

2016年9月23日 BELCA
「オフィスビル等の省エネに関する新技術説明会」

室内環境連携型
動的空調システムシミュレーション

ACE-Vids

(Air Conditioning & Environment-Visual Dynamic Simulator)



新日本空調株式会社
SHIN NIPPON AIR TECHNOLOGIES CO.,LTD

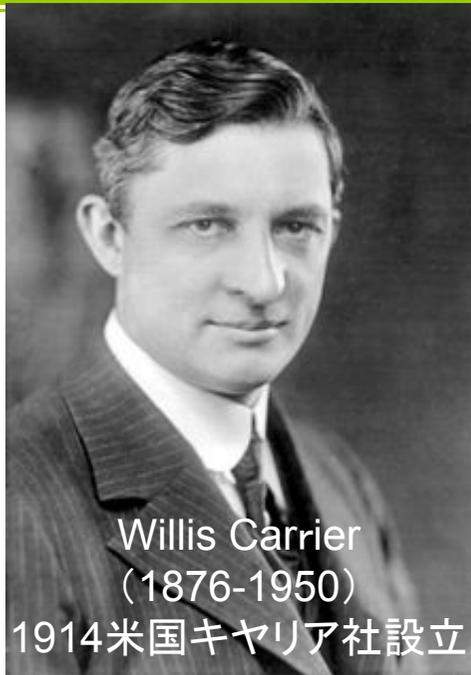
技術開発研究所
中村 元



目次

- 会社紹介と開発経緯
- ACE-Vids** 概要
 - ▶計算デモ
- シミュレーション事例① 人工気象室の空調制御の最適化
 - ▶解析結果の動画
- シミュレーション事例② アクティブスウィング制御の適用範囲の検討
 - ▶解析結果の動画
- シミュレーション事例③ 送風温度リセット制御の効果
- まとめ
- 参考文献

会社紹介と開発経緯



建築設備の設計・施工 (主に空調分野)

初に手がけ、
てきました。
リア社に選ります。
イオニア精神を受け継ぎ、
きました。
ます。

1993年
技術研究所開設
(長野県茅野市)

