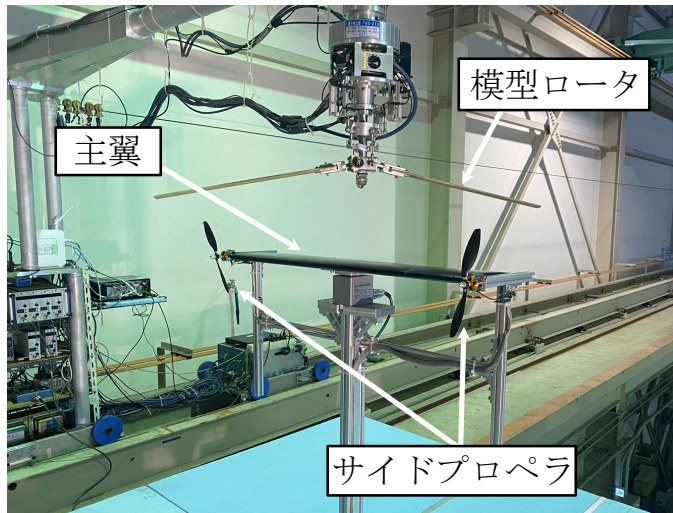


ロータ後流中に存在するプロペラの性能



- ロータ後流との干渉によって
- プロペラ推力がどう変化するか？
- 主翼ダウンロードはどうか？

有翼ヘリのホバリングを想定した
実験的研究

防衛大学校
有田 俊作, 糸賀 紀晶

サイドプロペラを有する有翼ヘリコプタ



固定翼機における研究 (1960s~)
巡航時, 翼端渦を打ち消して
誘導抵抗を減ずる効果あり

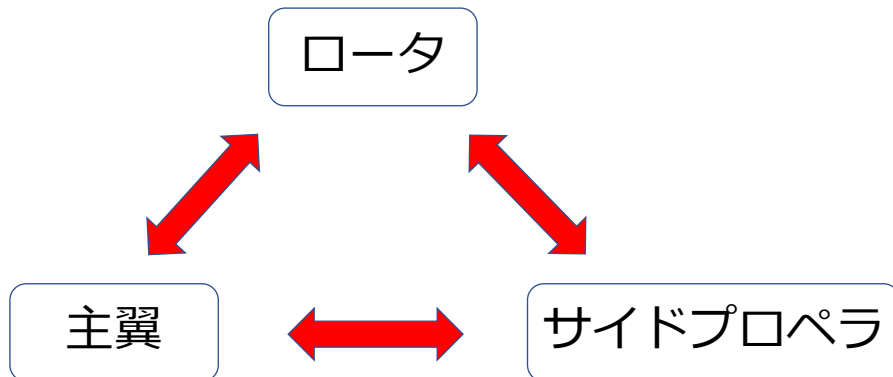
構造的な懸念
(翼端に重量物)

軽量な電動化
動力の開発

片発時トルク大

アンチトルク必要
なヘリには好都合

ホバリング時に生じる干渉



サイドプロペラを有する有翼ヘリコプタにおいて、ロータ、主翼、サイドプロペラの3者に直接的、間接的な干渉が生じる

Fray et al., 2020

ホバリング時の干渉や性能の評価

- 主翼に働くダウンロード

サイドプロペラの使用によりホバリング時の主翼ダウンロードが増加する

- **サイドプロペラの推力**

ロータの影響下ではサイドプロペラ推力が増加する
(想定する機体のコンセプトが明確)

