

コンピューター室の空調設備の 更新における施工品質向上に 関する取り組み

3D-CAD施工図による 空調機更新計画の確立

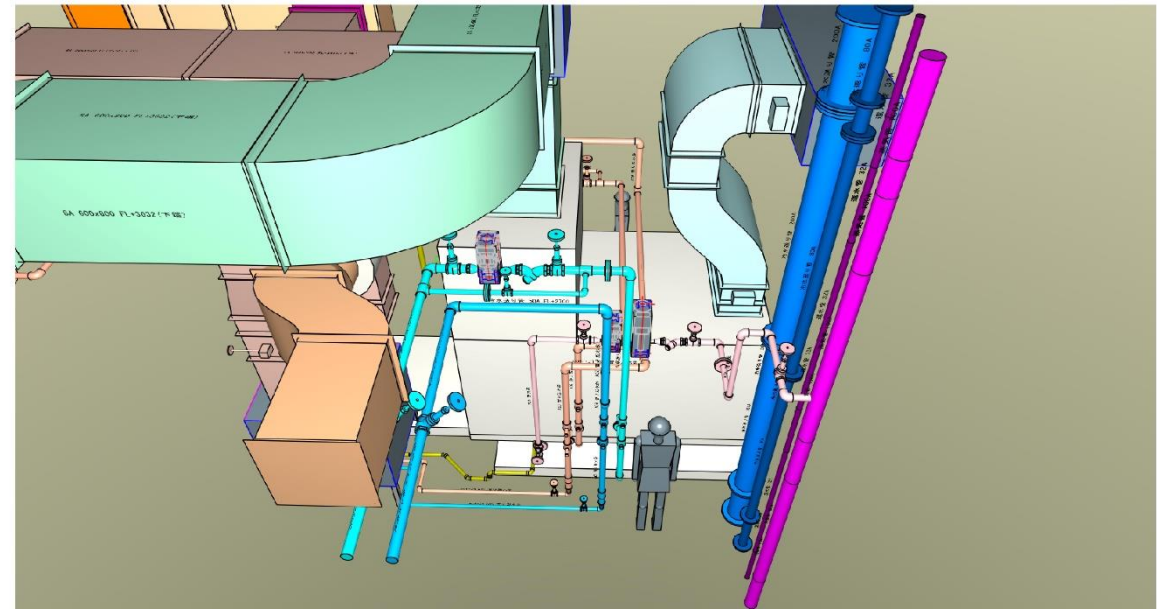
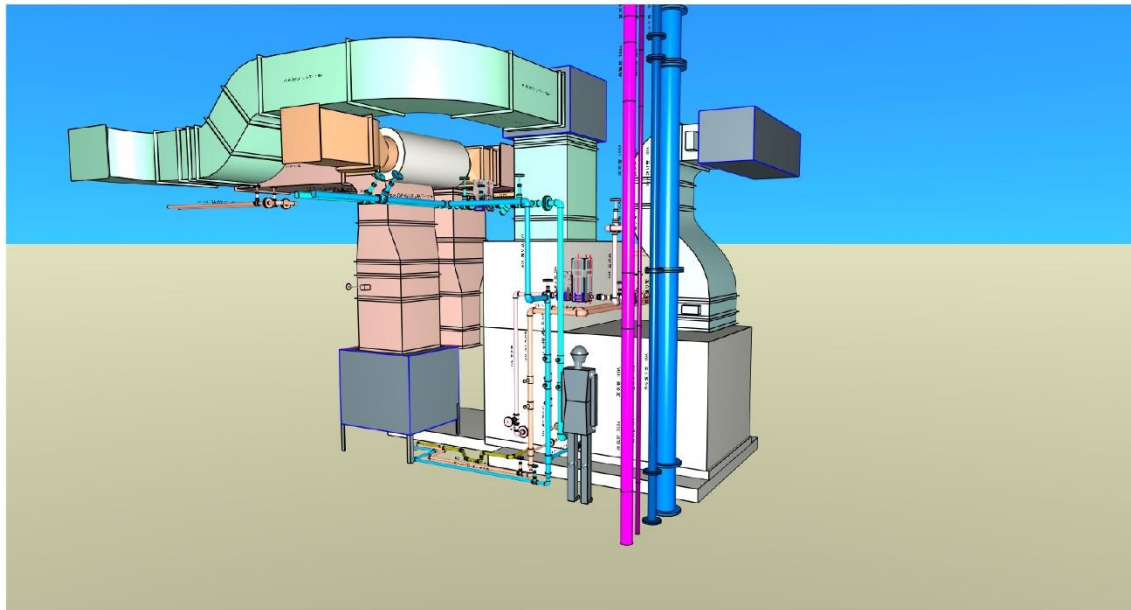
特許庁総合庁舎改修(16)機械設備工事ダイダン・新日空・三晃 特定建設工事共同企業体

施工品質向上に関する取り組み

実施内容：機械室内の施工図を3D-CADで作図して
空調機の更新（撤去・新設）の手順を明確にする

① 3D-CADソフト T-fasによる作図

- ・ 機器の搬出入、組み立て
- ・ 施工スペースや設備の干渉
- ・ メンテナンススペース



次期に向けての取り組み

- ① **3D-CAD** × ② **現況3D記録** × ③ **バーチャルリアリティ化**
(3D作図) (現地を3D化して切り取り) (3D実寸大、4D動き)



