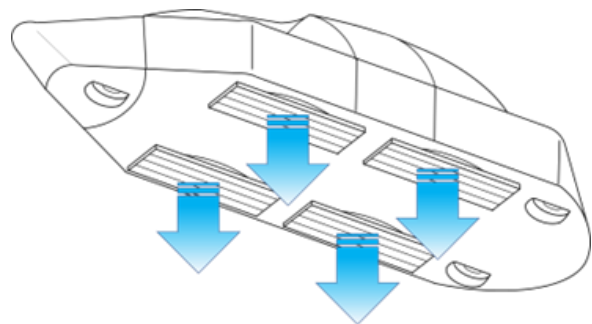


強力コンパクトな空飛ぶクルマ用

VTOLリフトファンの開発提案



風と音と熱のテクノロジー

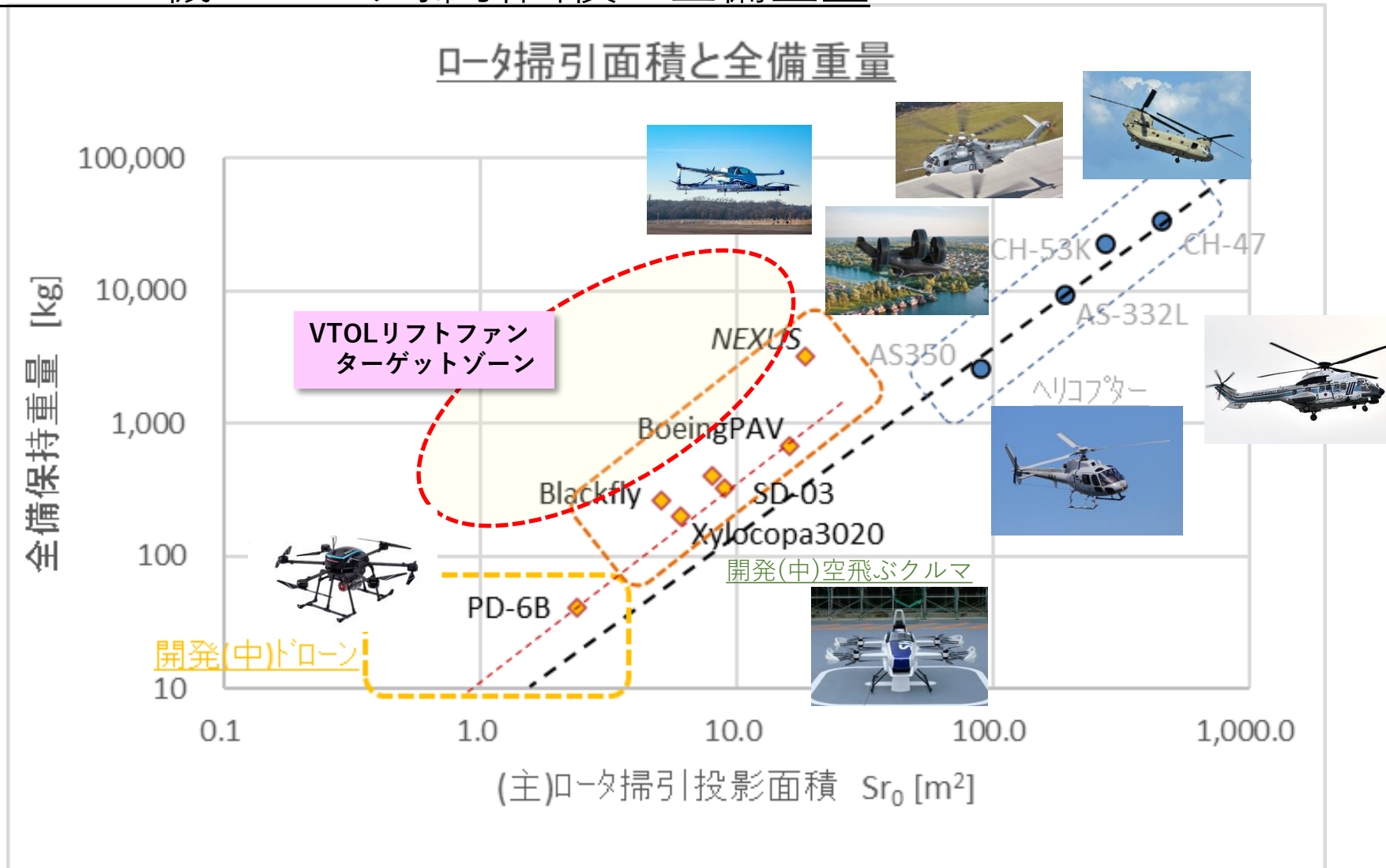