2015年11月
ACE-Vids発表

2009年ACE-Vids
開発スタート

1930年
東洋キヤリア工業株式会社設立

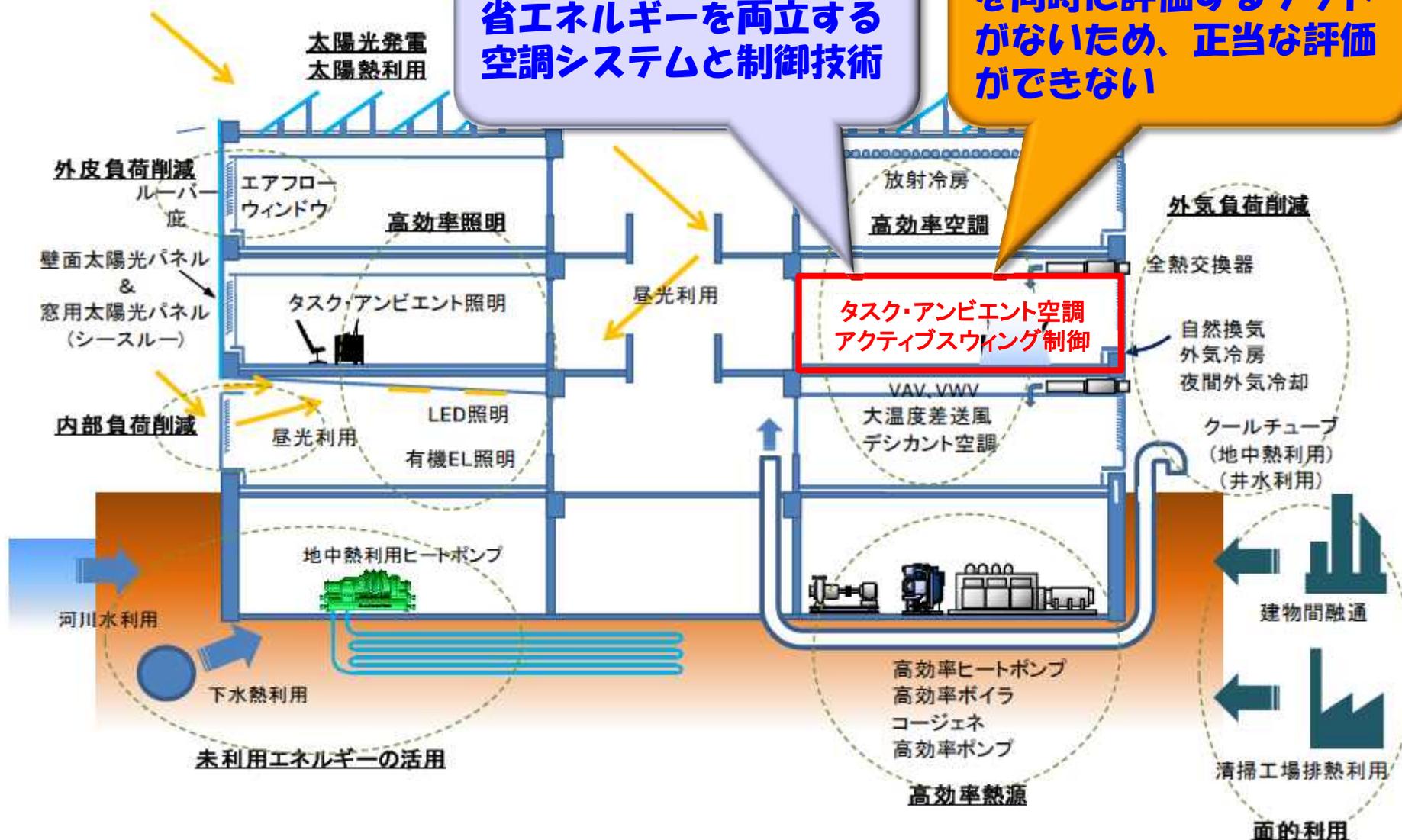
1969年(工事部門独立)
新日本空調(株)設立



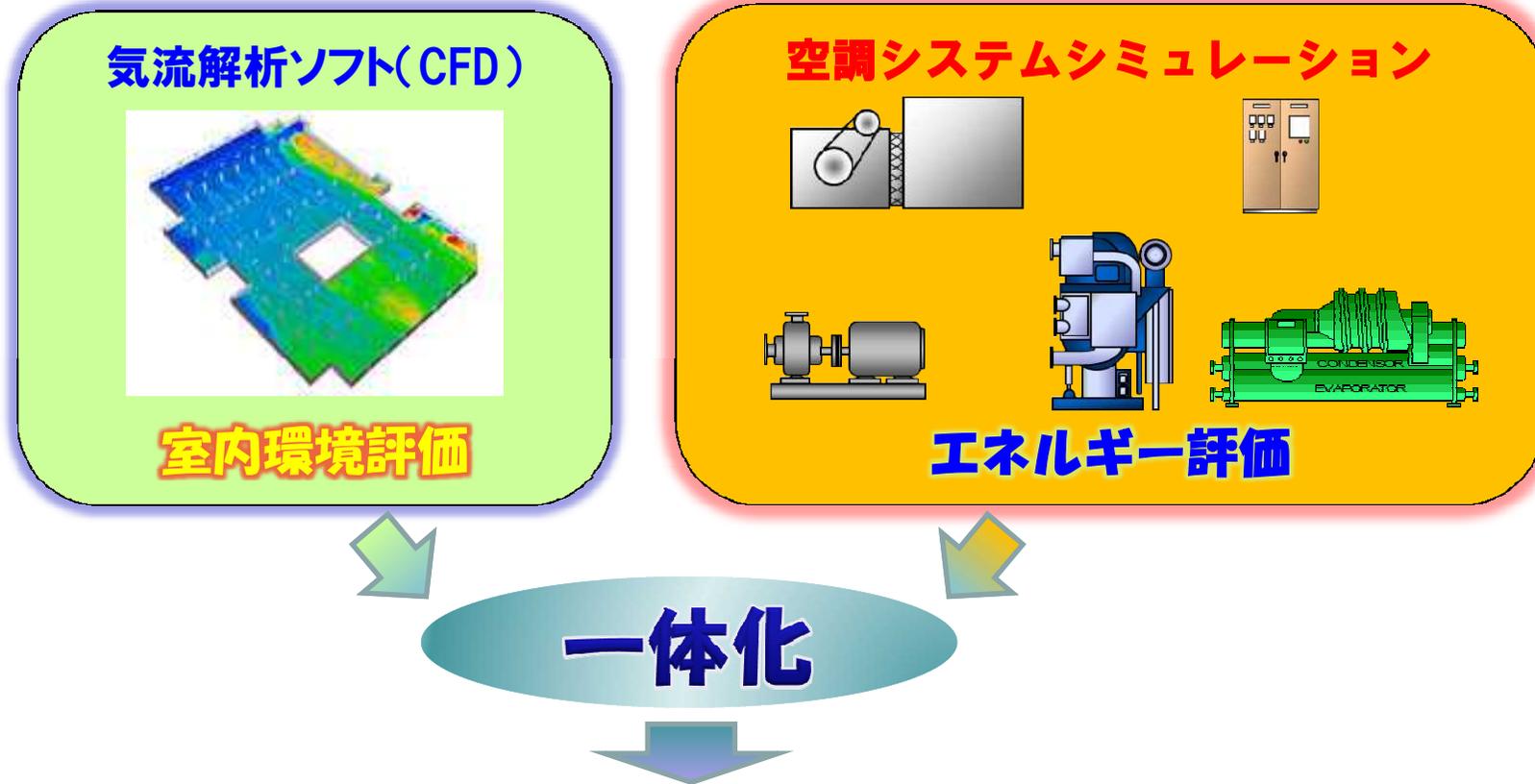
ZEB化要素技術

室内環境の快適性向上と省エネルギーを両立する空調システムと制御技術