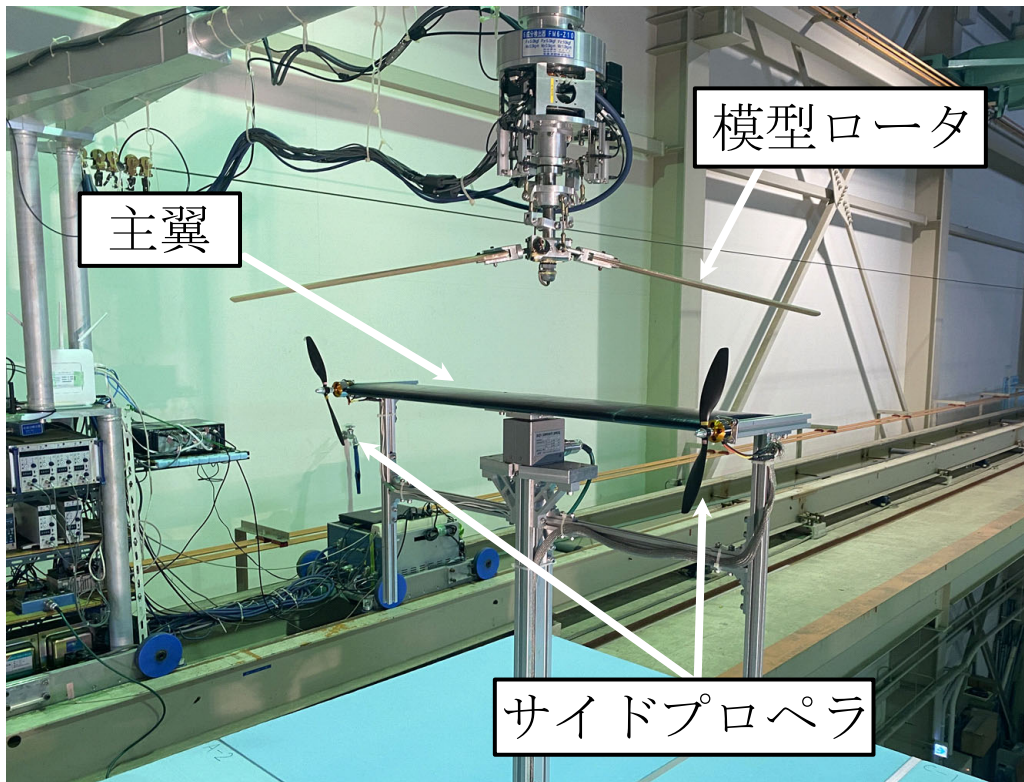
- 全体の消費パワー

- 胴体への影響

パラメータを変更して一般的な知見を得ることを目指す

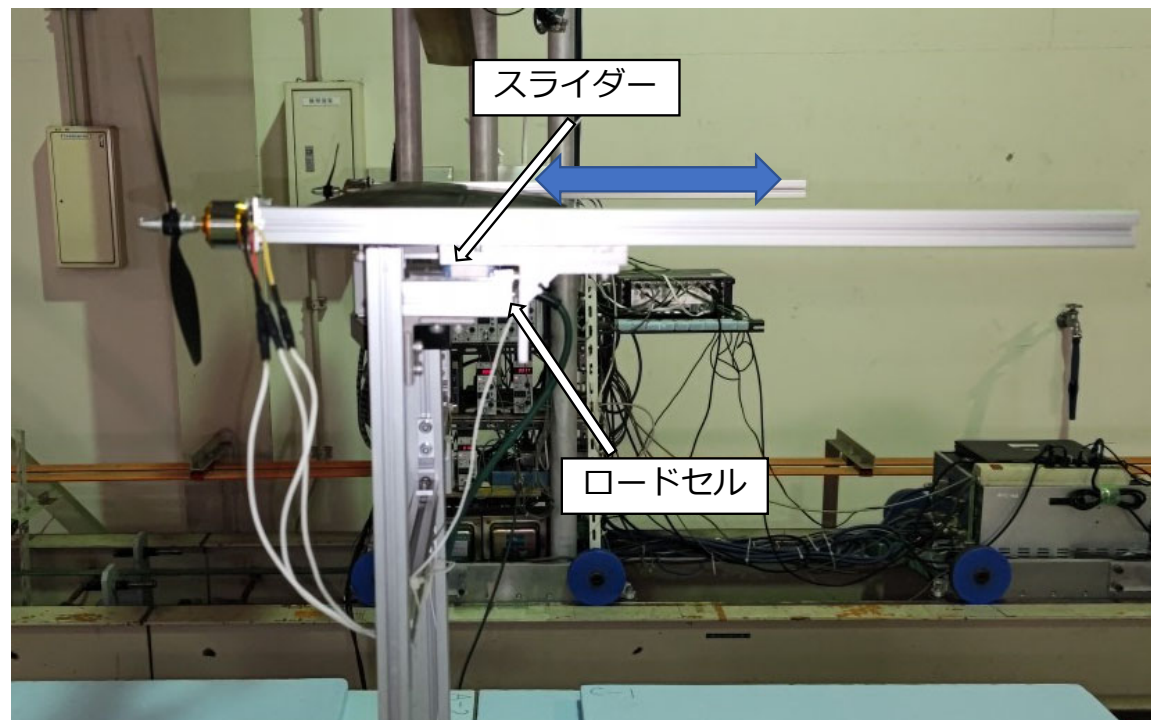
etc.