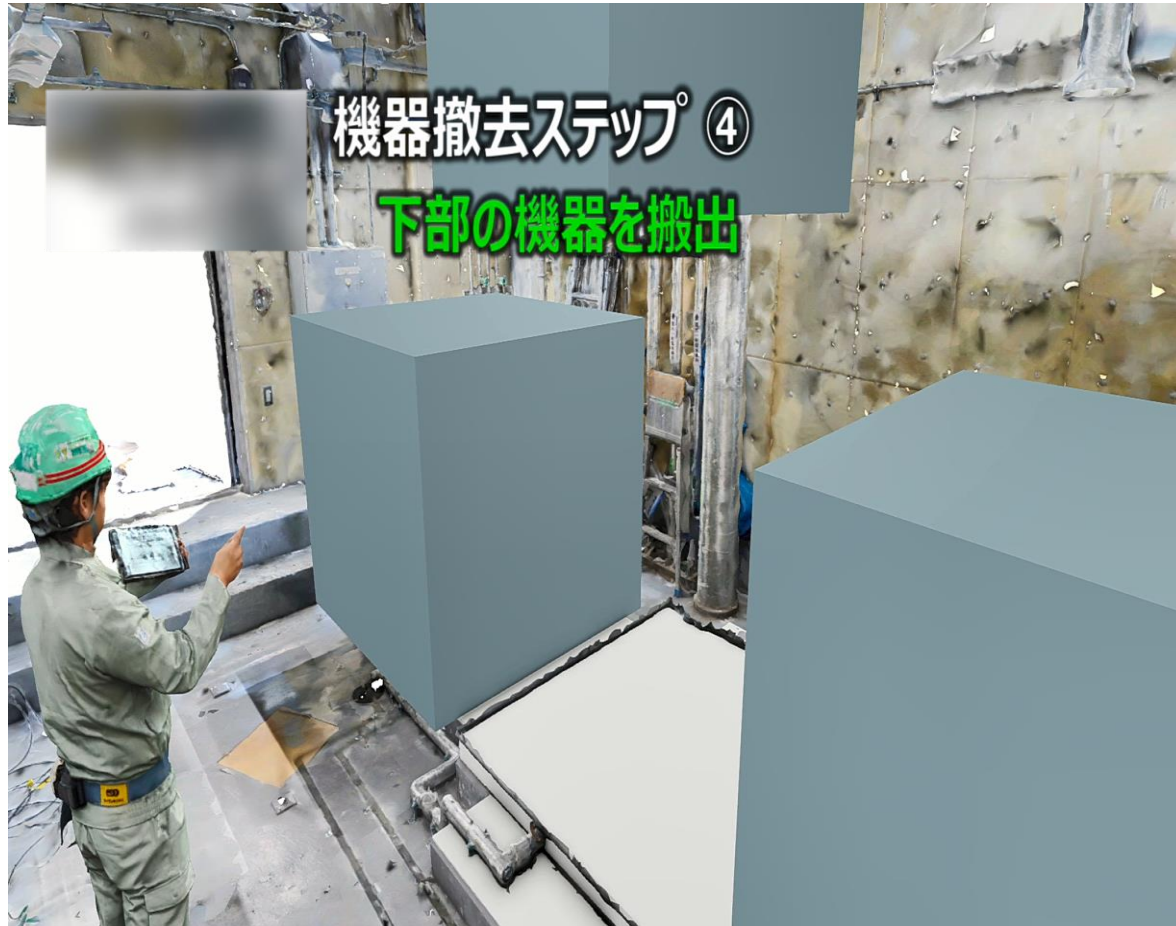
施工品質向上の効果

- ・ 現地に合わせた施工計画
- ・ お客様との迅速な合意形成
- ・ 作業員との作業手順の共有

複数の写真を合成した3Dデータ

3D-CADデータ

1) 機械室A 撤去



解説動画① <http://www.youtube.com/watch?v=Udw0zLNpenc>

解説動画② <http://www.youtube.com/watch?v=vsV-Ht49MPo>

現況記録技術の違い

	写真測量技術 (SfM)	3Dレーザースキャナ
活用例	現況に合わせた施工計画 (機器搬出入計画 天井伏図作成等)	現況のCAD化 (施工図レベル)
イメージ (アウトプット)	<p>① ② ③ ④</p>	<p>① ② ③ ④</p>
	デジカメから3Dデータを合成 CADと重ねて施工計画や取り合いを確認	精度の高いCADデータを作成
作業手順	①現地写真撮影 ②写真取り込み ③ソフト処理(写真合成-3D化) ④CAD重ね合わせ	①現地計測 ②点群データ読み込み ③ソフト処理(モデリング) ④情報付加(CAD化)
	1~2週間 /人・500m ²	1ヶ月 /人・500m ²
精度	±20mm ※明るさなど撮影環境に影響を受けやすい	±1mm ※0.6m近距離はNG
データ量	中	大