室内環境と省エネルギーを同時に評価するソフトがないため、正当な評価ができない



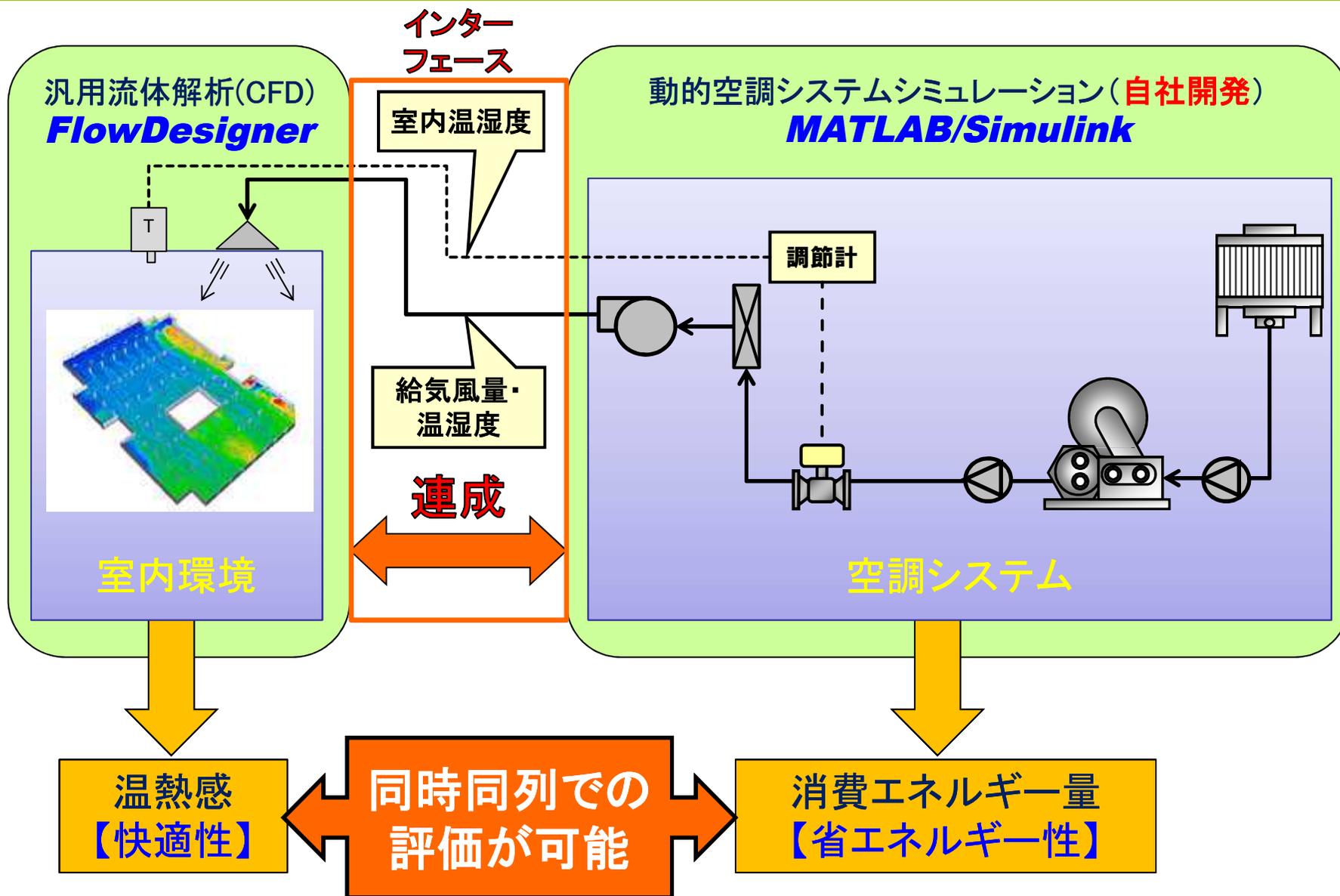
これまで個別に存在していた
室内環境とエネルギーの評価ソフトを・・・



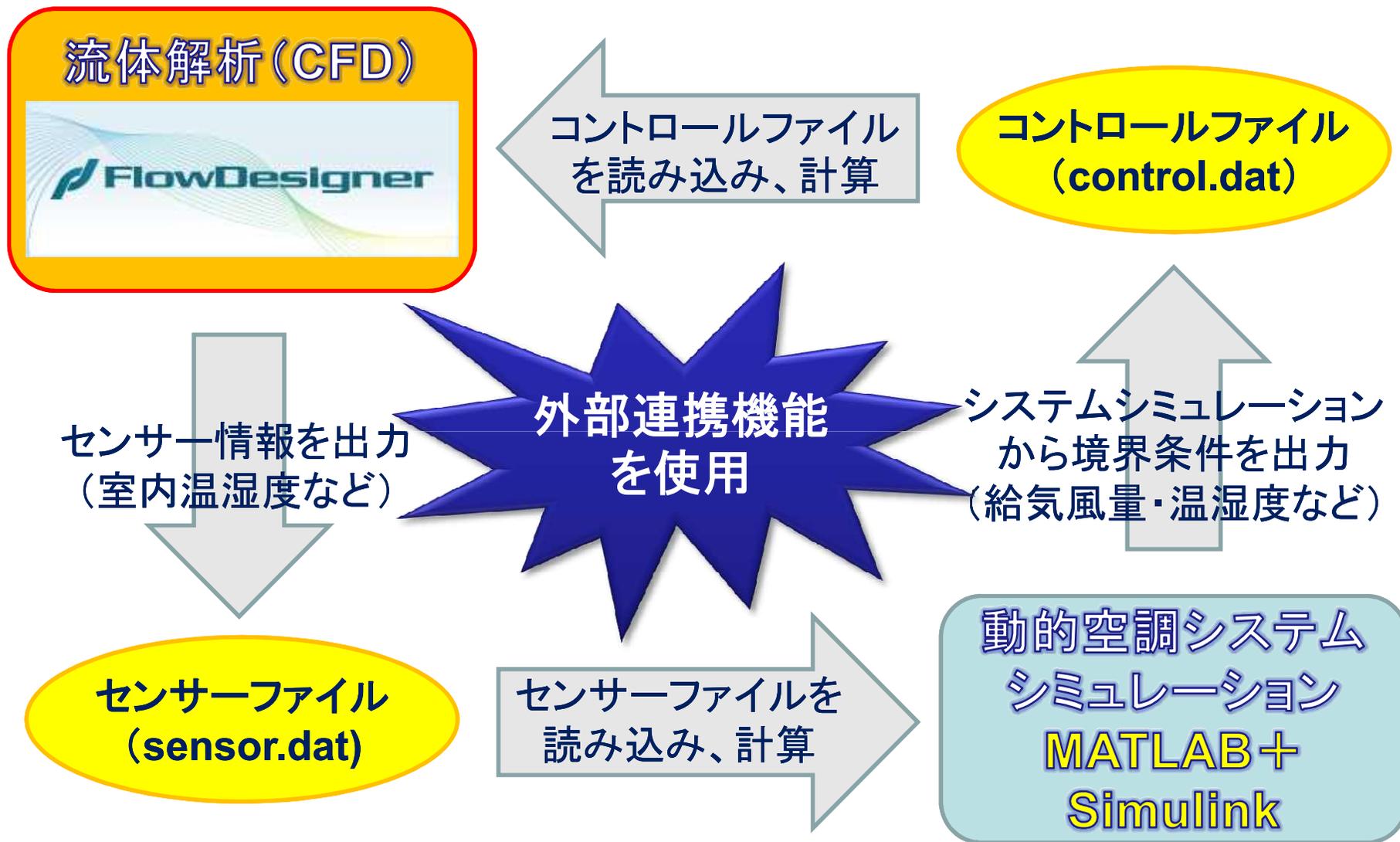
室内環境連携型動的空調シミュレーション

ACE-Vids (Air Conditioning & Environment-Visual Dynamic Simulator)