使用する実験装置



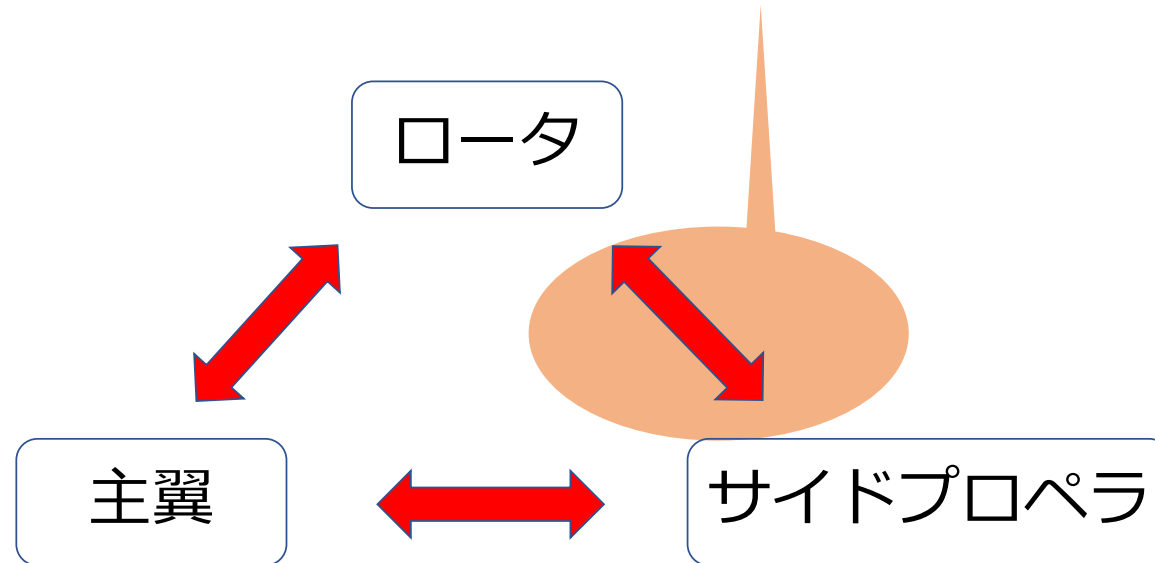
模型ロータ	
翼型	NACA0015
ねじり下げ	なし
ブレード枚数	2枚
ロータ半径	469mm
翼弦長	60mm
ヒンジオフセット	17mm
ルートカットアウト	113mm
主翼	
翼型	NACA0012
翼幅	740mm
翼弦長	200mm
サイドプロペラ	
プロペラ半径	104mm
プロペラピッチ	114mm

