

# 近年と未来の気候変動を考慮した 建築環境設計のための気象データ・ 建築一体化設備とこれからの環境建築 のあり方に関する研究

気候変動対応型次世代環境建築  
[若手奨励]特別研究委員会



鹿児島大学 曾我和弘

# 研究背景

- IPCC第四次評価報告書(2007)  
気候システムの温暖化には疑う余地がない。
- 温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート(2009)  
日本の年平均気温は20世紀末から21世紀末までに2.1～4.0°C上昇と予測。
- 温暖化の抑制に直接寄与する「緩和策」の強化  
日本のCO<sub>2</sub>排出量の約3割は建築分野からであり、緩和策は建築分野の最重要課題の一つ。
- 温暖化への「適応策」の推進  
最善の緩和策が実施されたとしても、今後数十年間は、ある程度の温暖化の影響を受けると考えられている。緩和策と同時に建築・設備の気候変動への適応策についても検討が必要。

# 研究目的

建築・設備の計画・設計段階において、シミュレーションにより、気候変動の「緩和策」や「適応策」を合理的に検討可能にすることを意図して、

- (1) 気候変動下の建築環境シミュレーションを実行可能にする時別将来気象データを開発する。
  - (2) 時別将来気象データを建築環境シミュレーションに応用して、将来の気候変動が建築環境に及ぼす影響を明らかにする。
- 以上の2点を目的として、共同研究に着手。

# 委員会の構成と主な活動

- 委員構成

委員長：曾我 和弘(鹿児島大学)

幹事：中山 哲士(岡山理科大学)

委員：一ノ瀬雅之(首都大学東京), 菊田 弘輝(北海道大学)  
細淵 勇人(秋田県立大学), 森 太郎(北海道大学)

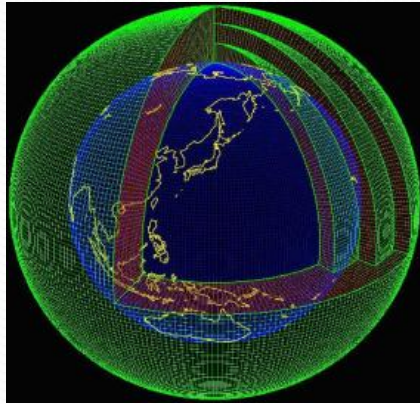
- 特別研究委員会(2011～2012年度計7回開催)

研究目的、研究課題、進捗状況、研究成果について議論

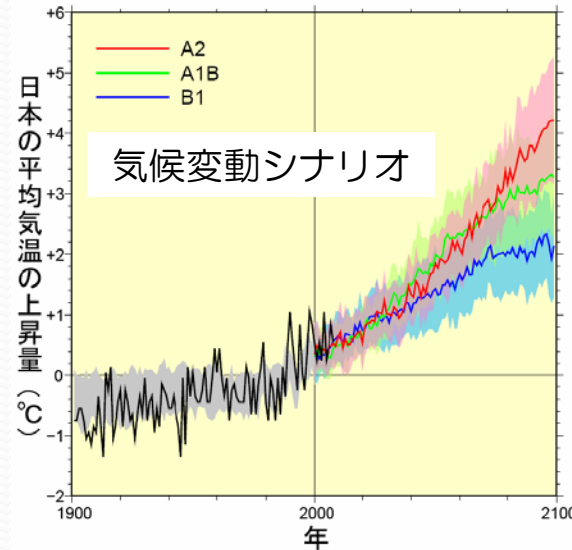
- 日本建築学会第42回熱シンポジウム(2012年11月)