気流シミュレーションによるコンピューター室の 温湿度の最適化に向けた取り組み

特許庁総合庁舎改修(16)機械設備工事ダイダン・新日空・三晃特定建設工事共同企業体

コンピューター室A

温度分布の検討

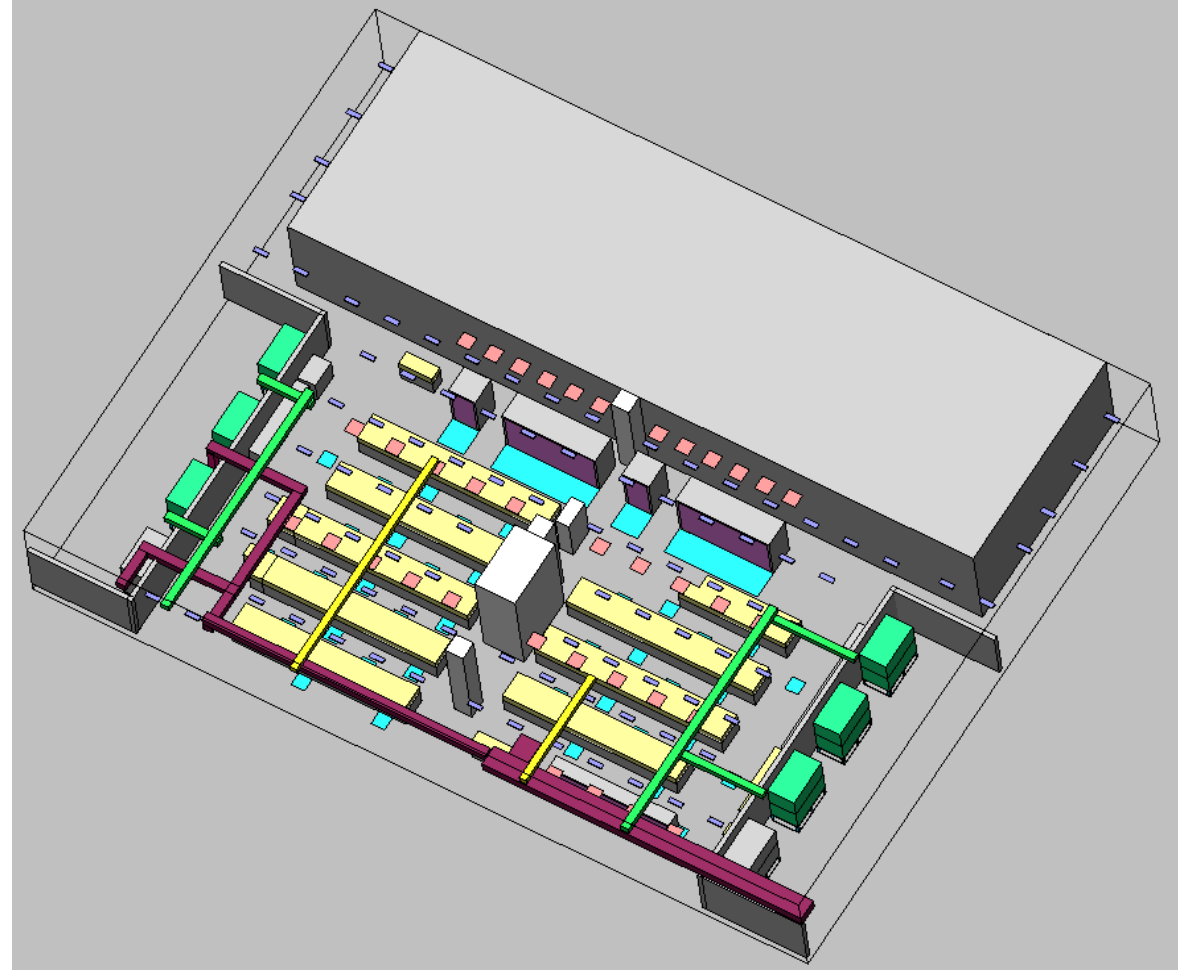
解析目的

コンピューター室内の温度が目標温度になる床吹出口・天井吸入口の配置を検討

コンピューター室A



コンピューター室B