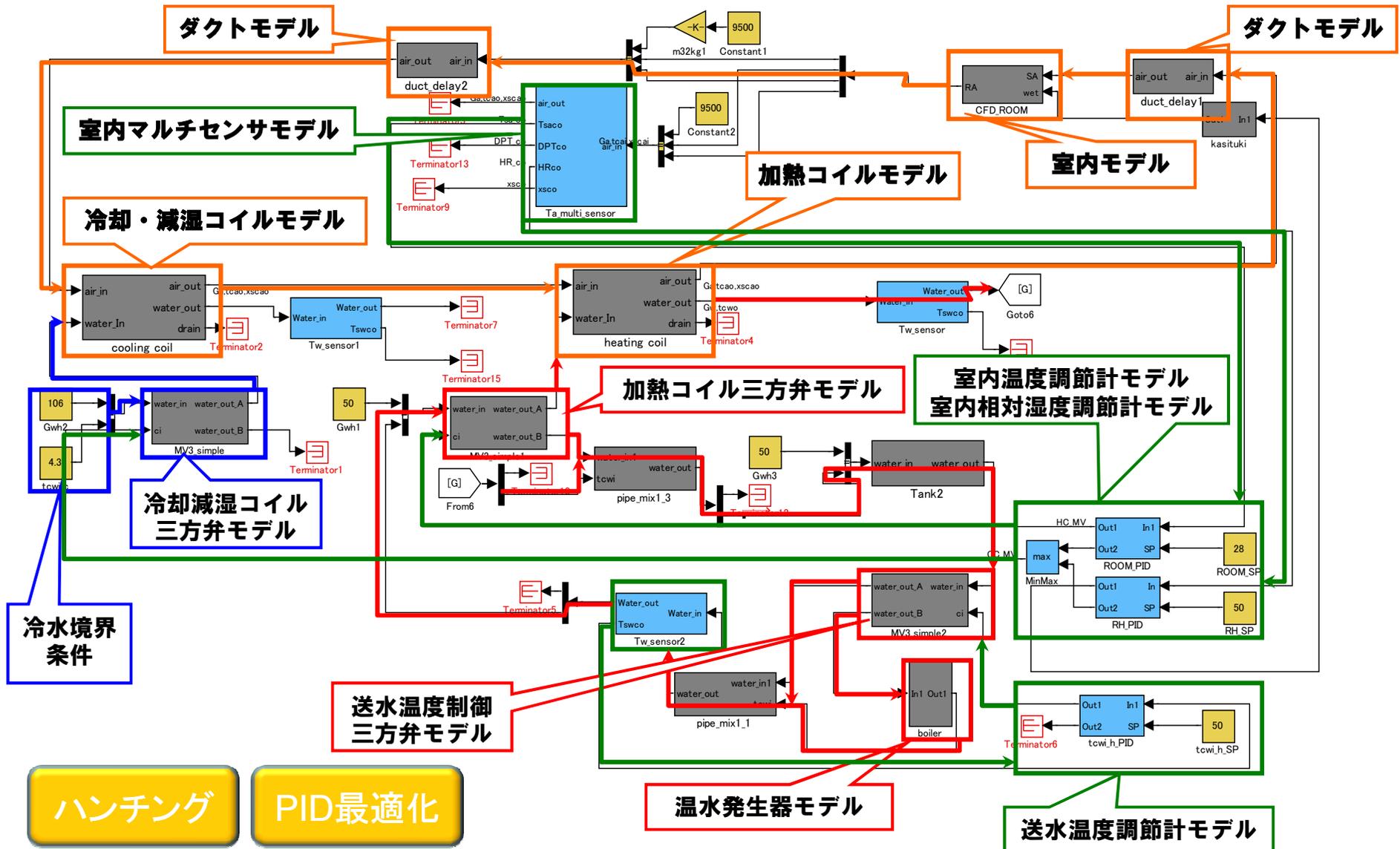
ACE-Vids 概要 ソフト連携イメージ



ACE-Vids 概要 ソフト連携イメージ

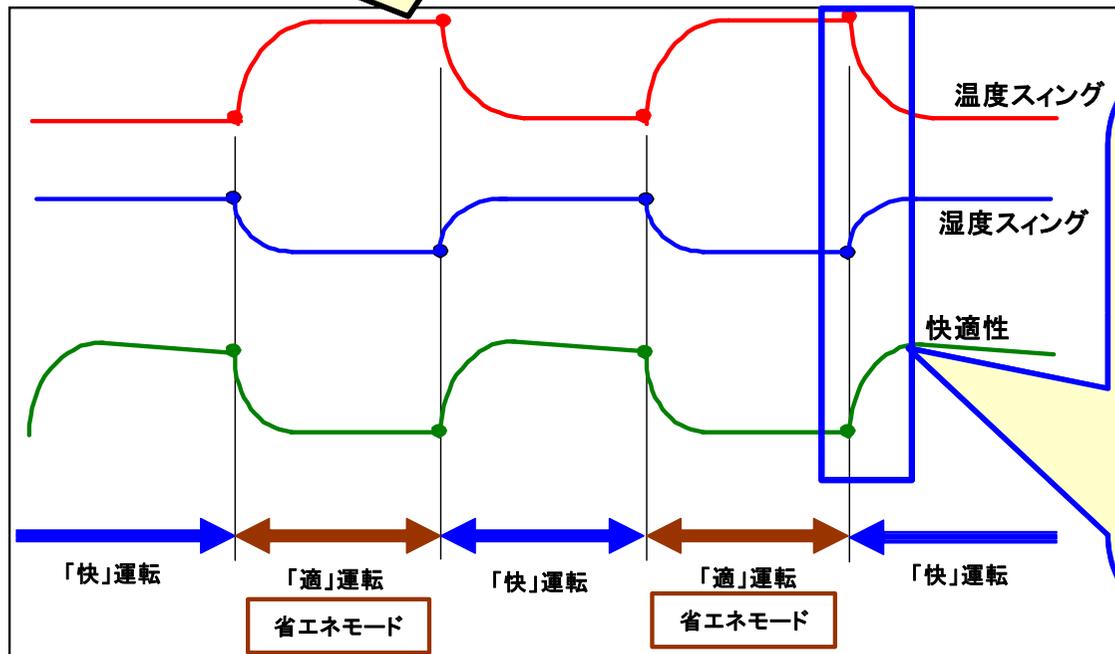


シミュレーション事例① 人工気象室の空調制御の最適化



事例② アクティブスウィング制御（当社開発の空調制御手法）

冷房時に、室温を「快適モード」(26℃)と「省エネモード」(28℃)の2段階に変化させる

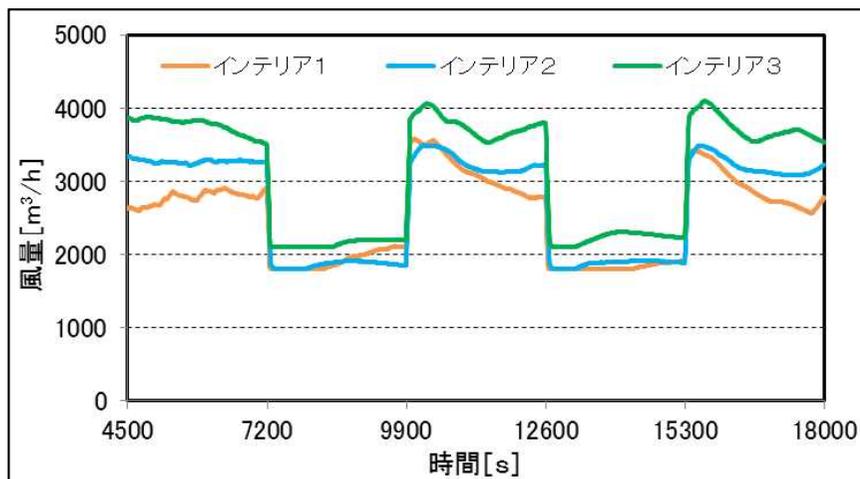
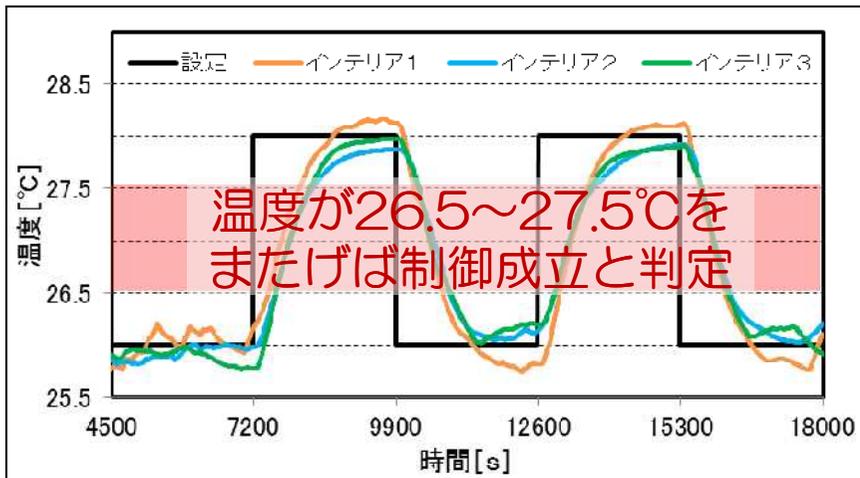