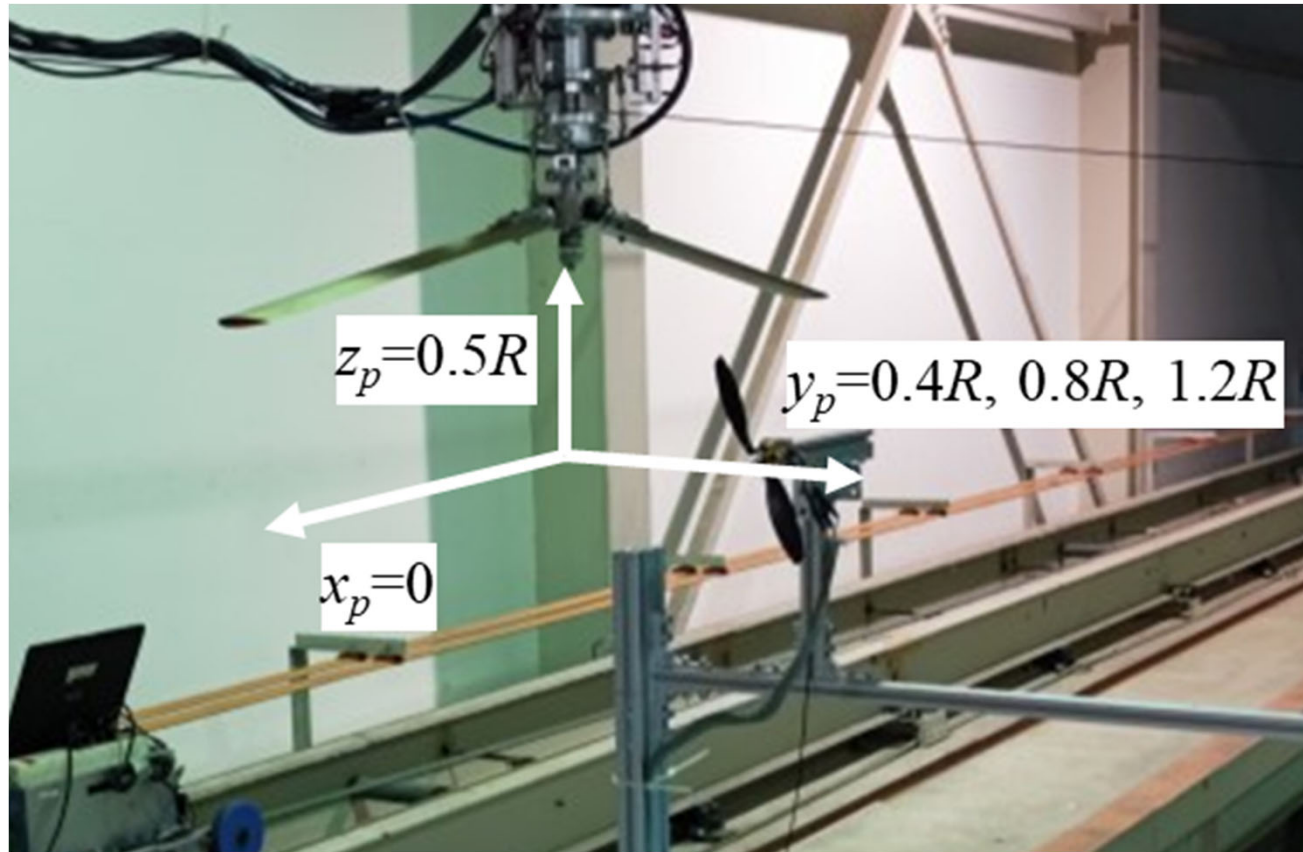
サイドプロペラ推力の測定装置



主翼が存在しない場合

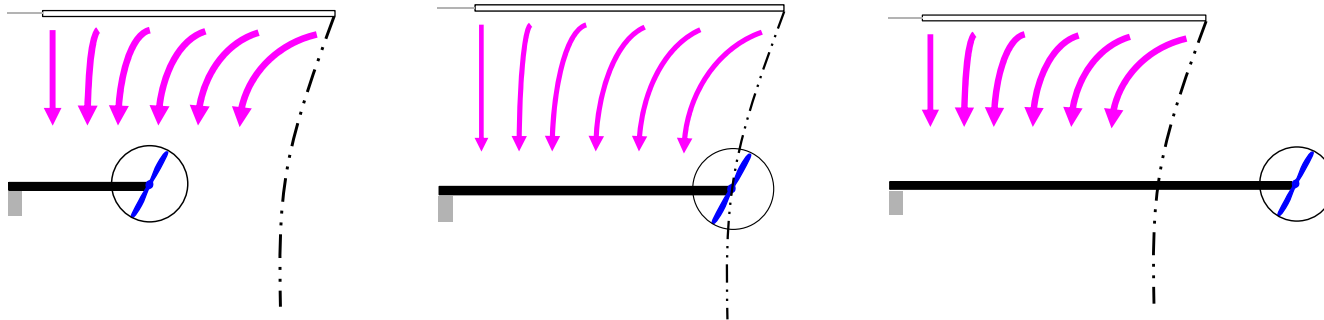
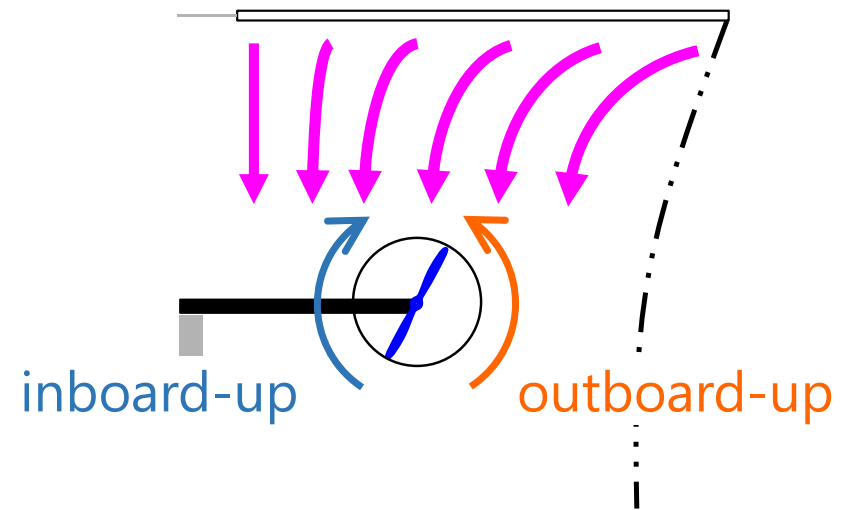
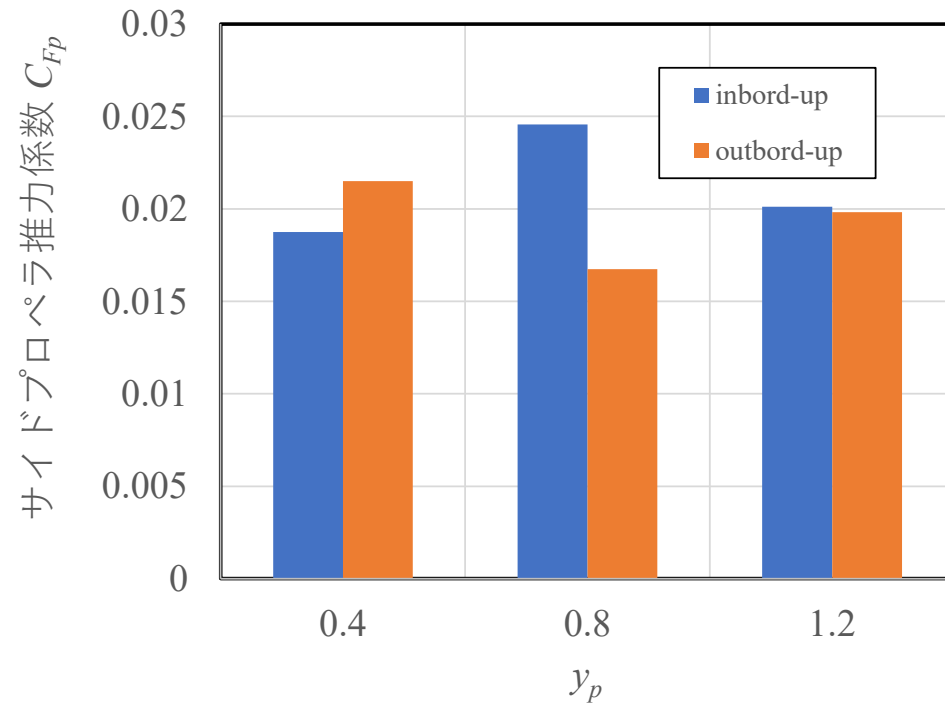
ロータからサイドプロペラへの直接的な影響