「将来の建築・都市熱環境とくらし」に参加し、研究成果を発表

# 日本の将来気象データベースの開発



スーパーコンピュータ上で、気候モデルにより将来の気候変動を予測計算（気象庁等）

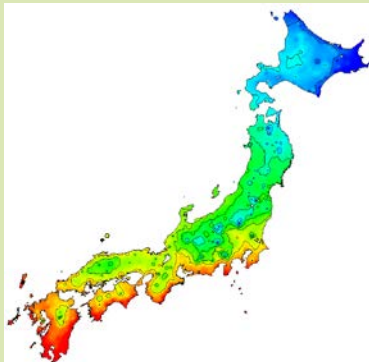


予測結果は「気候変動シナリオ」と呼ばれ、将来の気候変動下の地球環境に関する膨大なデータが収録されている。

しかし、建築環境シミュレーションに直接利用することは困難。

## 研究課題

**気候変動シナリオを建築環境シミュレーションに利用できる形に変換する技術の開発**  
将来の気候変動下の日射量・大気放射量の予測、毎時データ生成、標準年気象データの作成等



## 将来の気候変動下の建築環境シミュレーションへ応用

- 室内環境の快適性・健康性評価
- 建築設備のエネルギー消費予測
- 建築物の自然エネルギー利用効果の予測
- 建築や設備の気候変動への適応策の立案