室温が下がる際に、「**温冷感のオーバーシュート**」が生じ、実際の温度変化以上に快適に感じる

平均室温を上昇させ、コイル負荷を削減し、
温熱快適性と省エネ性を両立

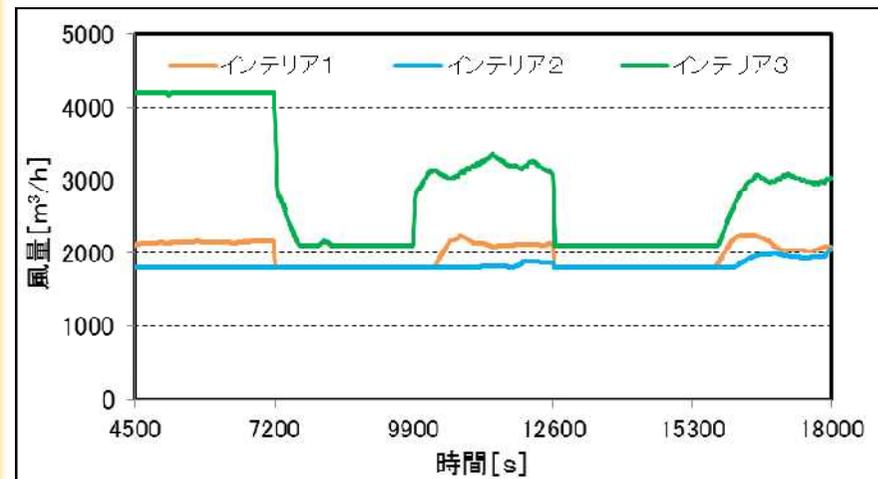
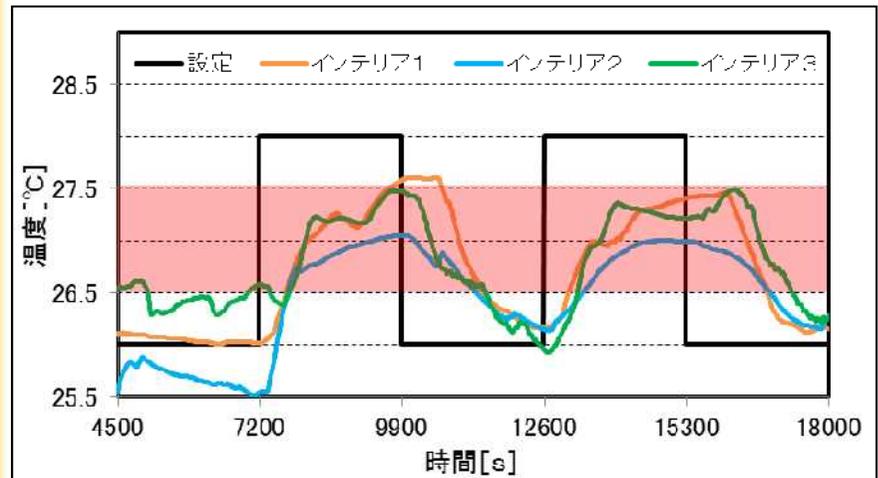
ACE-Vids解析結果 (送風温度18°C, VAV最小風量50%)