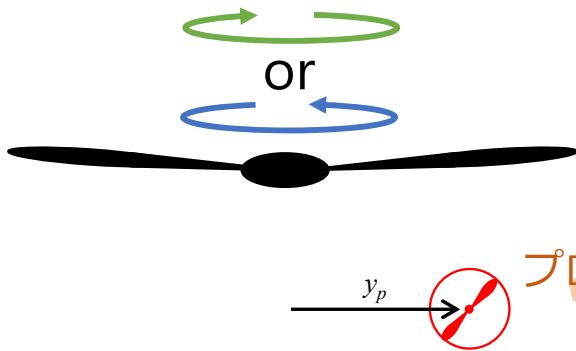


主翼を取り外し，サイドプロペラ位置を変更

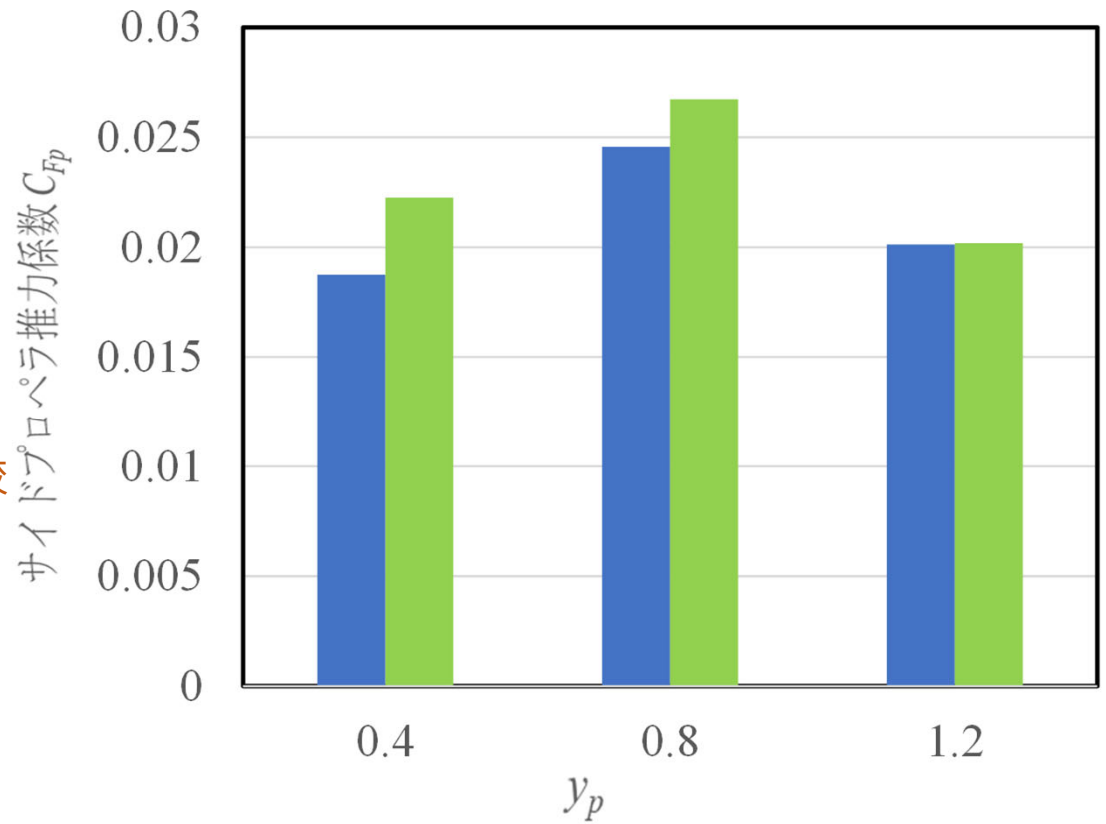
プロペラ位置および回転方向の推力への影響



スワールの影響

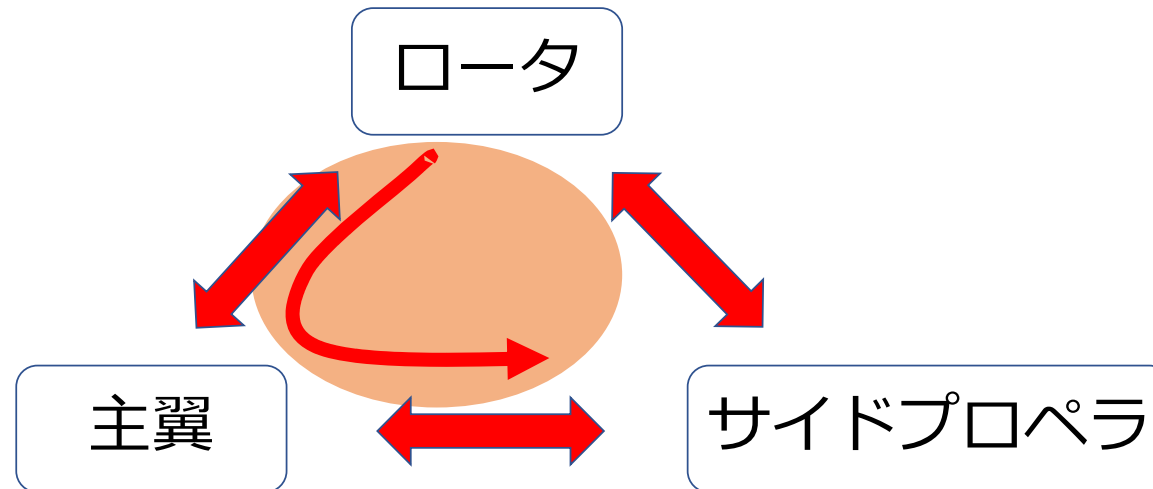