コンピューター室Aの温度分布の検討

① 部屋と機器類のモデル化

- ・ 機器類を簡易的にグループ化し、発熱負荷を設定



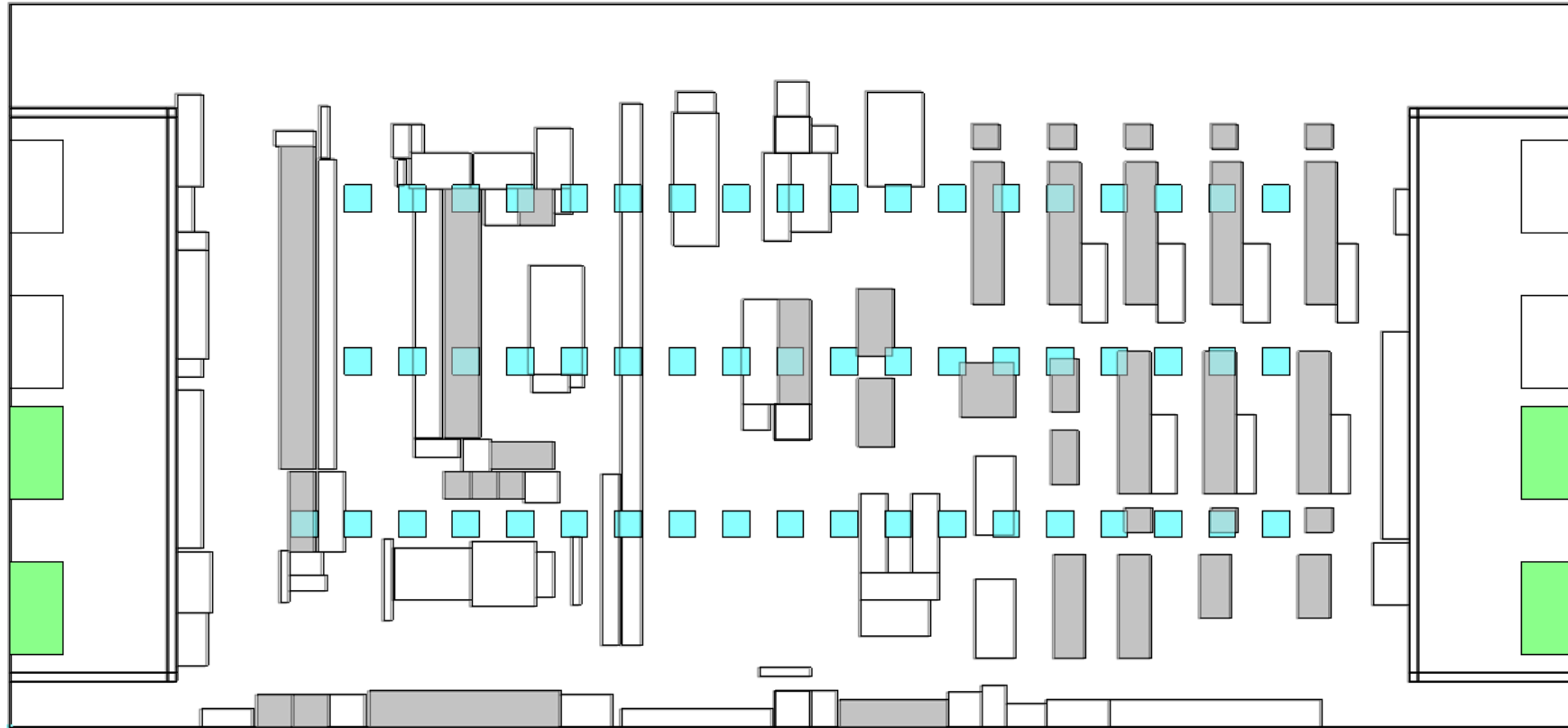
■ PC類/印刷機器

- ・ 発熱負荷：小
- ・ 周囲へ熱拡散

コンピューター室Aの温度分布の検討

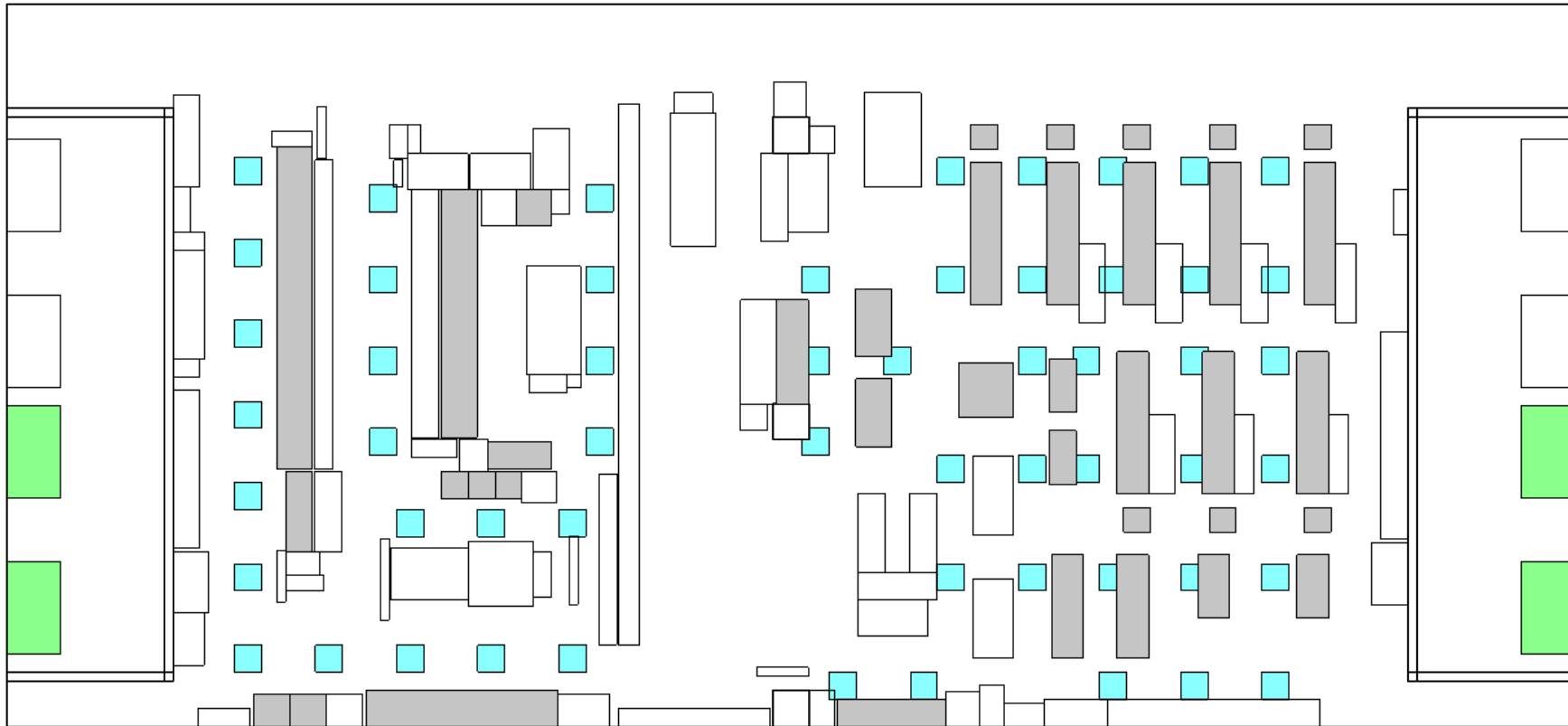
②床吹出口の配置（原設計）