佐伯 尚文

大橋 光太郎

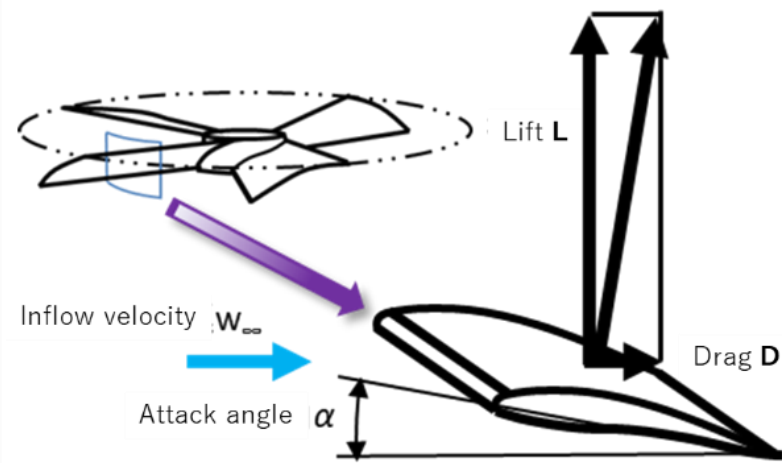
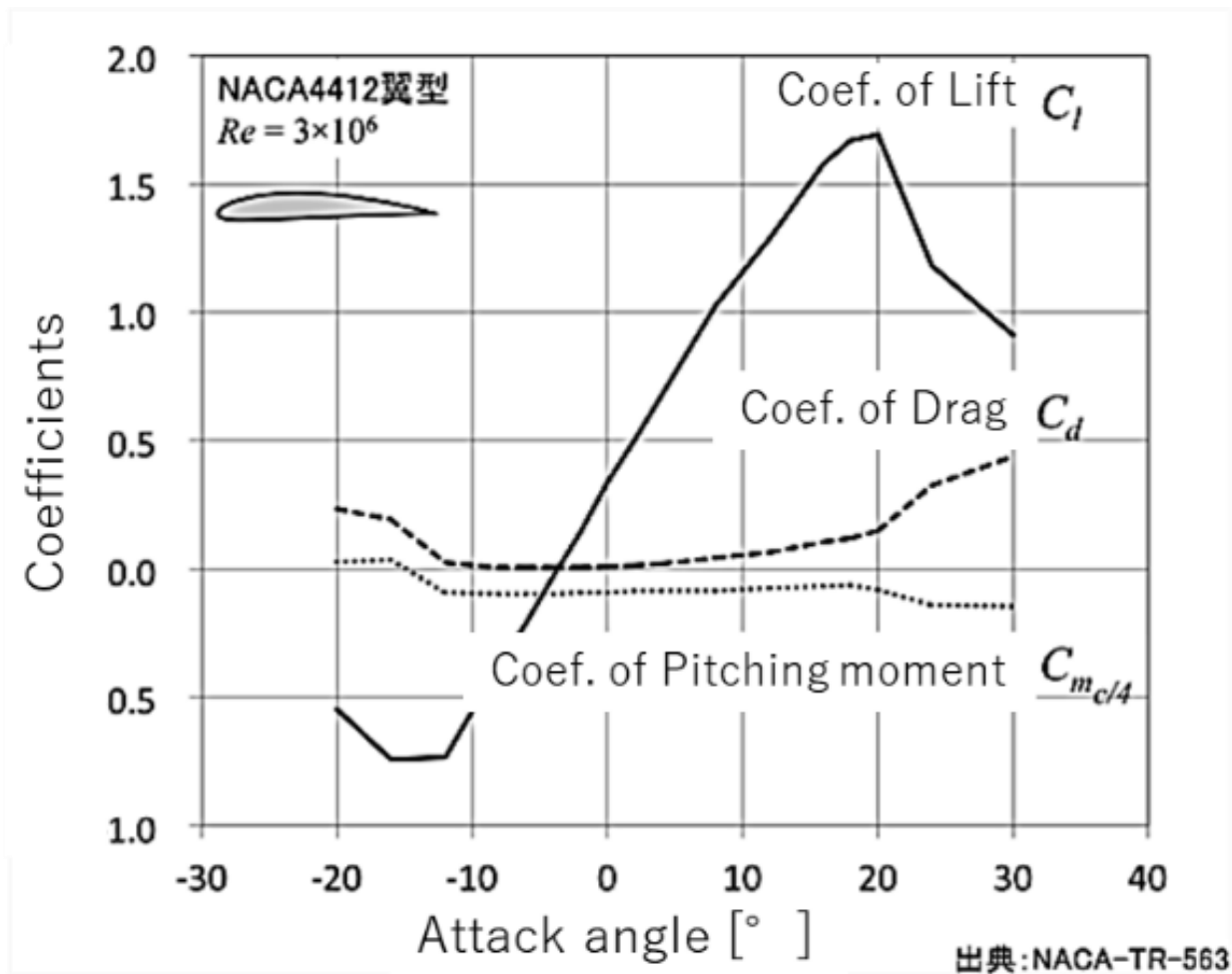
奥 隆夫