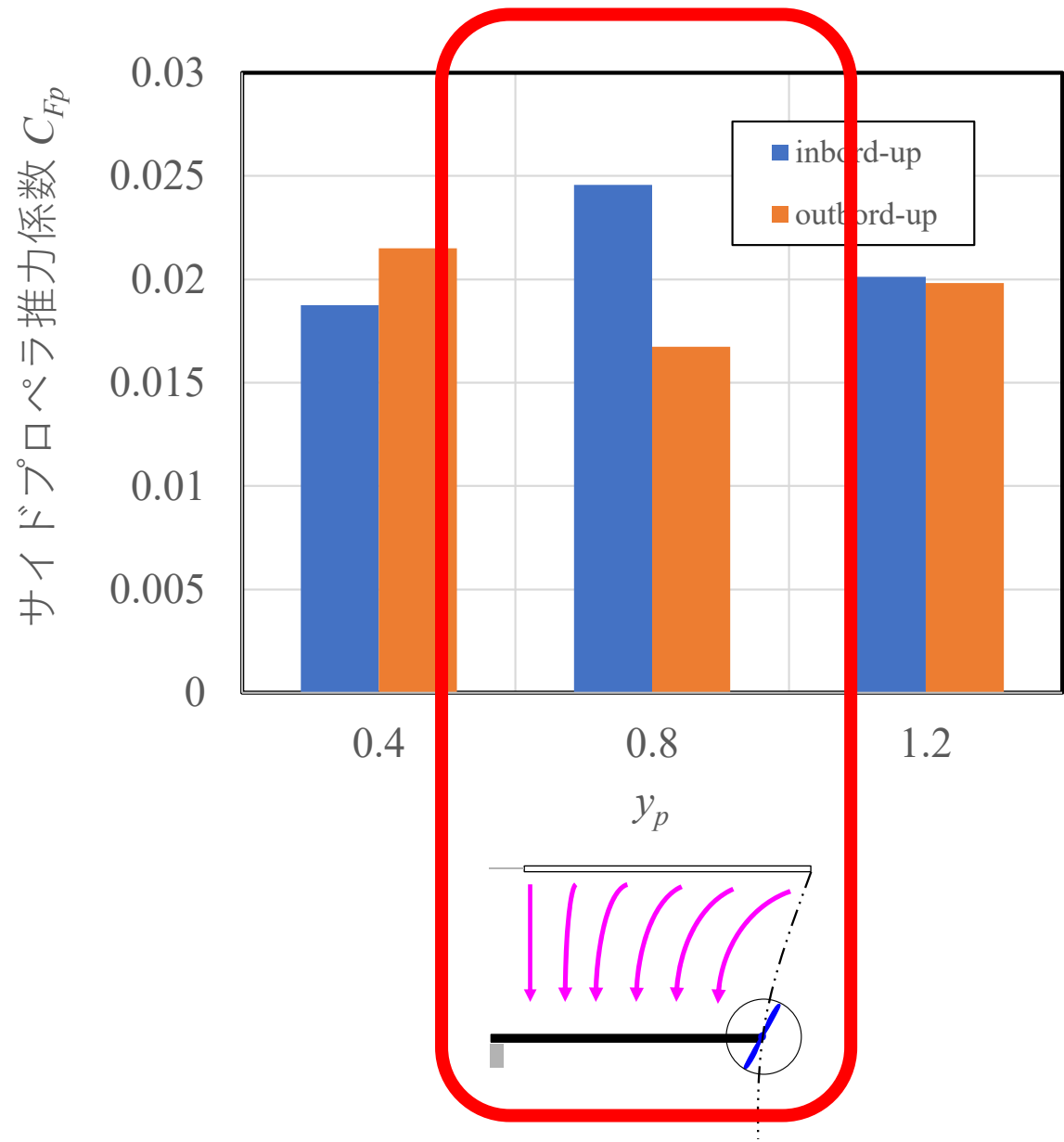
プロペラの推力を比較

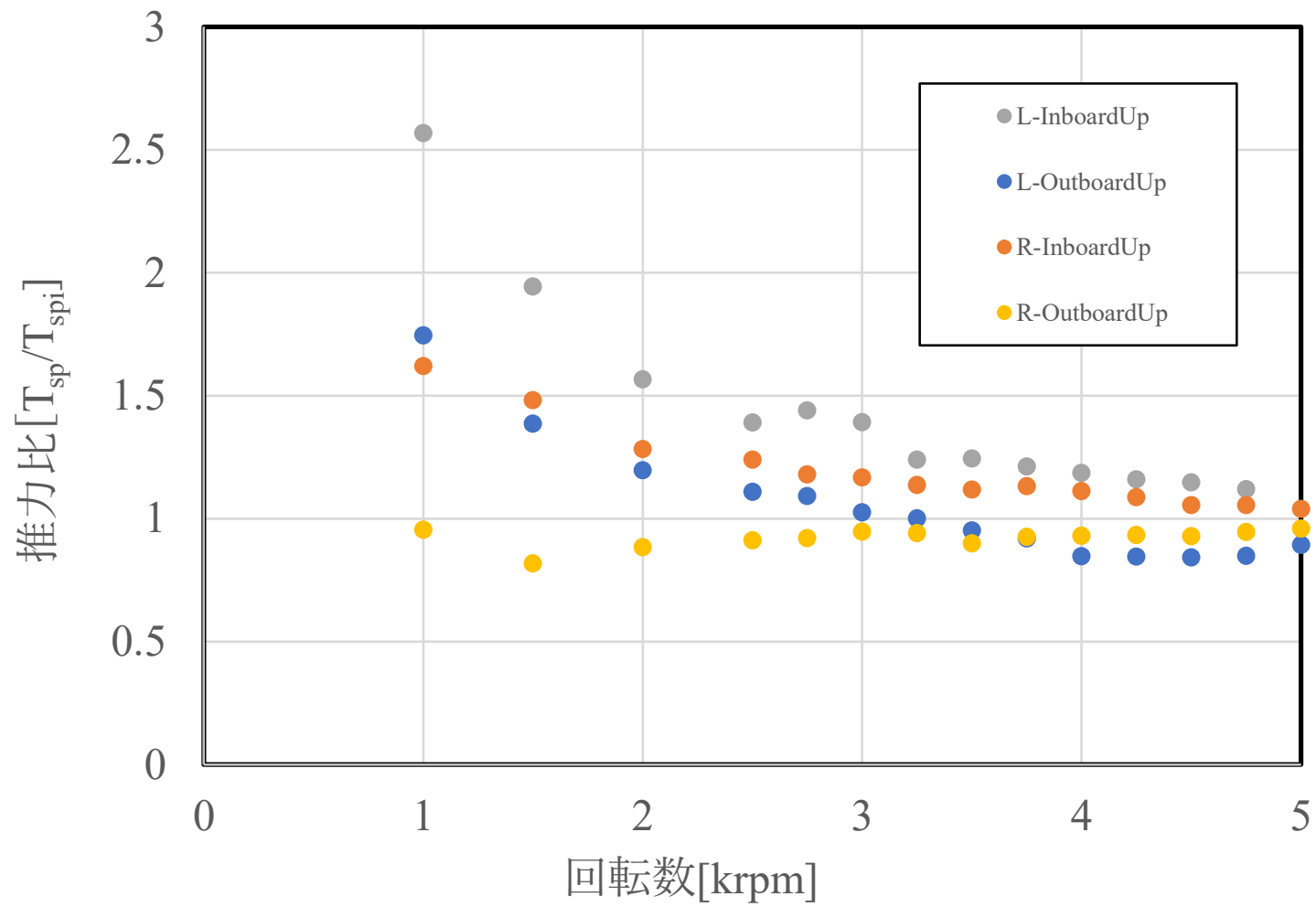


主翼を設置した場合

ロータが主翼を介してサイドプロペラに及ぼす間接的な影響

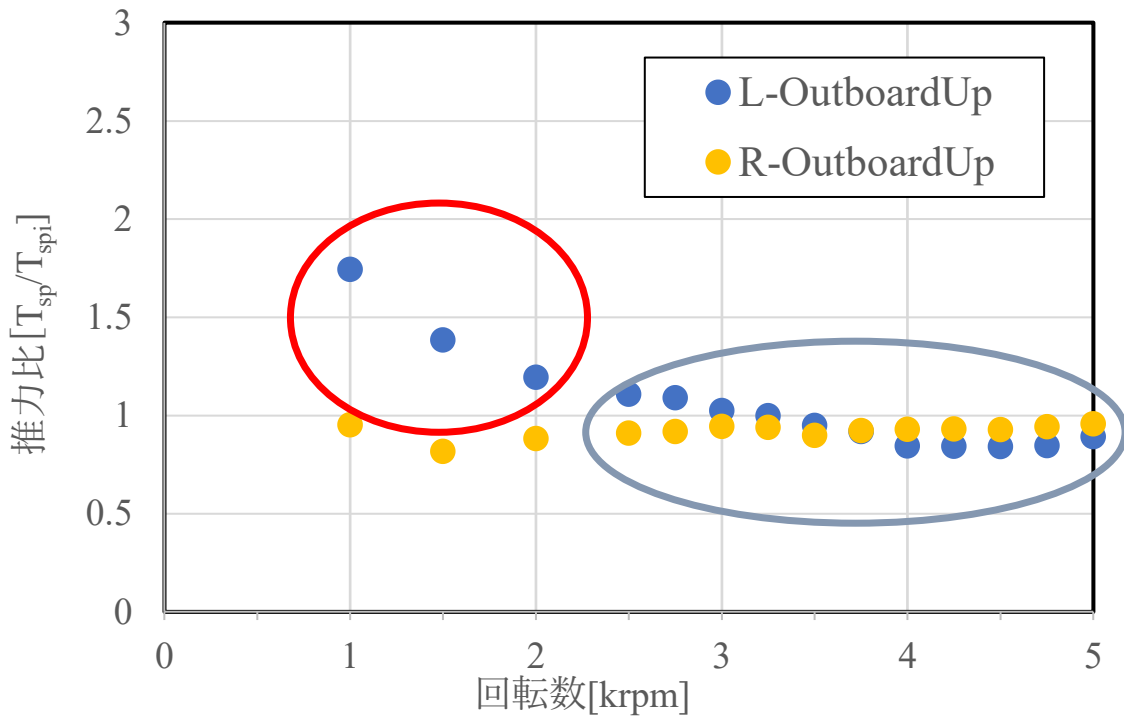