室内顕熱負荷: 50W/m^2



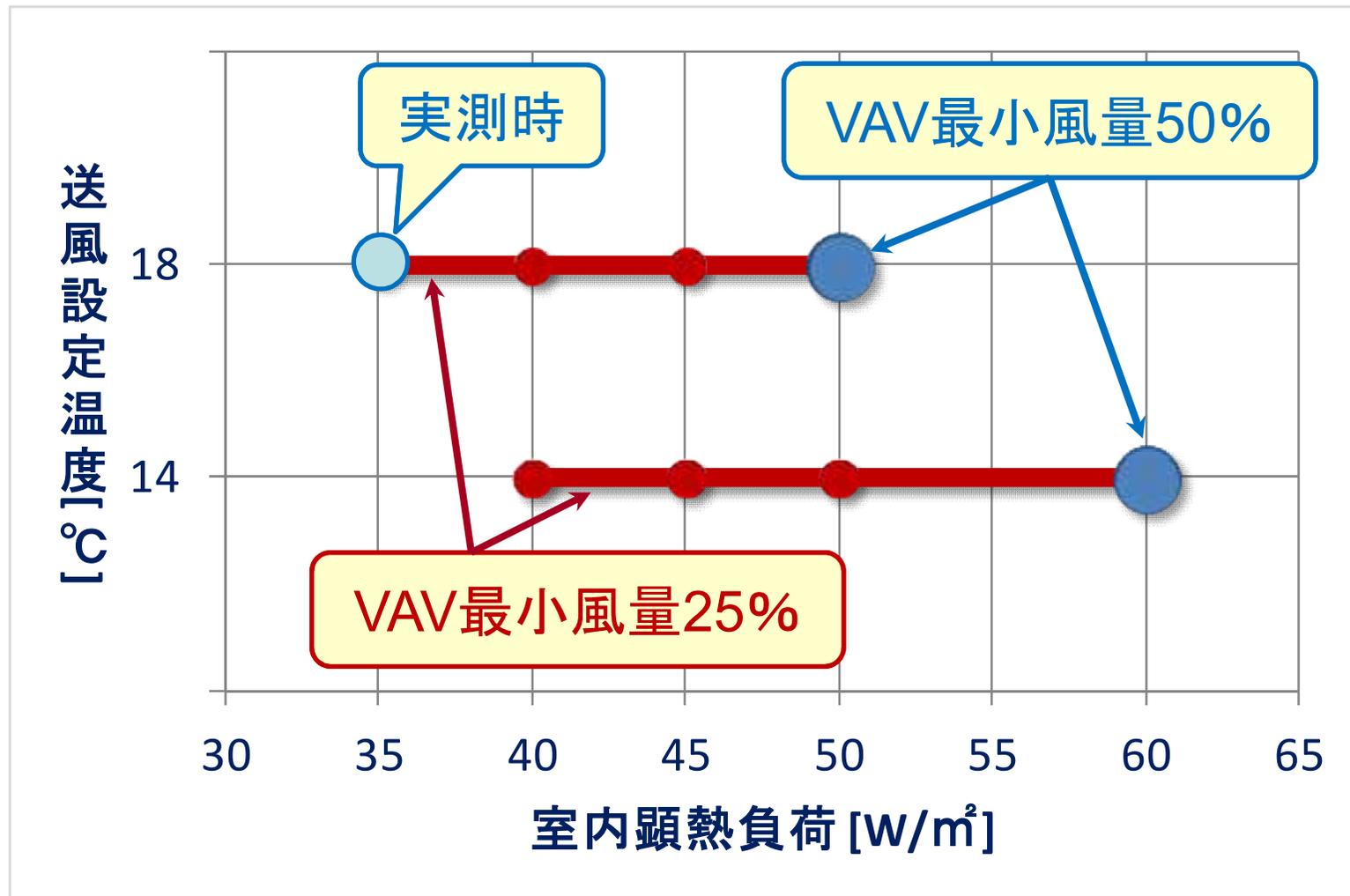
アクティブスウィング制御・成立

室内顕熱負荷: 40W/m^2



アクティブスウィング制御・不成立

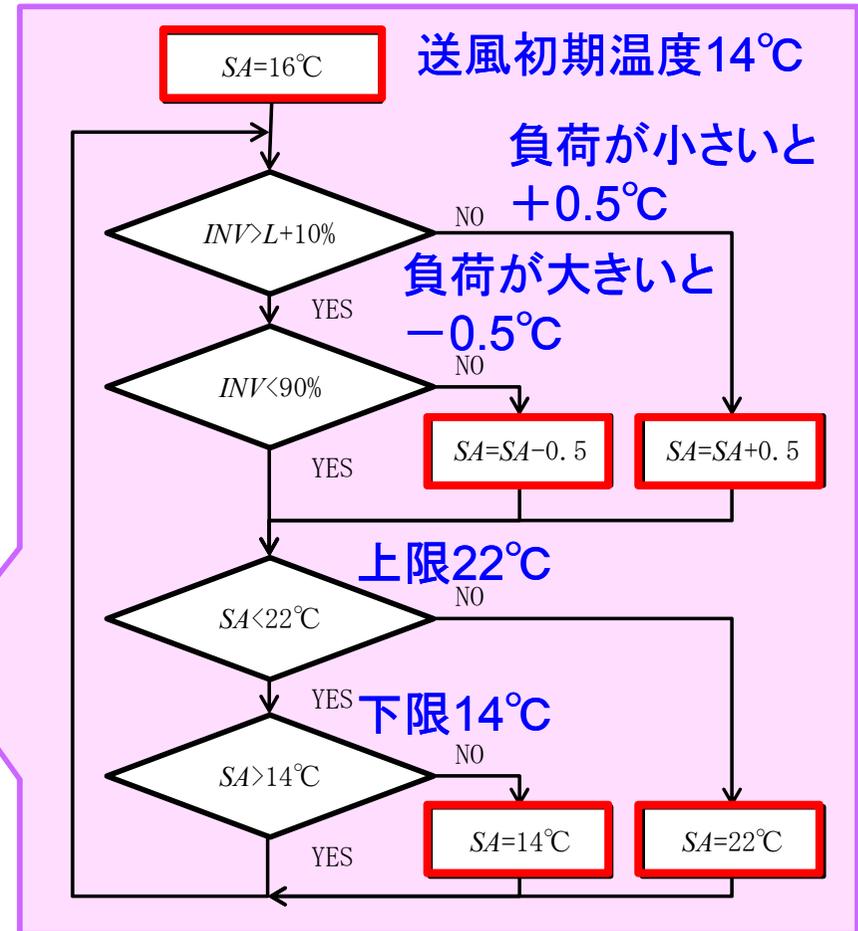
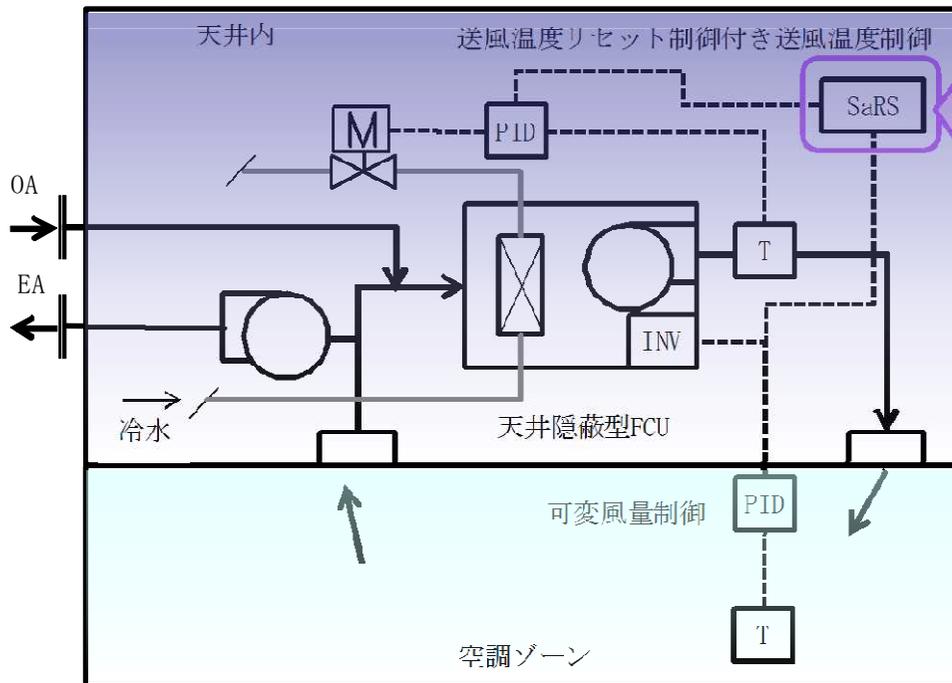
ACE-Vids解析結果のまとめ