- ・床吹出口が機器・什器レイアウトと干渉



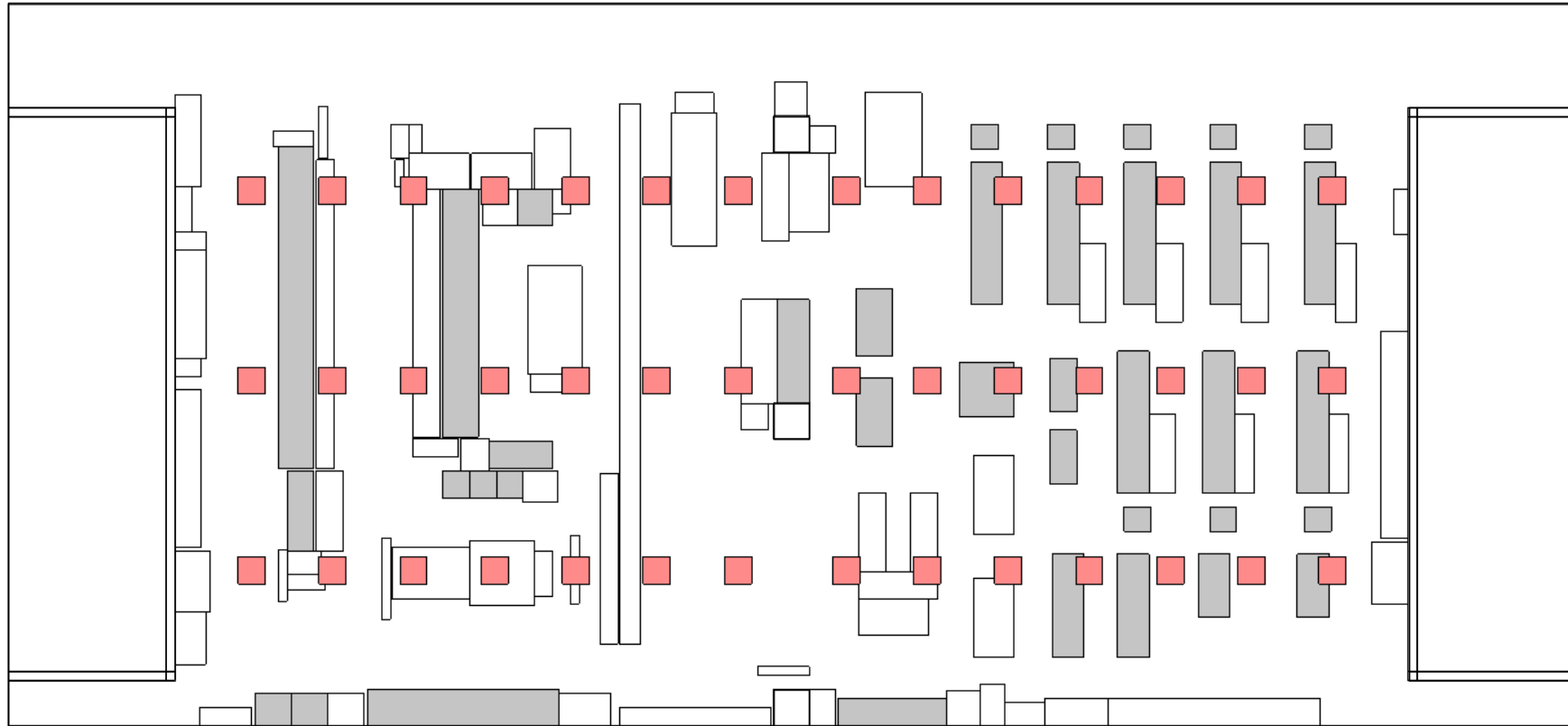
③床吹出口の配置変更

- ・ 機器・什器との干渉のない配置へ変更



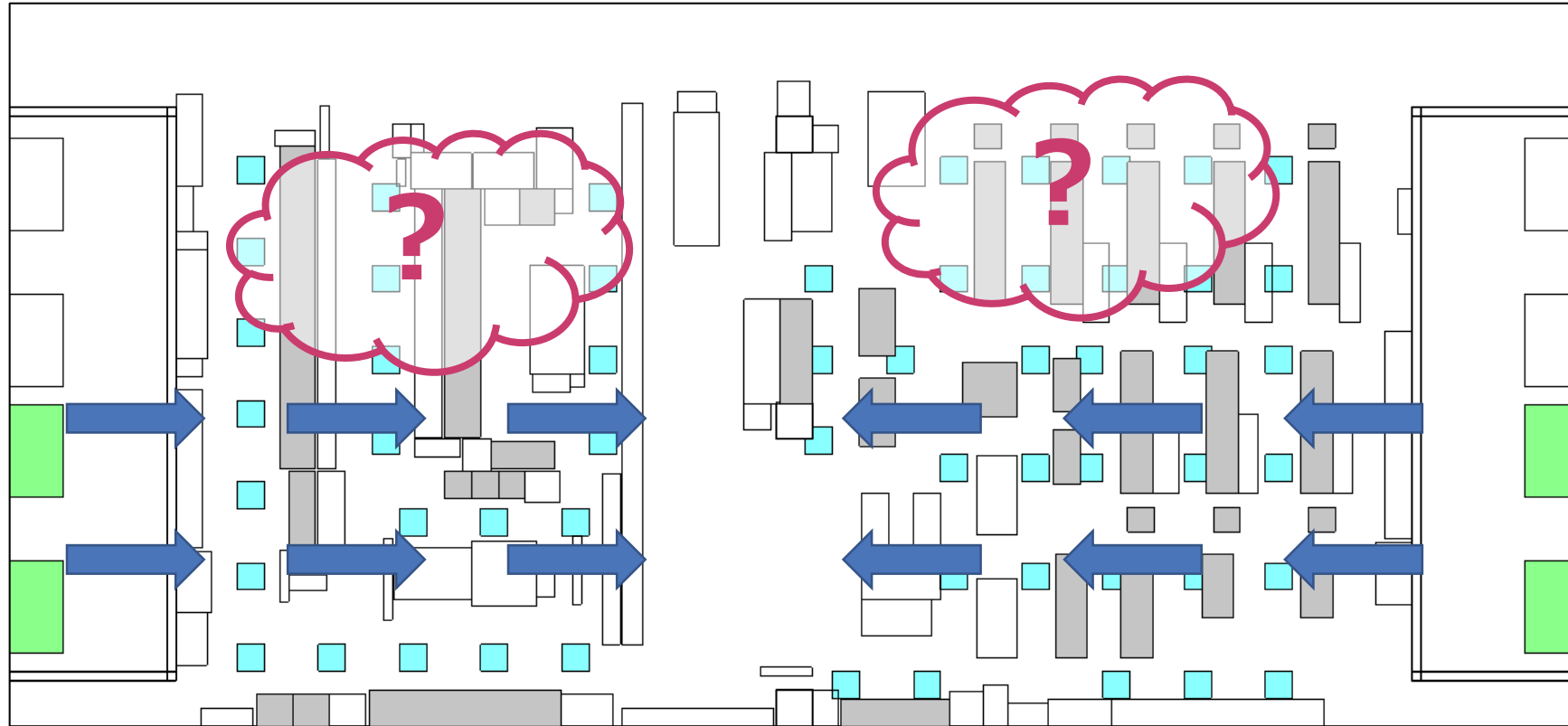
④天井吸込口の配置

- ・ 意匠性や照明器具の配置との関連を考慮し均等配置



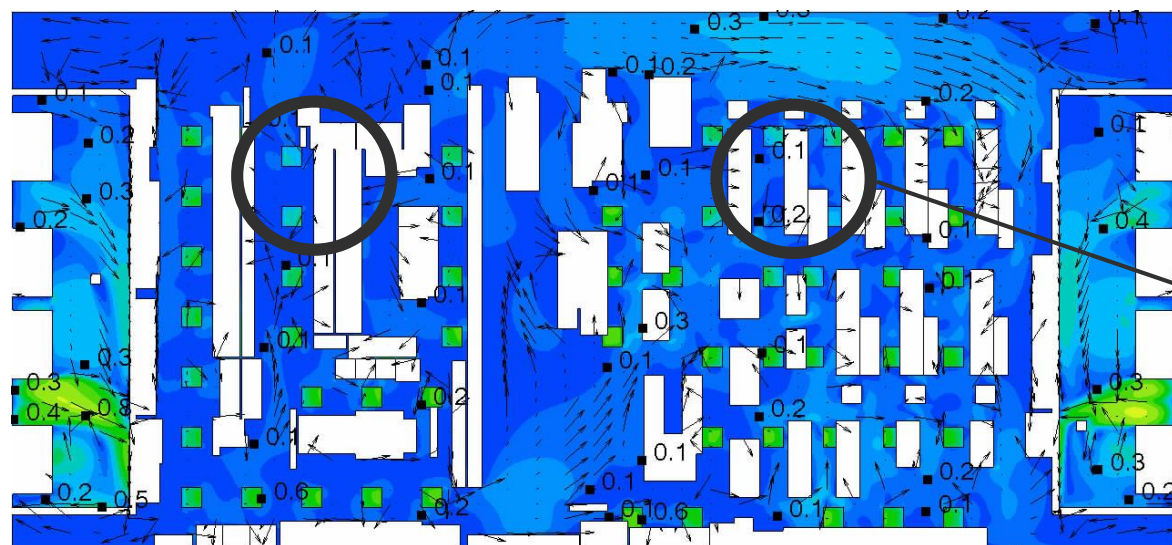