# 開発した将来気象データベース

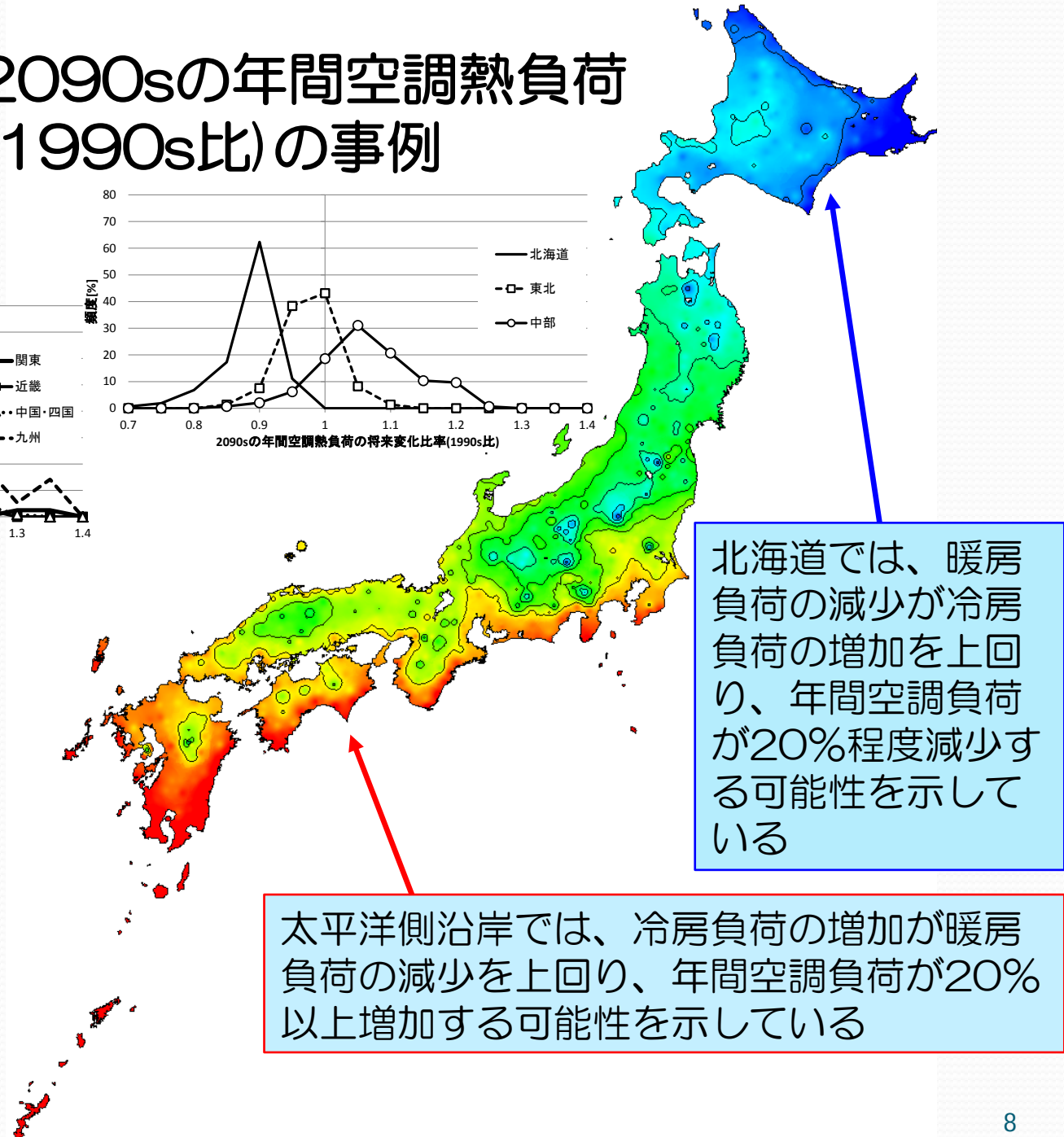
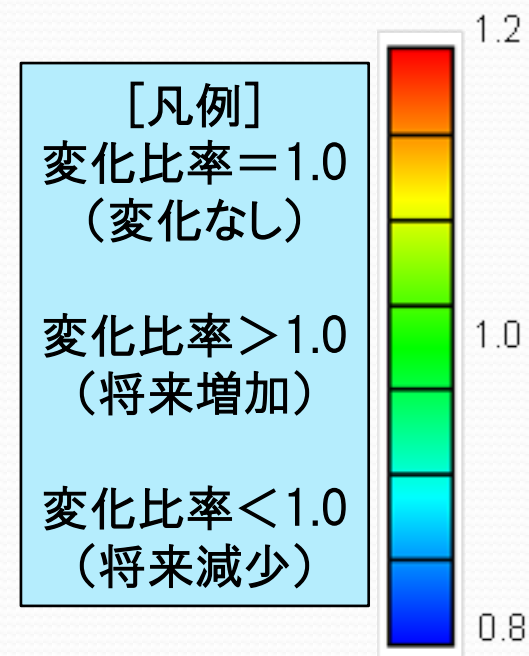
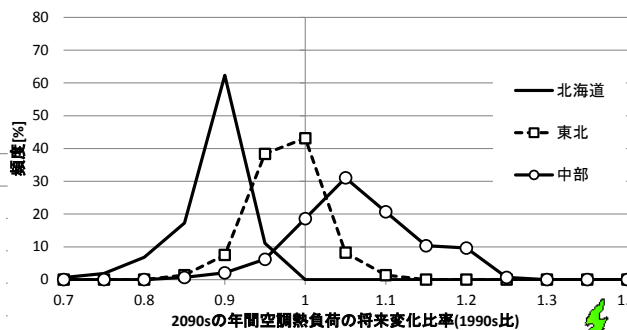
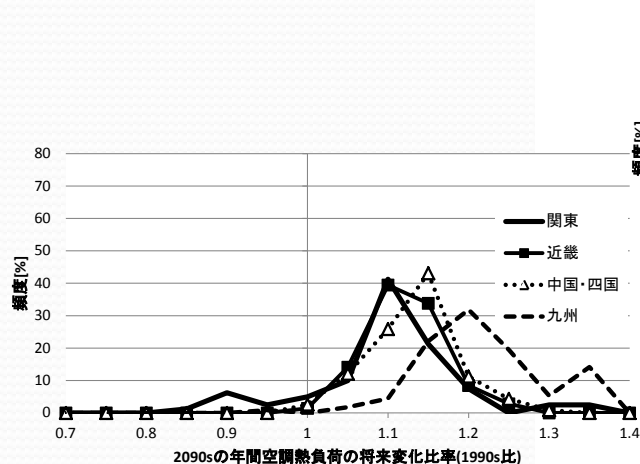
項目	概要
シナリオ	IPCC SRES A2シナリオ
対象期間	基準期間：1990s（1981～2000年） 将来期間：2040s（2031～2050年） 2090s（2081～2100年）
地点	日本の833地点
気象要素	気温，絶対湿度[kg/kg(DA)],水平面全天日射量[MJ/(m <sup>2</sup> h)], 大気放射量[MJ/(m <sup>2</sup> h)], 風速[m/s], 降水量[mm/h]の特別値
データ種類	1) 20年間特別気象データ（2040s 2090s） 2) 特別標準年気象データ（2040s, 2090s）