アクティブスウィング制御が成立する室内顕熱負荷の範囲

事例③ 送風温度リセット制御

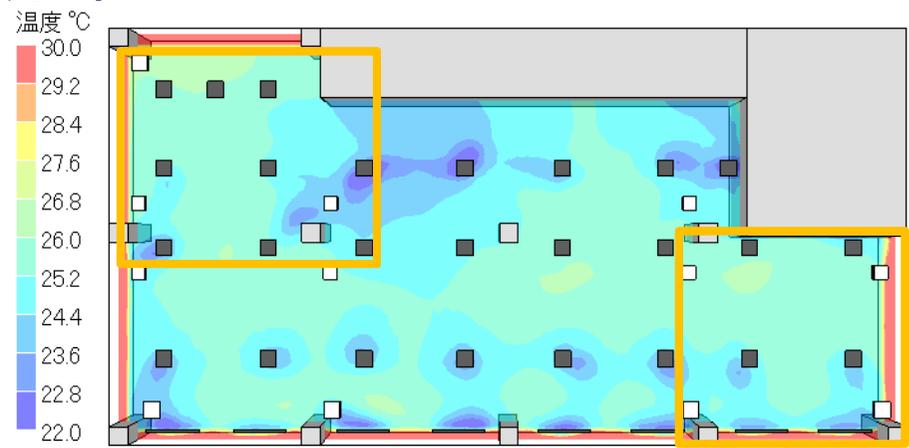
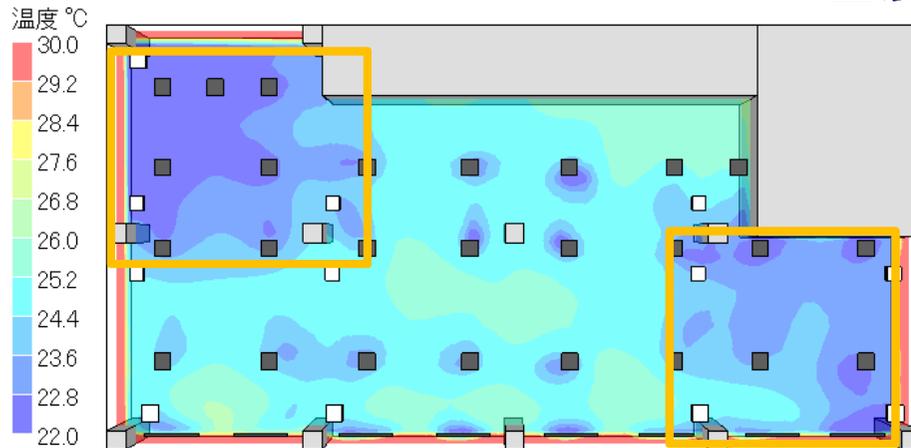
T : 温度センサ PID : PID調節計 INV : インバータ装置 M : 自動弁
SaRS : 送風温度リセット制御



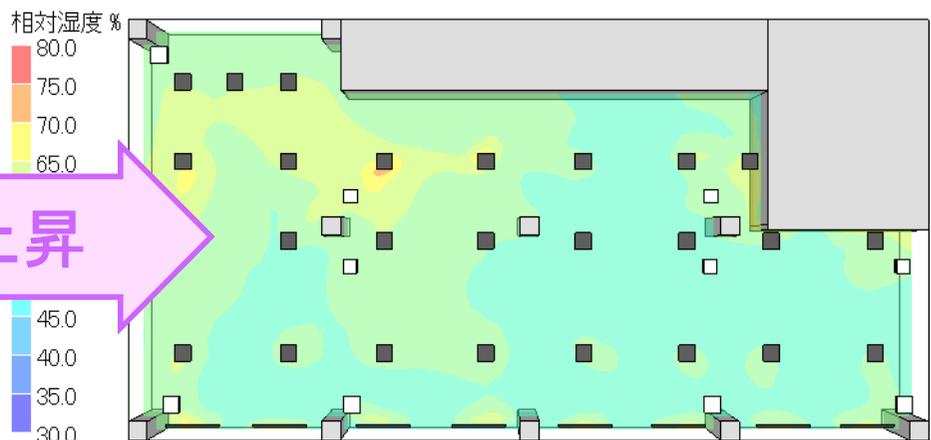
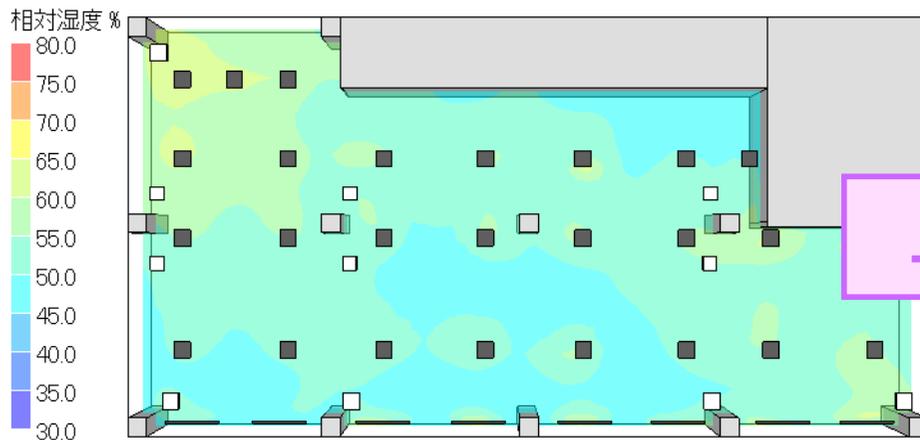
SA : 送風温度設定値
 INV : インバータ出力値