コンピューター室Aの温度分布の検討

⑤懸念事項の整理

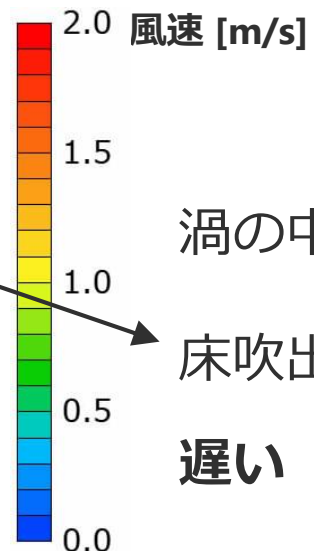


空調機の偏りにより温度分布が偏る懸念あり

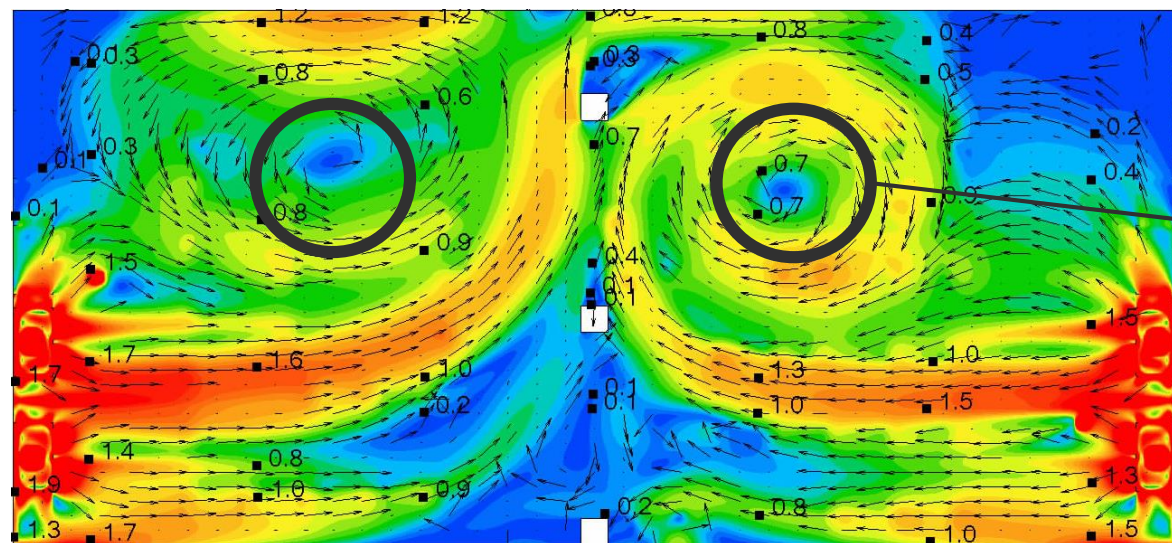
コンピューター室Aの温度分布の検討



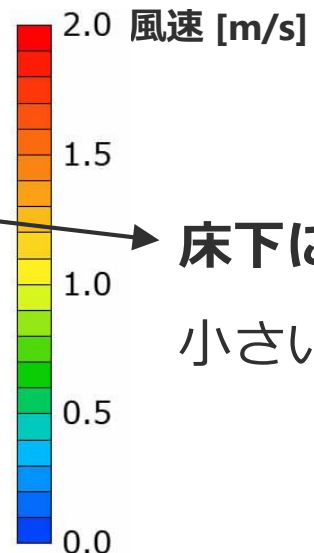
床上風速分布 (FL+0m)