# 将来の気候変動が建築環境に及ぼす影響の分析

開発した将来気象データを利用して、各委員が気候変動下の建築環境シミュレーションを実施。

- 将来気象データの整備と応用(鹿児島大)
- 都市の熱環境の分析(岡山理科大)
- エネルギーフゾン量の解析(北海道大学)
- 気候変動下の住宅の熱負荷削減の可能性(北海道大学)
- 業務用建築における気候変動による影響(首都大学東京)
- 気候変動下の紫外域日射量の予測(秋田県立大学)

# オフィスビルの2090sの年間空調熱負荷の将来変化比率(1990s比)の事例

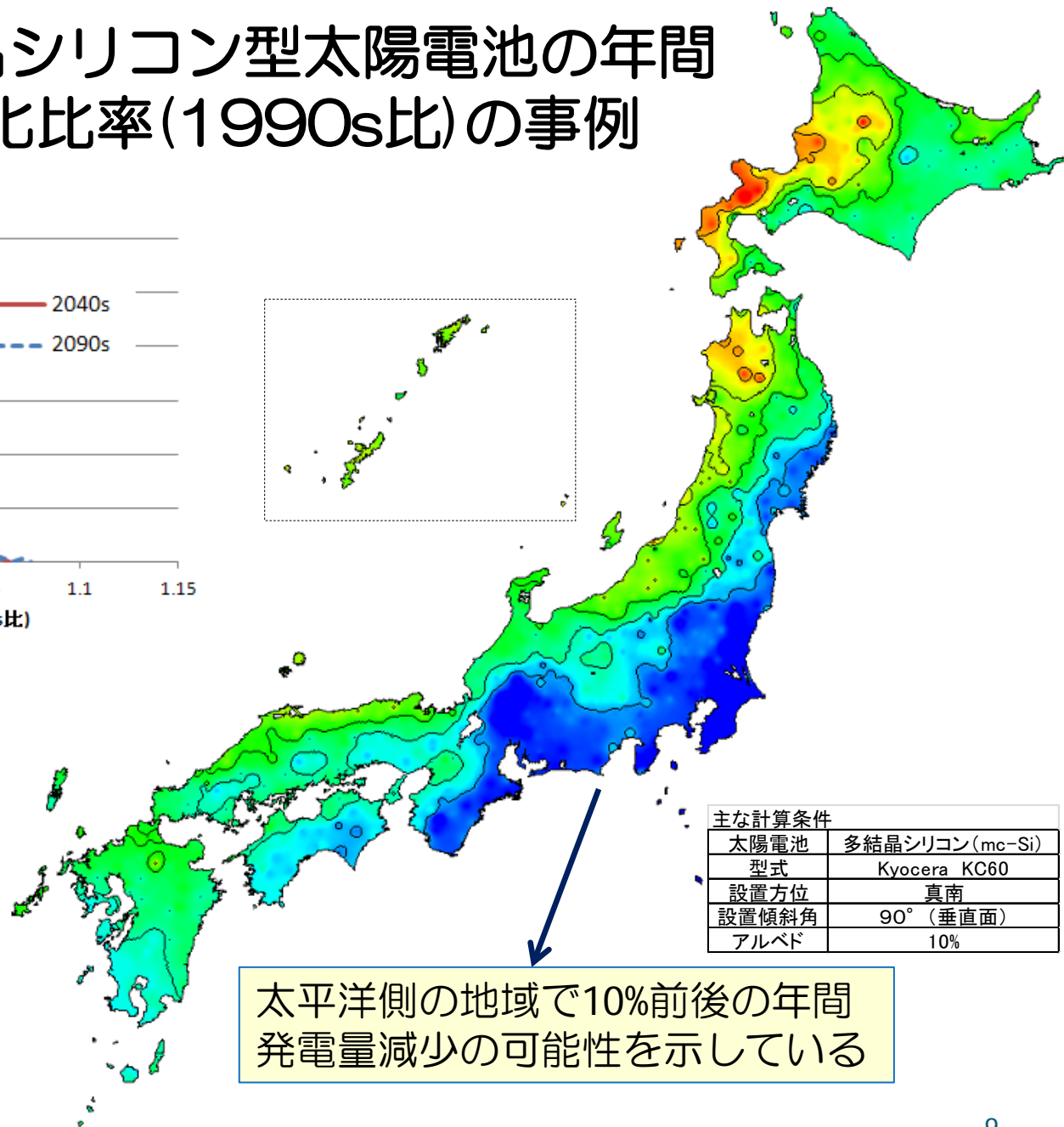
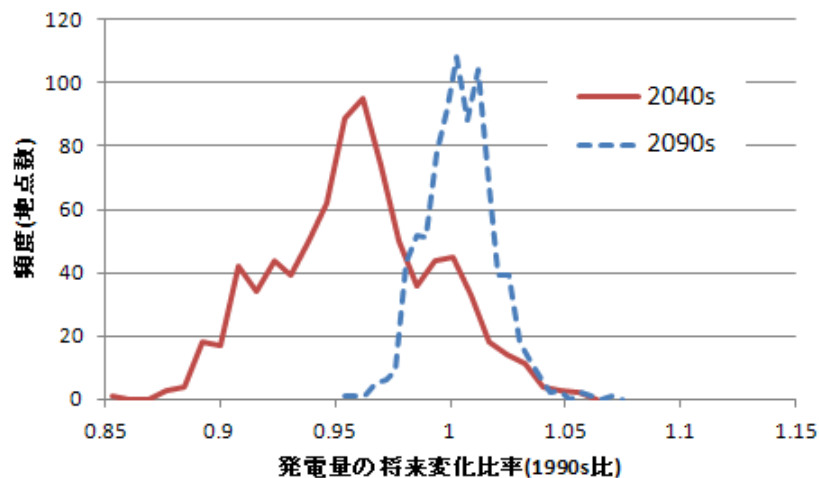