1. 空飛ぶクルマの飛翔

– 1) VTOL機のロータ掃引面積と全備重量



- 2) ロータの揚力

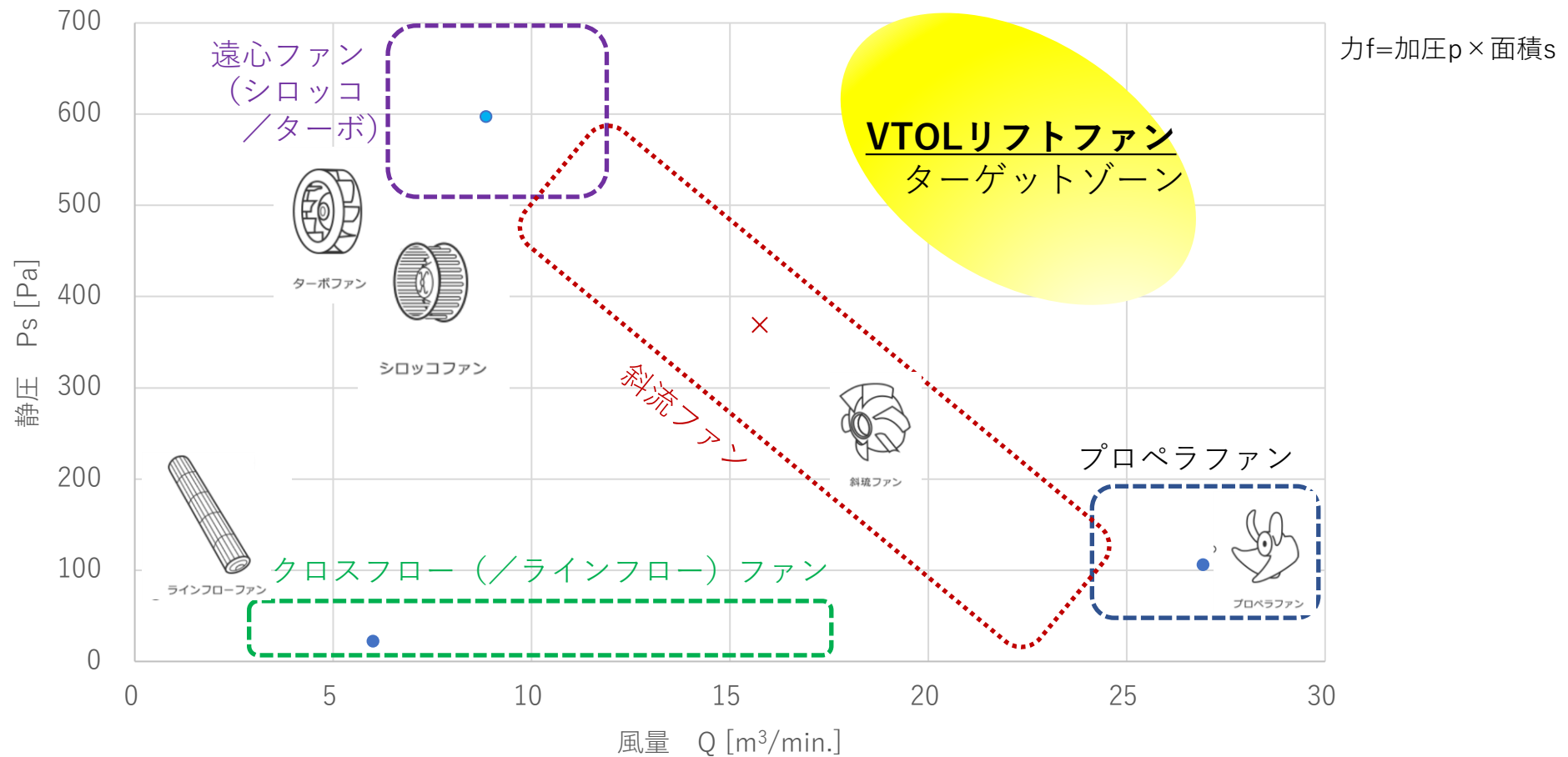


※ロータ先端周速度は音速を越えられない。

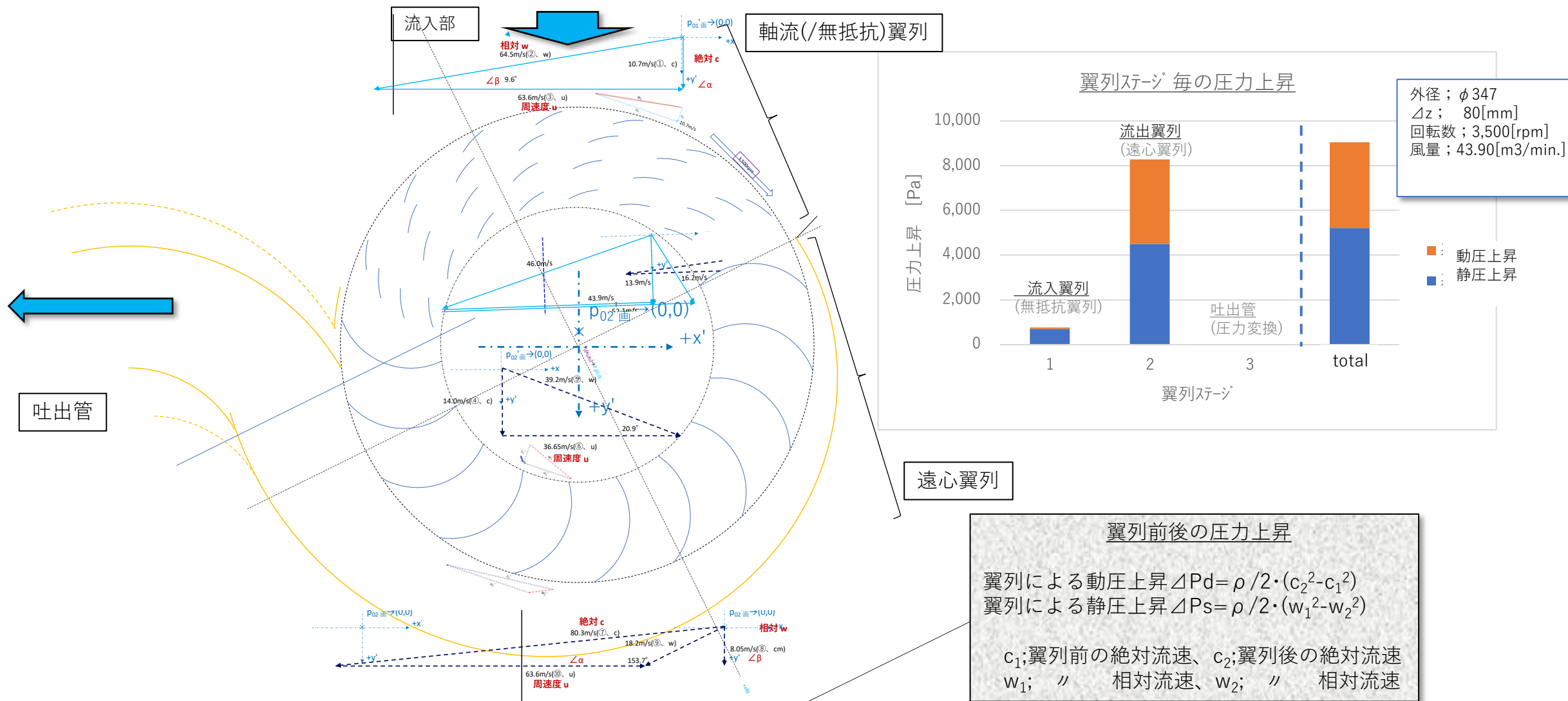