渦の中心付近は、他の箇所と比べて
床吹出口の吹出風速が約**0.5m/s**程度
遅い

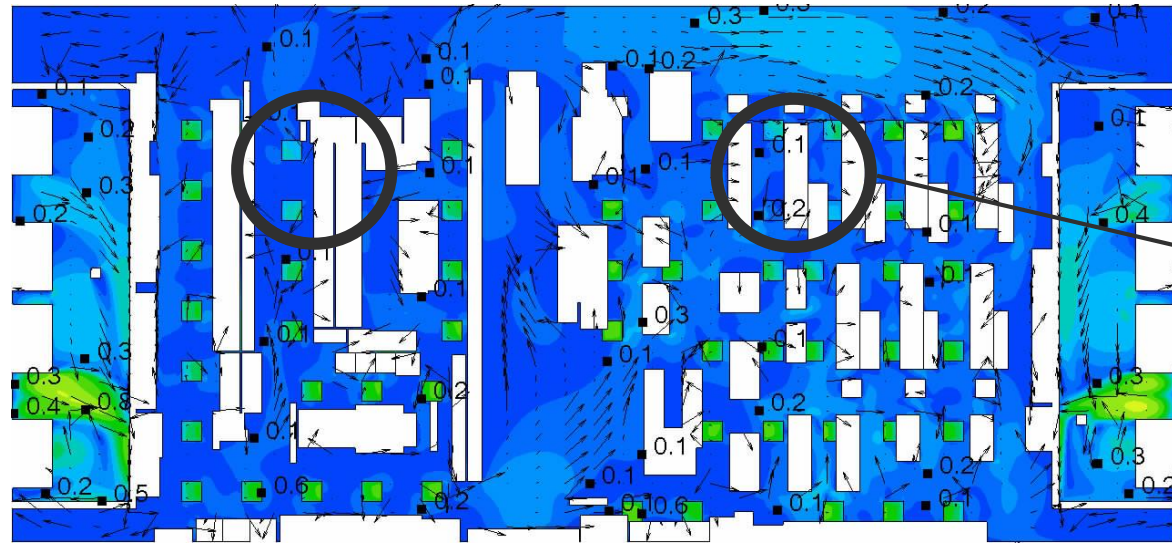


床下風速分布

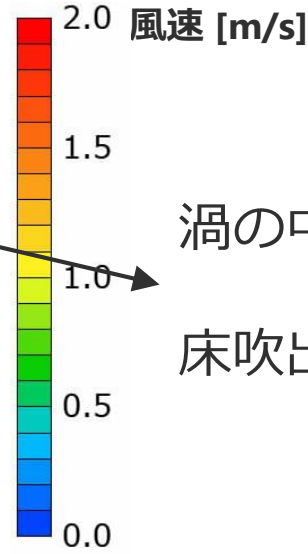


床下に渦が生じ、局所的に風速の
小さい箇所ができた

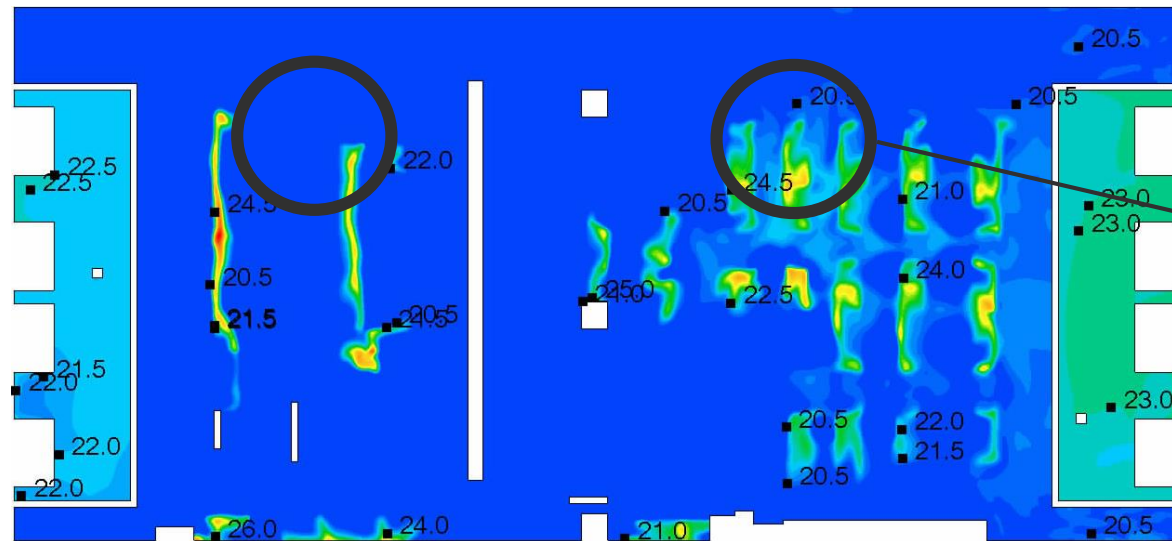
コンピューター室Aの温度分布の検討



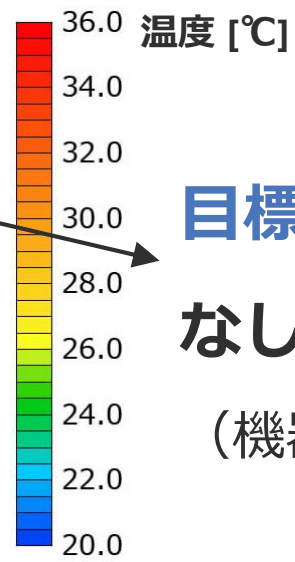
床上風速分布 (FL+0m)



渦の中心付近は、他の箇所と比べて
床吹出口の吹出風速が**0.5m/s**程度遅い



室内温度分布 (FL+1.5m)



目標温度以下のため、問題
なし
(機器直上を除く)

