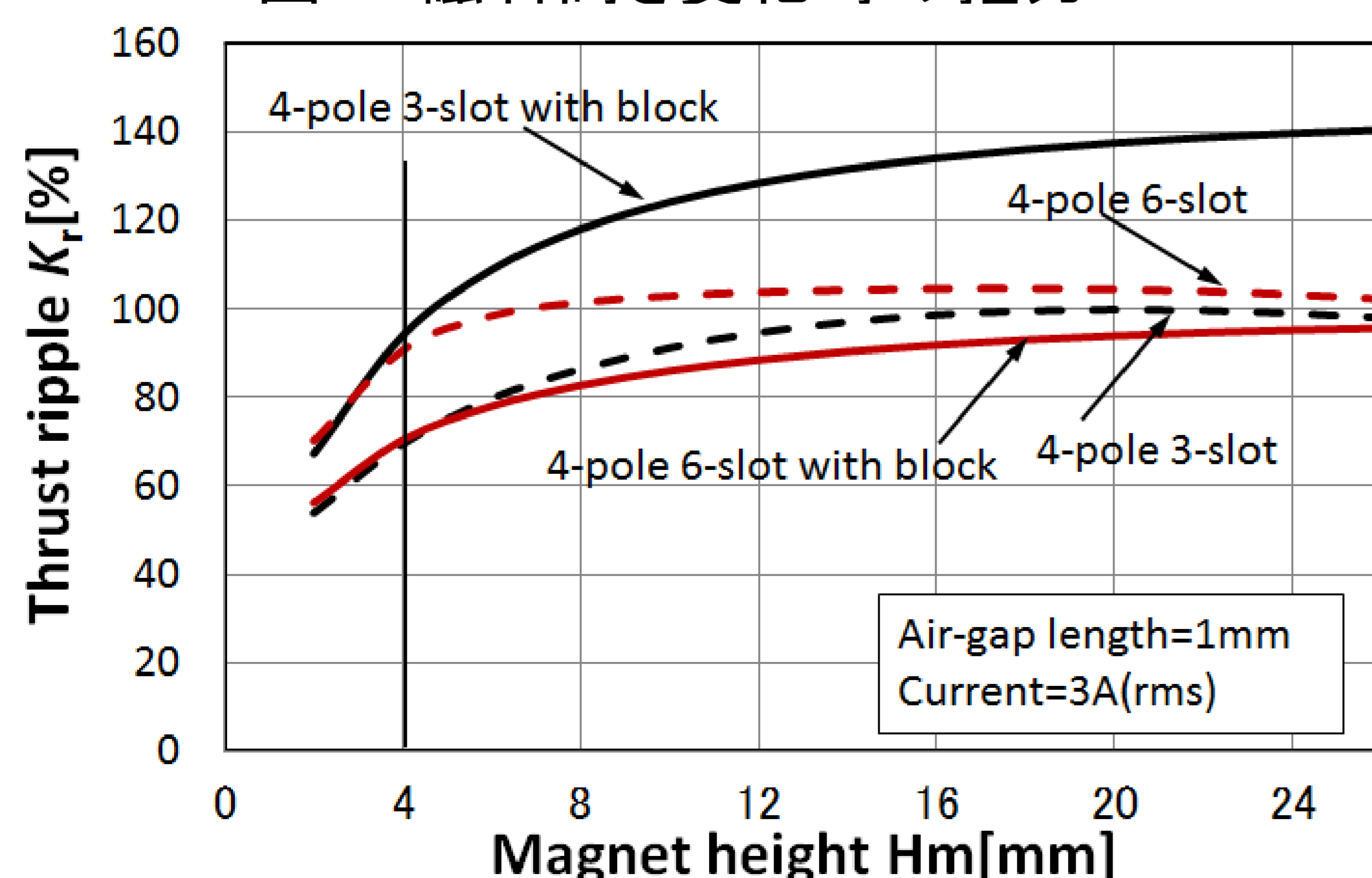


図3 磁石高さ変化時の推力脈動率

- 図4に示すように界磁側を幅方向に3分割して、それぞれの空間位相を ± 20 度程度ずらして推力脈動の低減を狙った。