2. 強力コンパクトな浮上ファンの探索

ー 1) 市販送風ファンの風量と発生静圧

ファンのタイプと性能

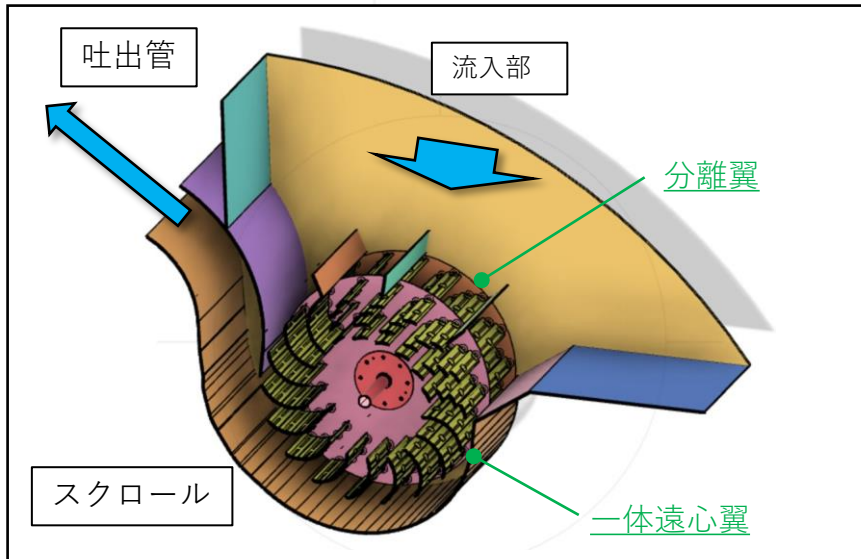
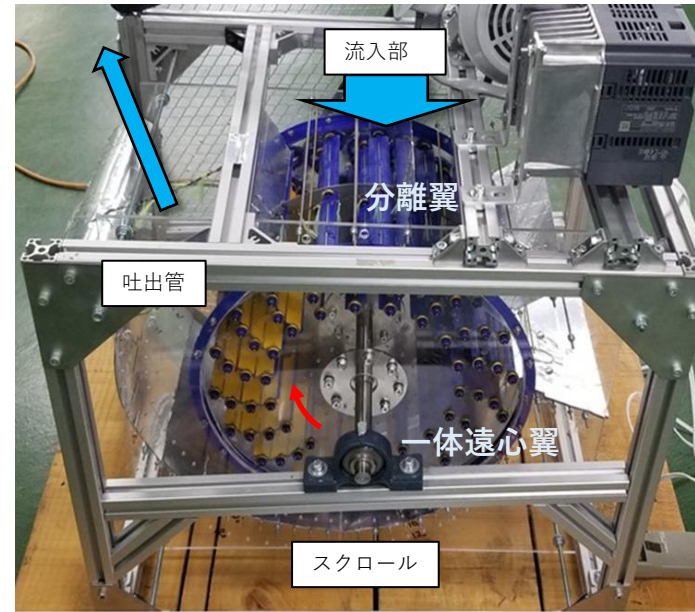
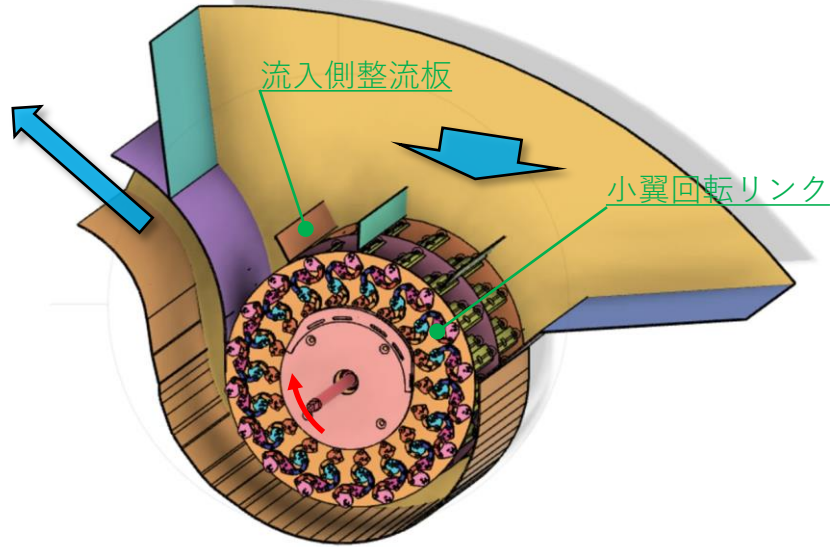