送風温度リセット制御の効果（4時間後の室内温湿度分布）

温度分布



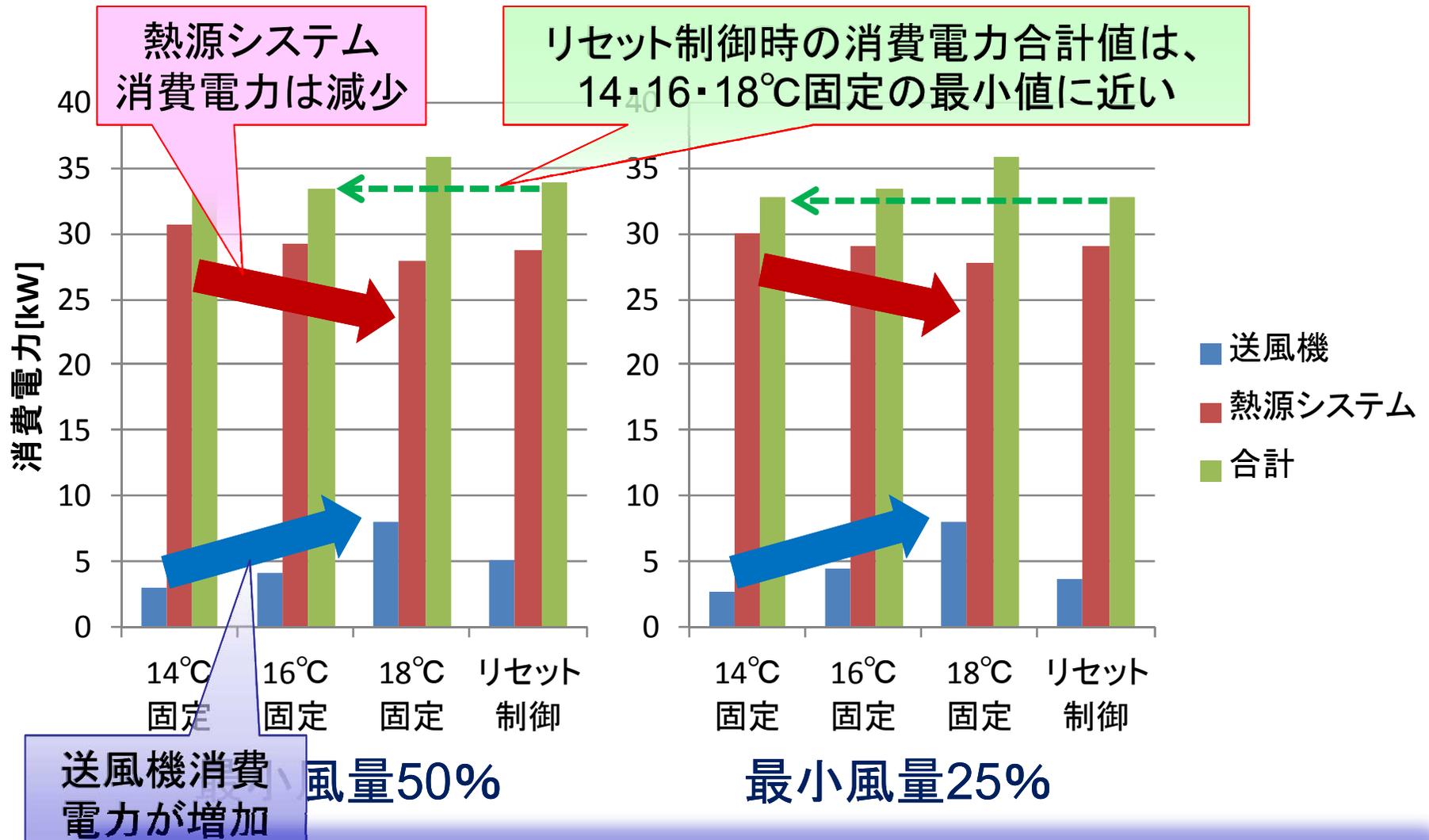
相対湿度分布



送風温度14°C
(VAV最小風量50%)

送風温度リセット制御
(VAV最小風量50%)

送風温度リセット制御の効果（消費電力）



リセット制御によって、室内環境の均一性(≒快適性)を維持しながら、消費エネルギーを抑制することができる

■まとめ

室内環境とエネルギー評価を行うソフトを一体化した室内環境連携型動的空調シミュレーション(**ACE-Vids**)を開発し、その効果を示した。

- ①室内環境の快適性とシステムの省エネ性を同時同列に評価
- ②制御における過渡的な変動を考慮した動的な解析
- ③システム構成の拡張性や柔軟性
(室内環境～二次側空調システム～一次側熱源システム)
- ④評価方法の多様性
(三次元空間分布、非定常現象の瞬時値・積算値)

ZEB化達成のための要素技術や実物件の解析評価ツールとして大きな意義がある

■今後の展開

- ・高度な空調制御を伴うシステムの導入支援ツールとして活用する
- ・システム側パーツ開発により、活用範囲の拡大を図る。
- ・現段階では社内の研究開発・設計検討用のツールとして利用する

■空気調和・衛生工学会論文集

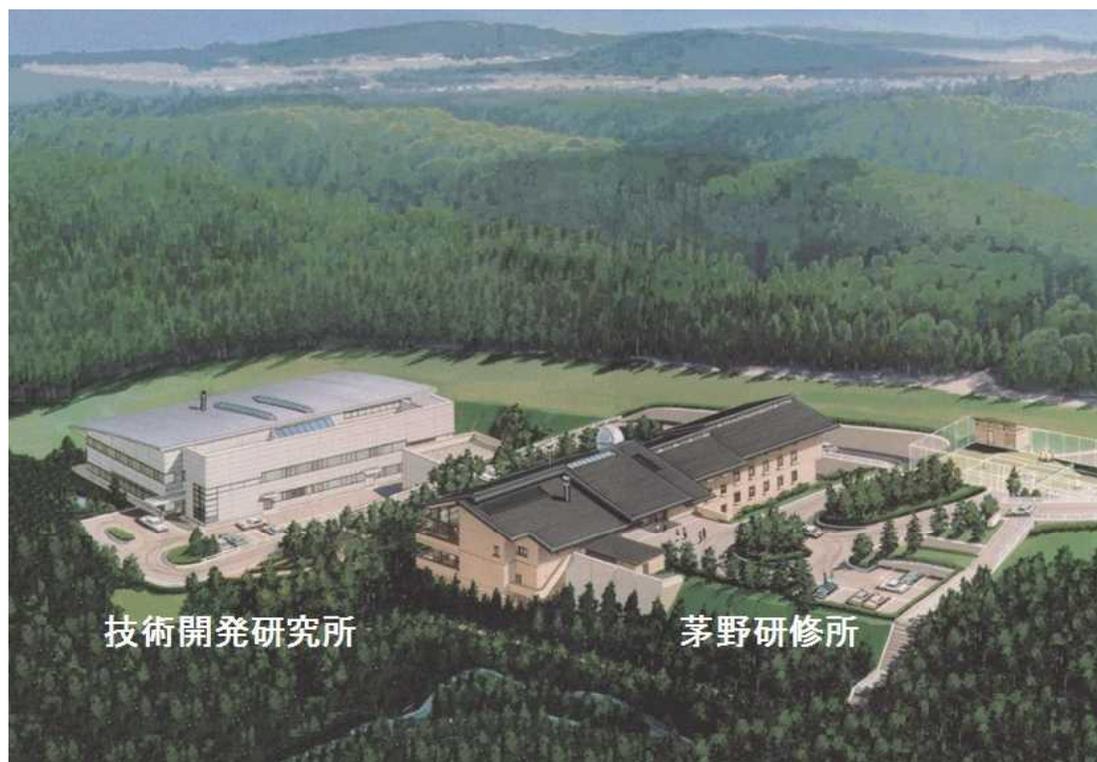
「室内気流連成型動的空調システムシミュレーションに関する研究」

(第1報) 冷却減湿コイルの潜熱処理動的特性と人工気象室を対象とした
計算精度検証 [2012年9月]

アクティブスウィング制御

(第2報) 非定常温度環境下での温冷感を利用した空調の冷房運転における
運用条件の検証 [2015年6月]

(第3報) 非定常温度環境下での温冷感を利用した空調の冷房運転における
送風温度リセット制御とデマンド抑制制御が与える影響 [2016年1月]



 **新日本空調株式会社**
SHIN NIPPON AIR TECHNOLOGIES CO.,LTD

御清聴ありがとうございました