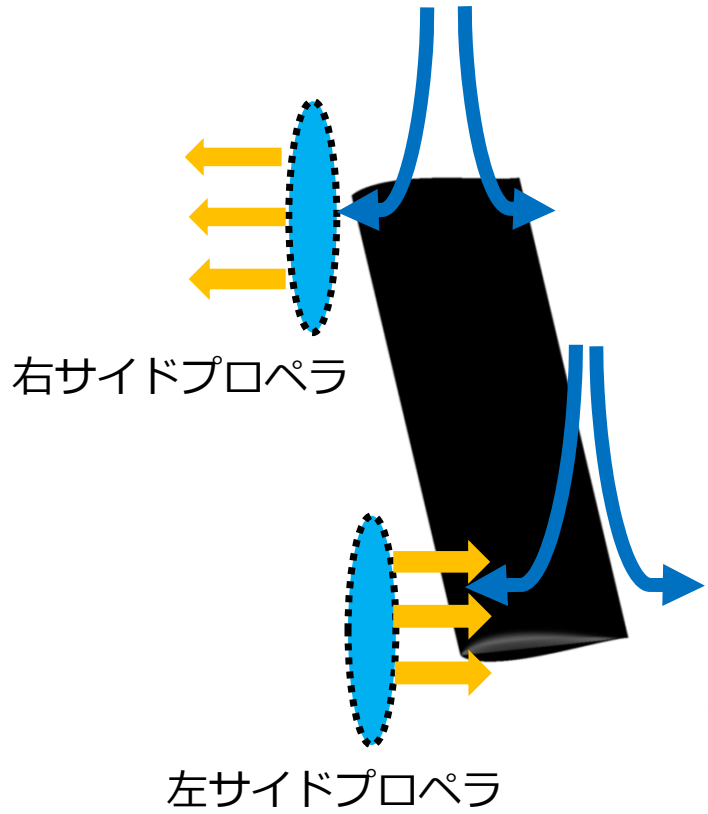


ロータの作動の有無によるサイドプロペラ推力変化

考察(サイドプロペラ推力の観点から見た三者干渉)



ロータ作動時のサイドプロペラ推力比



← : サイドプロペラ後流方向

これまでにわかったこと

- サイドプロペラ推力はロータ後流の影響を受けて変化する.
- サイドプロペラの位置やスワールに応じ影響が異なる.
- 主翼による間接的な影響は無視できない.

今後の予定

- 様々な主翼条件, 相対的な位置関係において間接的な影響を評価する.
- ロータの影響で生じるサイドプロペラ面の推力分布の偏りに起因する変動推力を評価する.
- 主翼ダウンロードや全体の消費パワー等も総合的に考慮し, ホバリングに有利な形態を提案する.