- 2) 遠心力を駆動源とする革新貫流ファンの提起

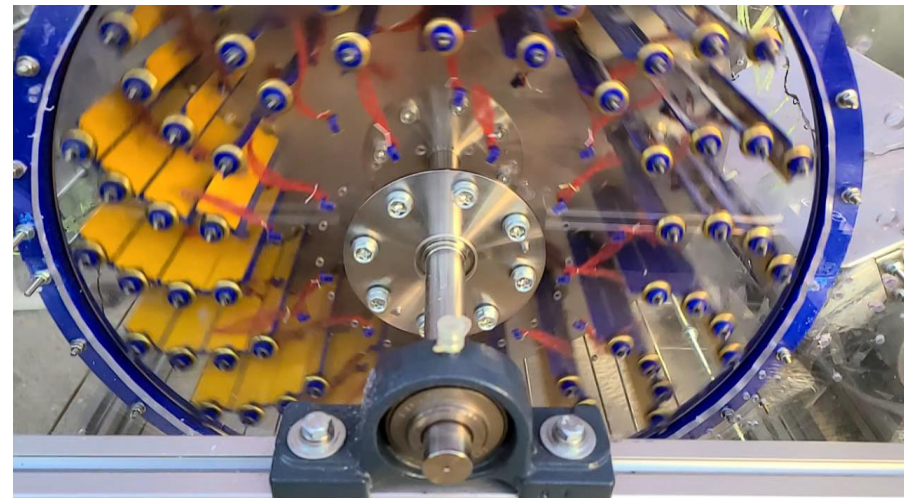


- 3) 革新貫流ファンの構造

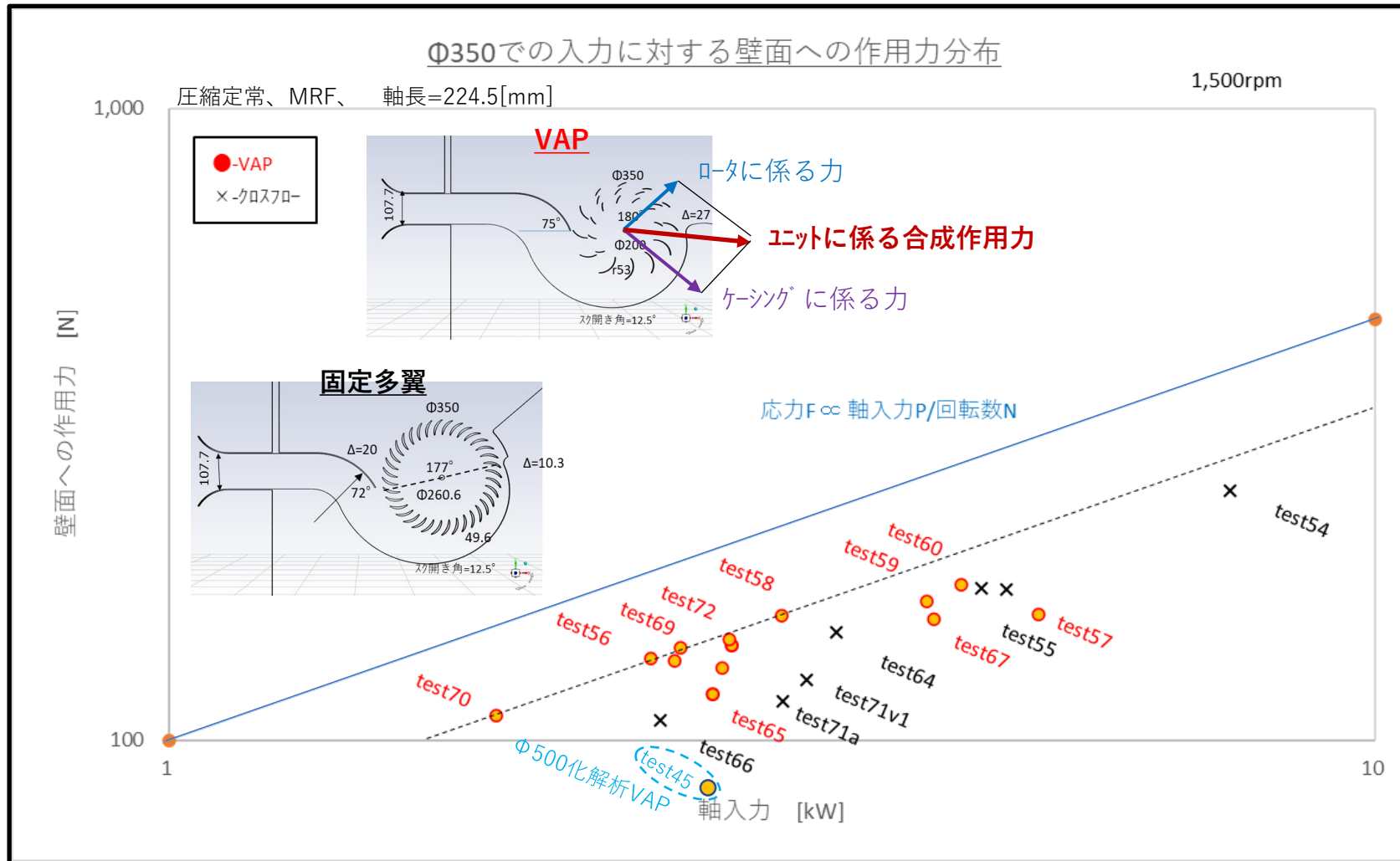
Φ350mm、18枚×4



