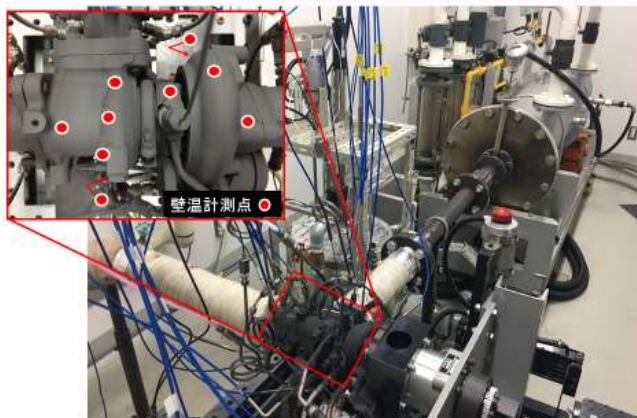


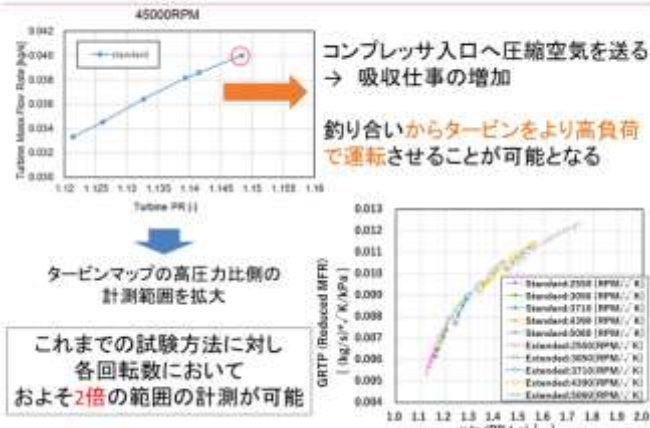
テーマ名 (タイトル)	排気エネルギーの有効利用と機械 摩擦損失の低減に関する研究開発
SIPチーム	損失低減チーム リーダー大学: 早稲田大学 大聖 泰弘 教授
AICE分科会	排気エネルギー活用分科会 摩擦損失低減分科会
目的	ターボ過給機の性能向上、燃料改質による排熱回収技術の開発を通じて排気エネルギーを低減する。従来は経験則に基づいていた摩擦損失メカニズムを解明し、大幅低減を狙う。

テーマ名 (タイトル)	熱・摩擦損失を考慮したターボチャージャー性能予測モデルの構築
クラスター大学	千葉大学 森吉 泰生 窪山 達也
目的	ターボチャージャーの熱損失と摩擦損失をそれぞれ定量的に予測し、高い精度で効率を予測できる1Dサイクルシミュレーション用過給機モデルを構築する。
目的達成のための構想	● ターボチャージャー単体の性能試験により、ターボチャージャー前後の物理量を高精度に計測するとともに、熱・摩擦損失の分離計測を行う。
アピールポイント	● T/C性能予測において誤差要因となる熱伝達の影響を考慮できる新しいモデルを構築。 ● 熱・摩擦損失を切り分けて計測可能なターボチャージャー単体性能試験ベンチを構築。

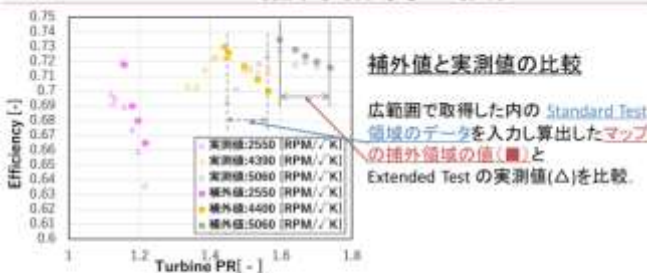
## ターボチャージャー単体性能試験ベンチ・概観



## タービンマップ計測範囲拡大試験

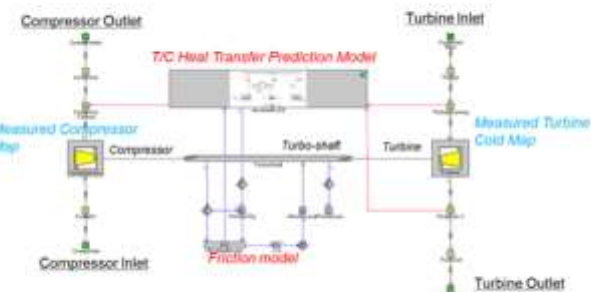


## タービン補外精度の検証



実線の範囲における実測値(△)と補外値(■)の比較をすると低回転においては圧力比が高いほど効率が過大に補外されているが、高回転の2条件については、実測値とおおよそ一致しており十分な精度を持っている。

## ターボチャージャー単体性能予測モデル

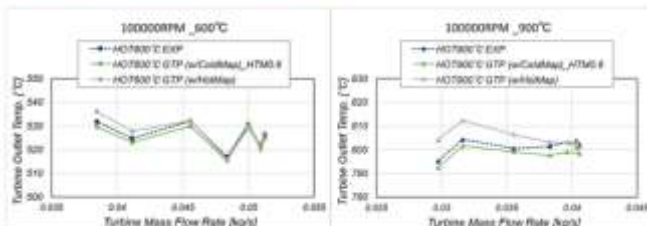


ターボ単体ベンチで取得した実測値を境界条件として与え計算する

## ターボチャージャー性能予測結果

Test conditions	
Test type	HOT (Turbine inlet 600,900°C)
T/C speed	100000 rpm
Oil	Inlet temp. = 80°C (±2°C)
Coolant	Inlet temp. = 80°C (±2°C)
Load (Boost)	Compressor outlet valve opening: 100, 60, 40, 30, 26, 16, 10 %

ホットマップを用いたモデルに対し、コールドマップ、伝熱・摩擦モデルを組み合わせたモデルでは異なる温度条件に対する予測精度の確保ができています。



## まとめ

### 成果

#### マップ計測範囲拡大試験

- コンプレッサ入口へ圧縮空気を送ることによる吸収仕事の増加からタービンを高負荷側で運転させることができた。
- タービンマップの高圧力比側の計測が可能となった。

#### タービンマップ補外領域の精度検証

- 広範囲で取得したマップを用いてGT-Powerにおけるタービンマップ補外領域の簡易的な検証を実施した。
- 高回転領域における補外精度は十分であることがわかった。

#### 単体性能予測モデル

- タービン出口側の伝熱を考慮したモデルへの改良を行った。
- 出口温度の予測精度に関して、異なる温度条件でも実測値に近い値を示すことができた。