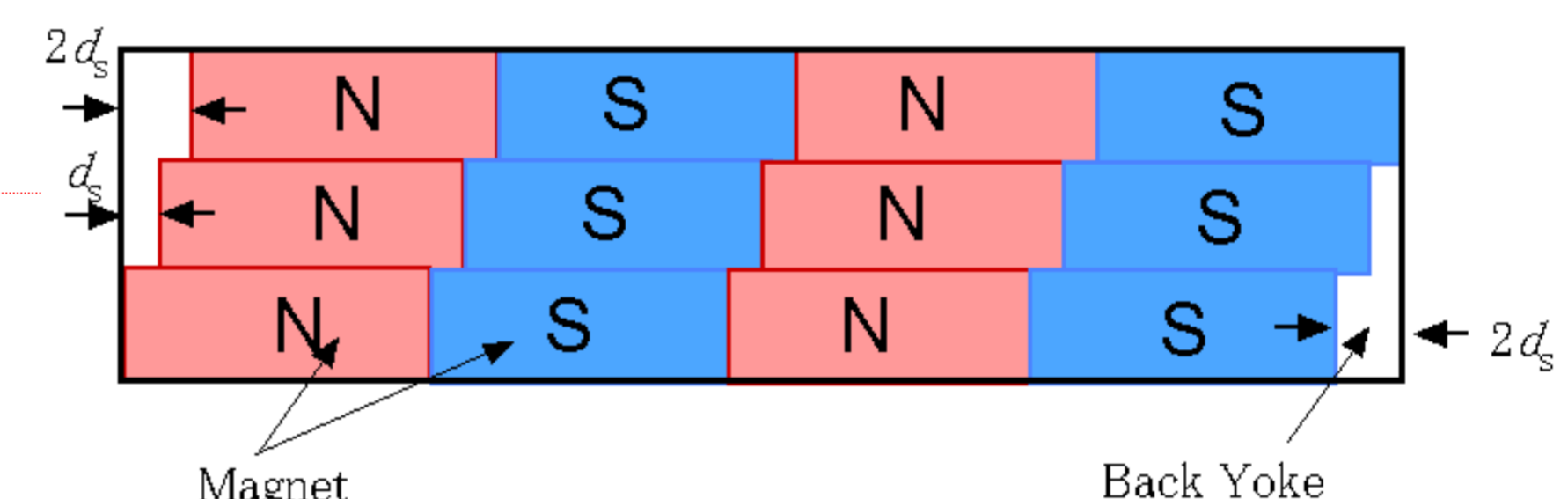


図4 界磁側の分割

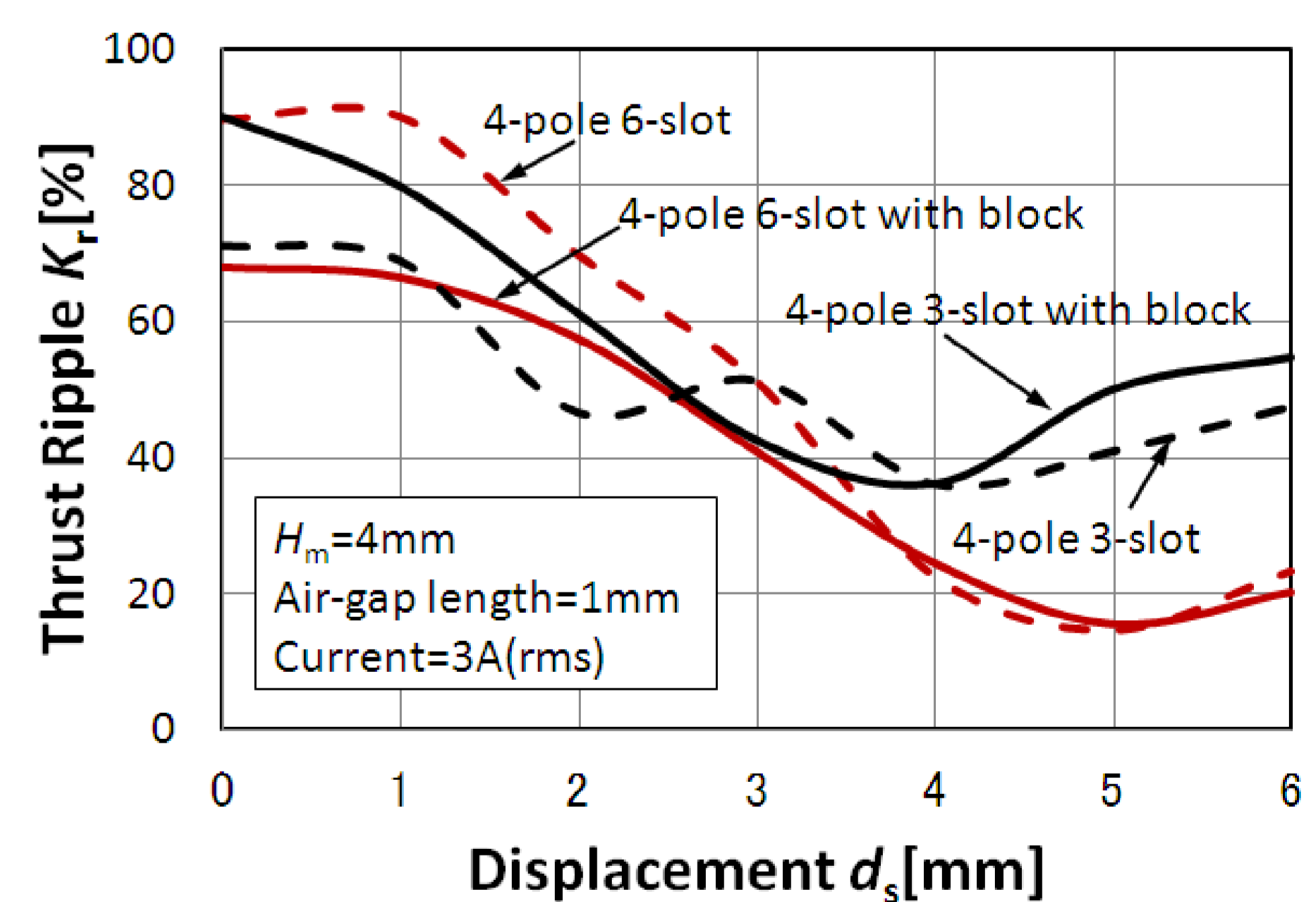


図5 界磁の変位に対する推力脈動率 ($H_m=4\text{mm}$)