回転数300rpm スローモーション動画

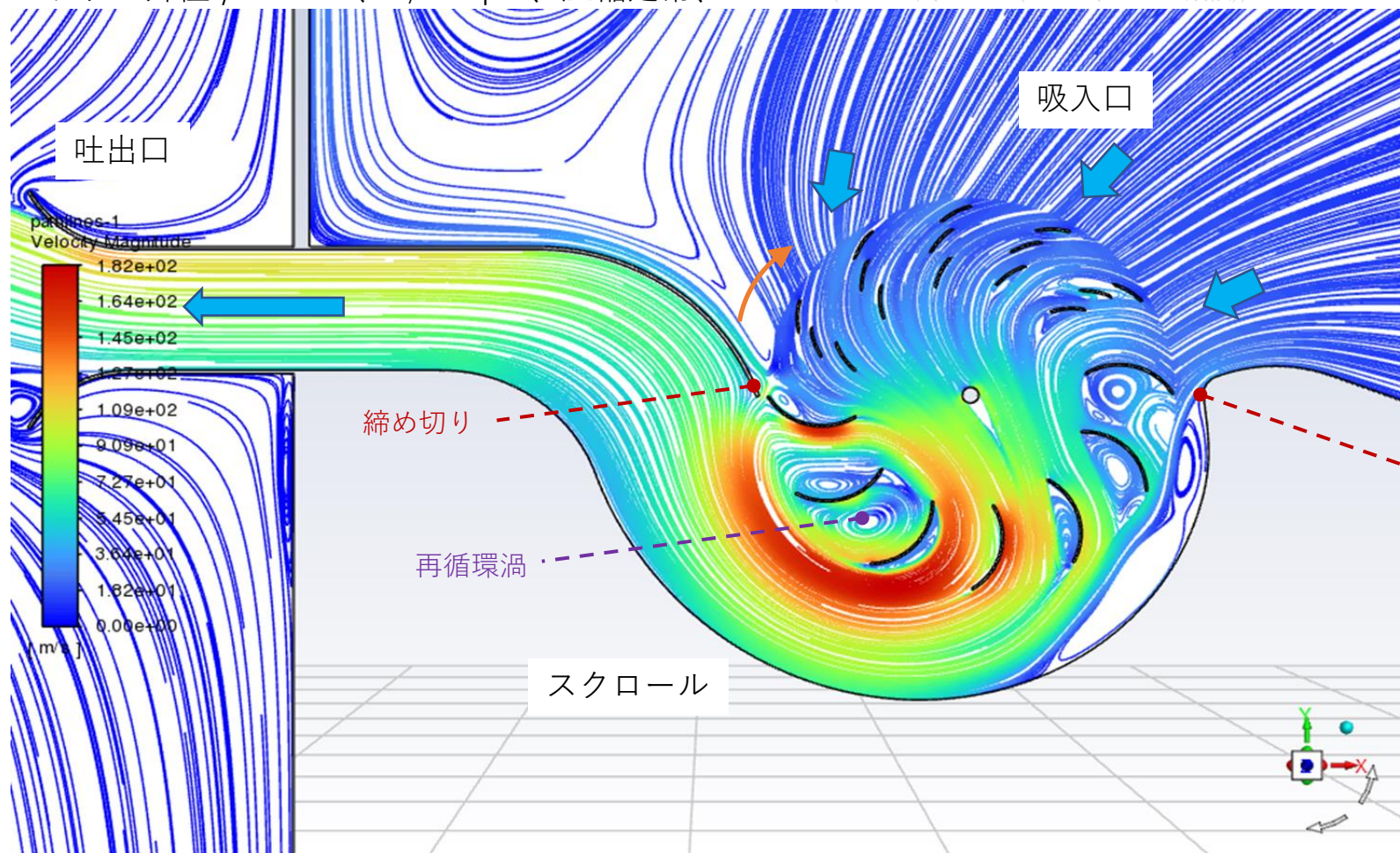


– 5) CFD結果；軸入力に対する壁面作用力分布 (ロータ+ケーシング)



– 6) VTOLリフトファンのCFDによる構造の追い込み

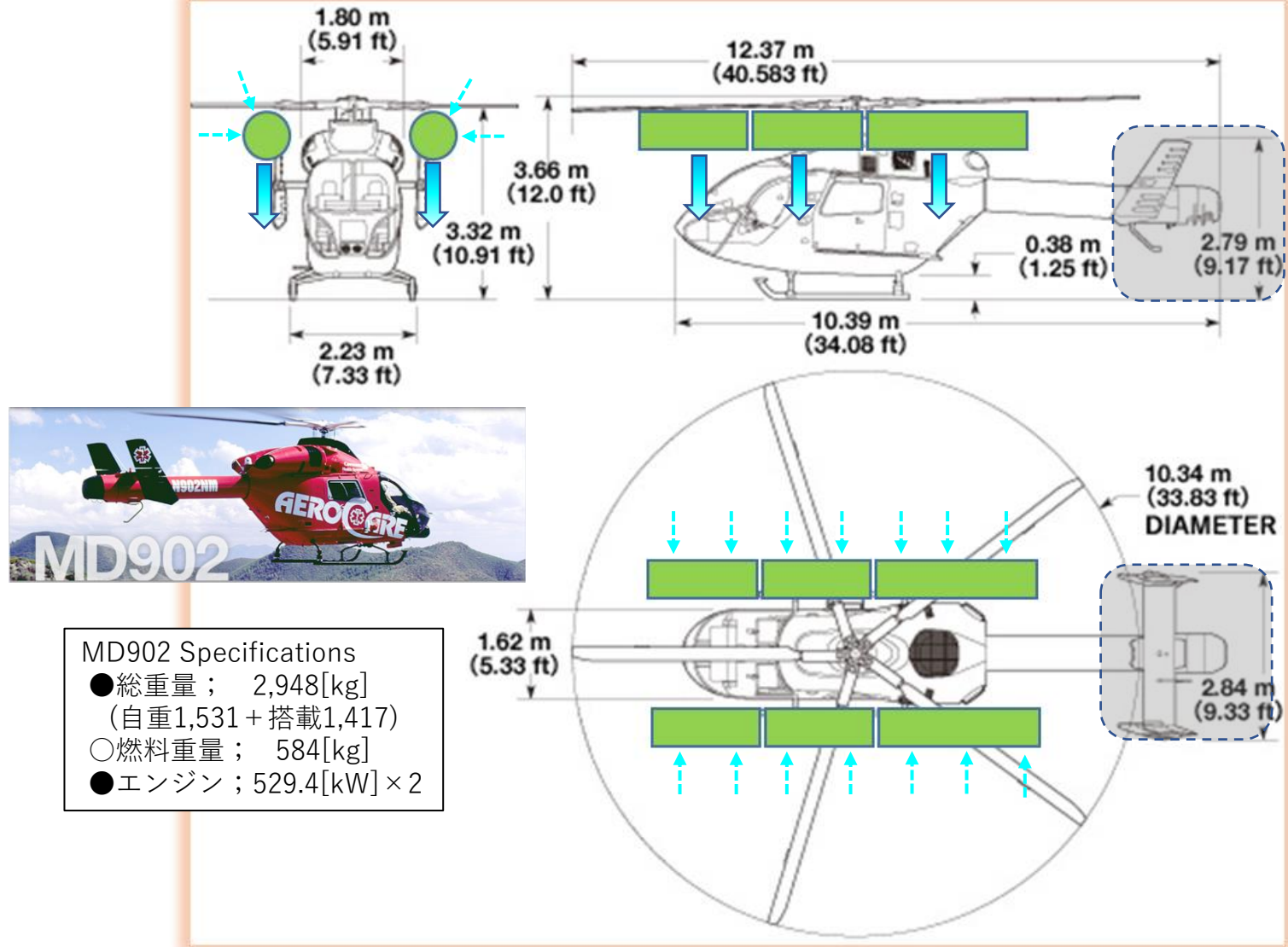
ファン外径φ500mm、1,500rpm、圧縮定常、MRF (test50単、φ350(test44、test45類似))



軸長1mでは、

- ・推力 1,203 [N]
- ・ファンとケーシングの合成作用力 2,132 [N]
- ・軸入力 82 [kW]