北海道では、暖房負荷の減少が冷房負荷の増加を上回り、年間空調負荷が20%程度減少する可能性を示している

太平洋側沿岸では、冷房負荷の増加が暖房負荷の減少を上回り、年間空調負荷が20%以上増加する可能性を示している



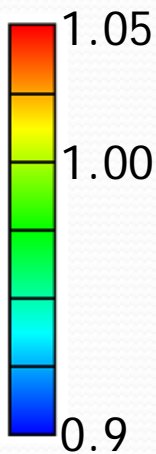
# 2040sの多結晶シリコン型太陽電池の年間発電量の将来変化比率(1990s比)の事例



[凡例]  
 変化比率 = 1.0  
 (変化なし)

変化比率 > 1.0  
 (将来増加)

変化比率 < 1.0  
 (将来減少)



主な計算条件	
太陽電池	多結晶シリコン(mc-Si)
型式	Kyocera KC60
設置方位	真南
設置傾斜角	90° (垂直面)
アルベド	10%

太平洋側の地域で10%前後の年間発電量減少の可能性を示している

# おわりに

- **ネットワークの構築**

本研究委員会を通して、建築環境・設備分野の若手の教育・研究者とのネットワークを構築できた。

- **将来気象データベースの公開**

開発した将来気象データベースを学会はもとより、一般に公開し、本研究成果を広く社会に還元したい。

- **建築・設備の気候変動への適応研究の推進**

本研究成果を踏まえ、将来の気候変動に対する建築・設備の適応性を高める研究の推進を図りたい。