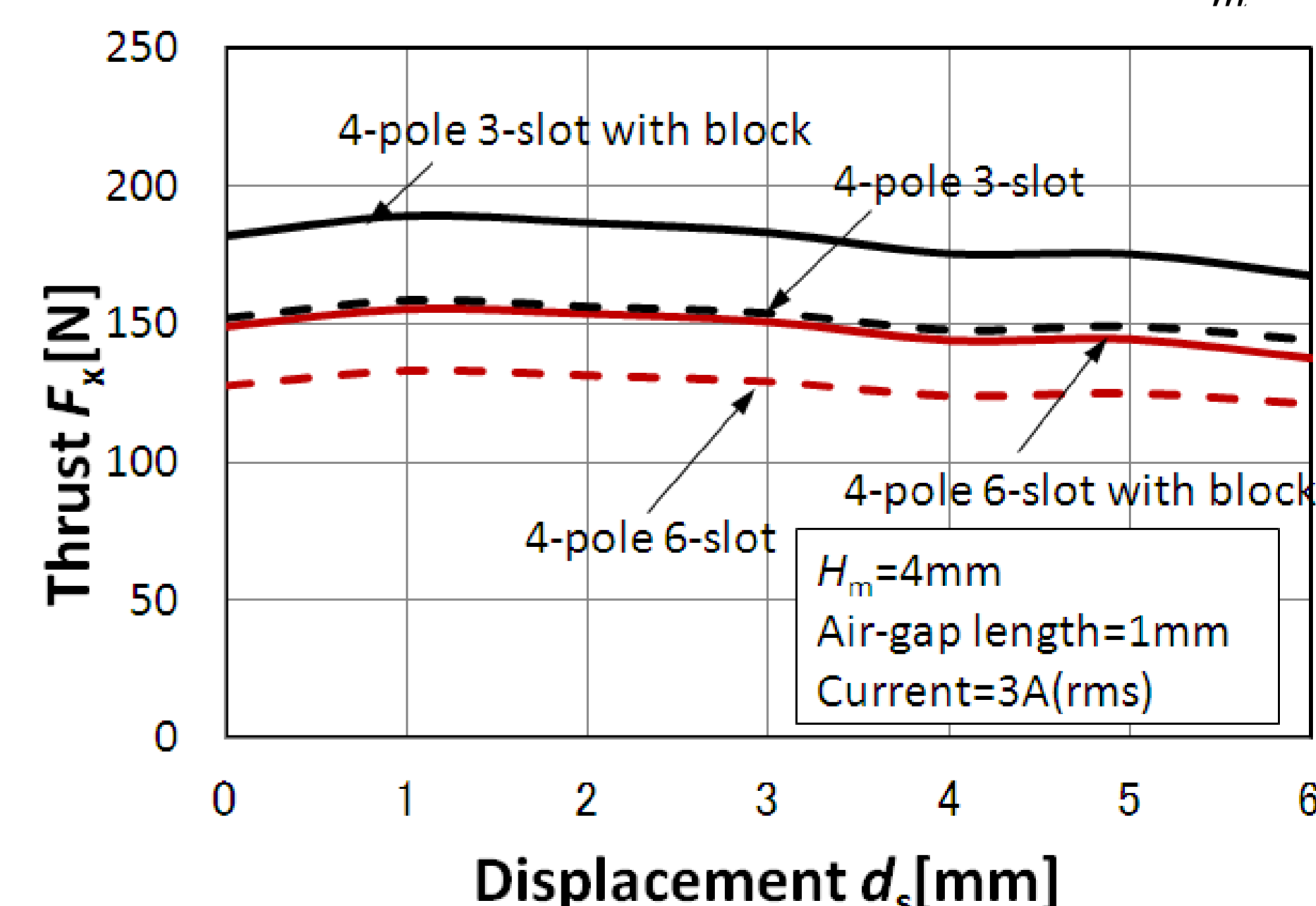


図6 界磁の変位に対する推力の変化 ($H_m=4\text{mm}$)

- 今後高推力の得られる4極3スロットについて電機子側を含めた推力脈動の低下と大型化をねらう。