- 7) ロータをVTOLリフトファンで換装 (想定)



- MD902 Specifications
- 総重量 ; 2,948[kg]
(自重1,531 + 搭載1,417)
 - 燃料重量 ; 584[kg]
 - エンジン ; 529.4[kW] × 2

ユニット作用力計算

$$\Phi 500\text{mm} \times 7\text{m} \times 1,600\text{rpm} \\ \times 2\text{キリフトファン(test50)} = 3,758.4[\text{kgf}]$$

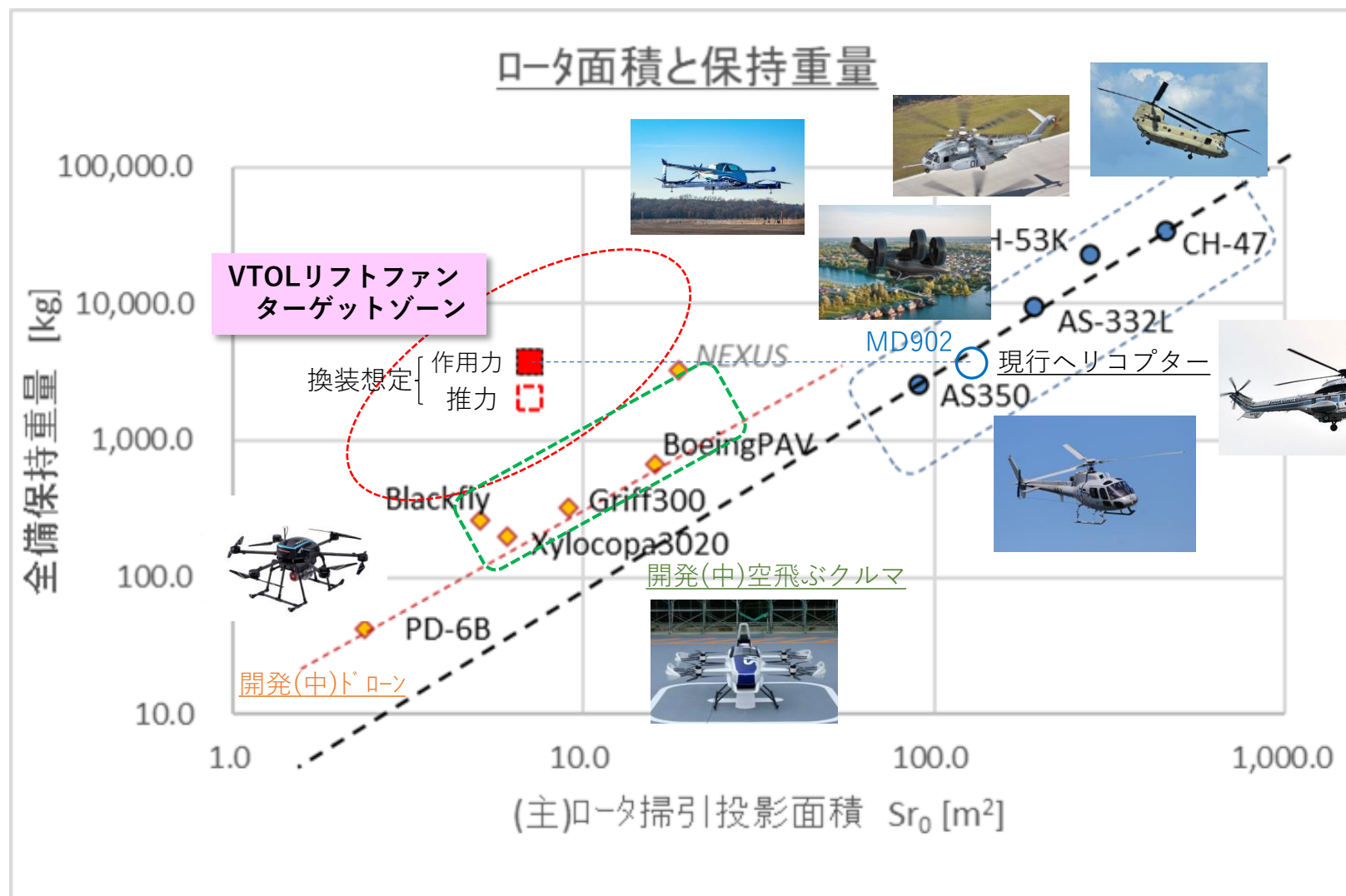
推力計算

$$\Phi 500\text{mm} \times 7\text{m} \times 1,600\text{rpm} \\ \times 2\text{キリフトファン(test50)} = 2,059.4[\text{kgf}]$$

軸入力

$$745.5[\text{kW}] \times 2\text{ヶ}$$

－ 8) ロータの置き換え達成点



3. おわりに

- 空飛ぶクルマ用VTOLリフトファンの可能性を示した。
 - ・引き続き、入出力バランスの取れた搭載可能な性能構造の開発を進める。
 - ・従来クロスフローファンタイプは、大学と共同研究に。

△耐久構造の開発等は今後の課題。