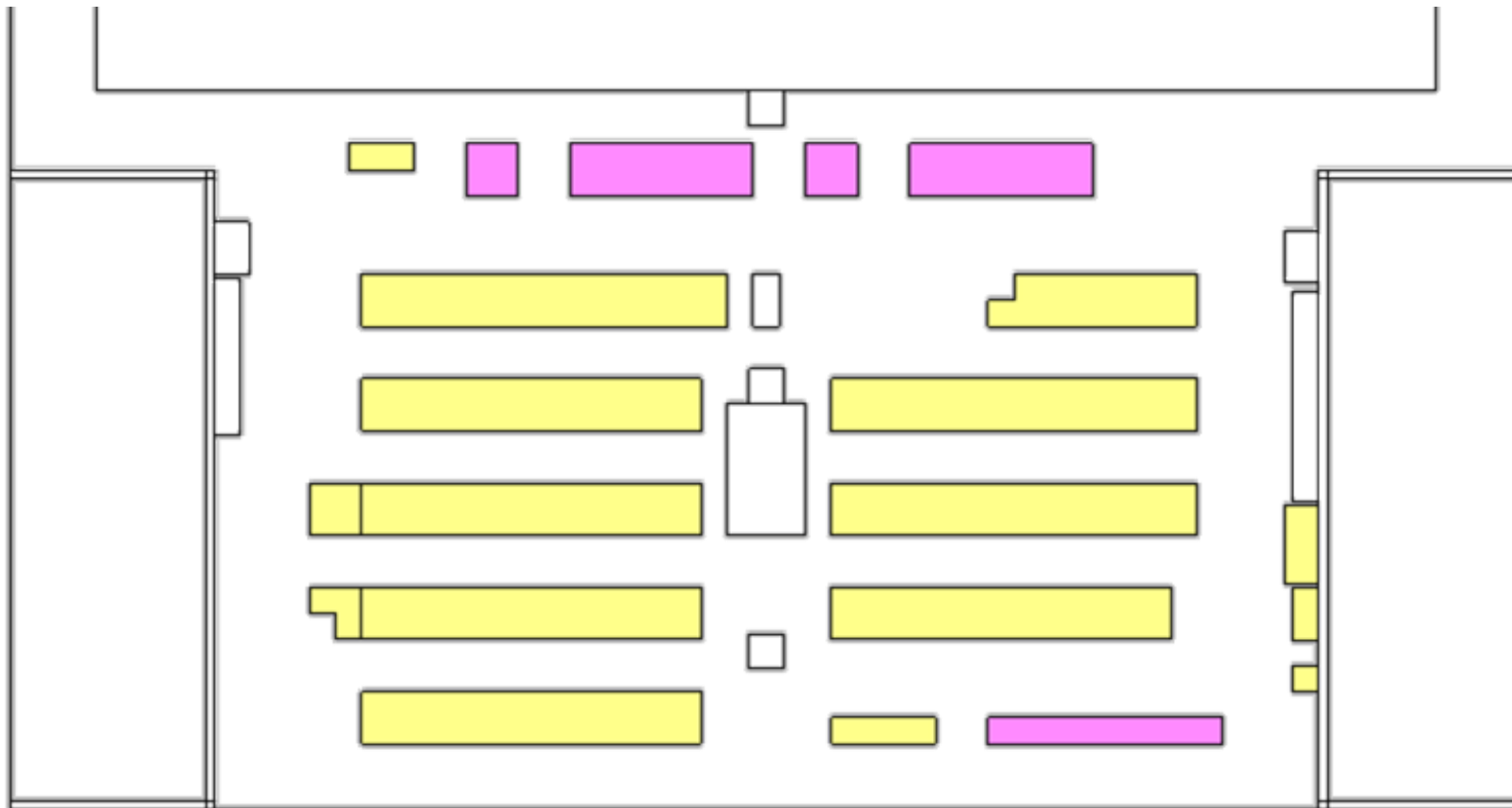
コンピューター室B

温度分布の検討

コンピューター室Bの温度分布の検討

① 部屋と機器類のモデル化

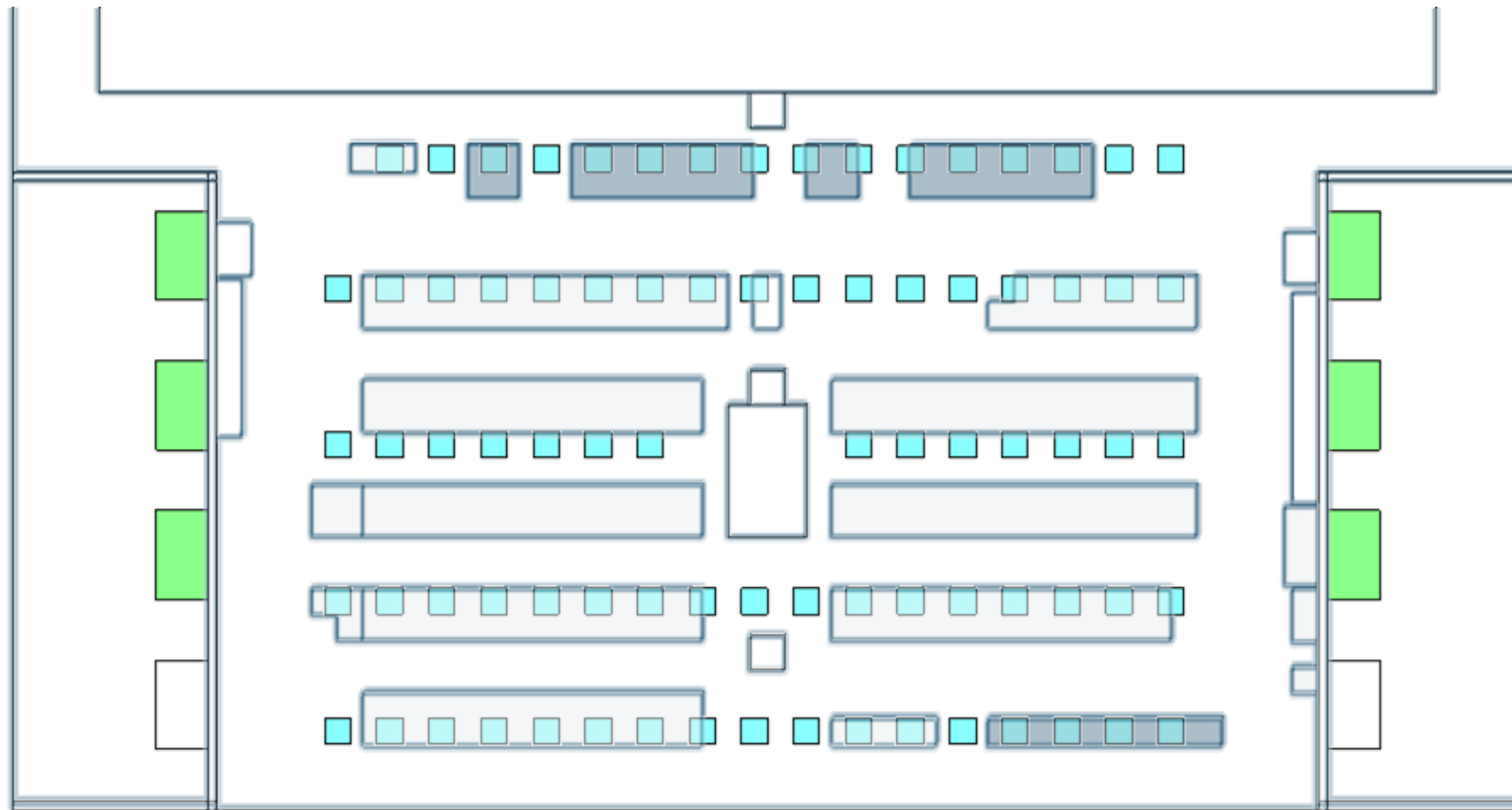
- ・ 機器類を簡易的にグループ化し、発熱負荷を設定
- ・ 発熱負荷が大きい



コンピューター室Bの温度分布の検討

②床吹出口の配置（原設計）

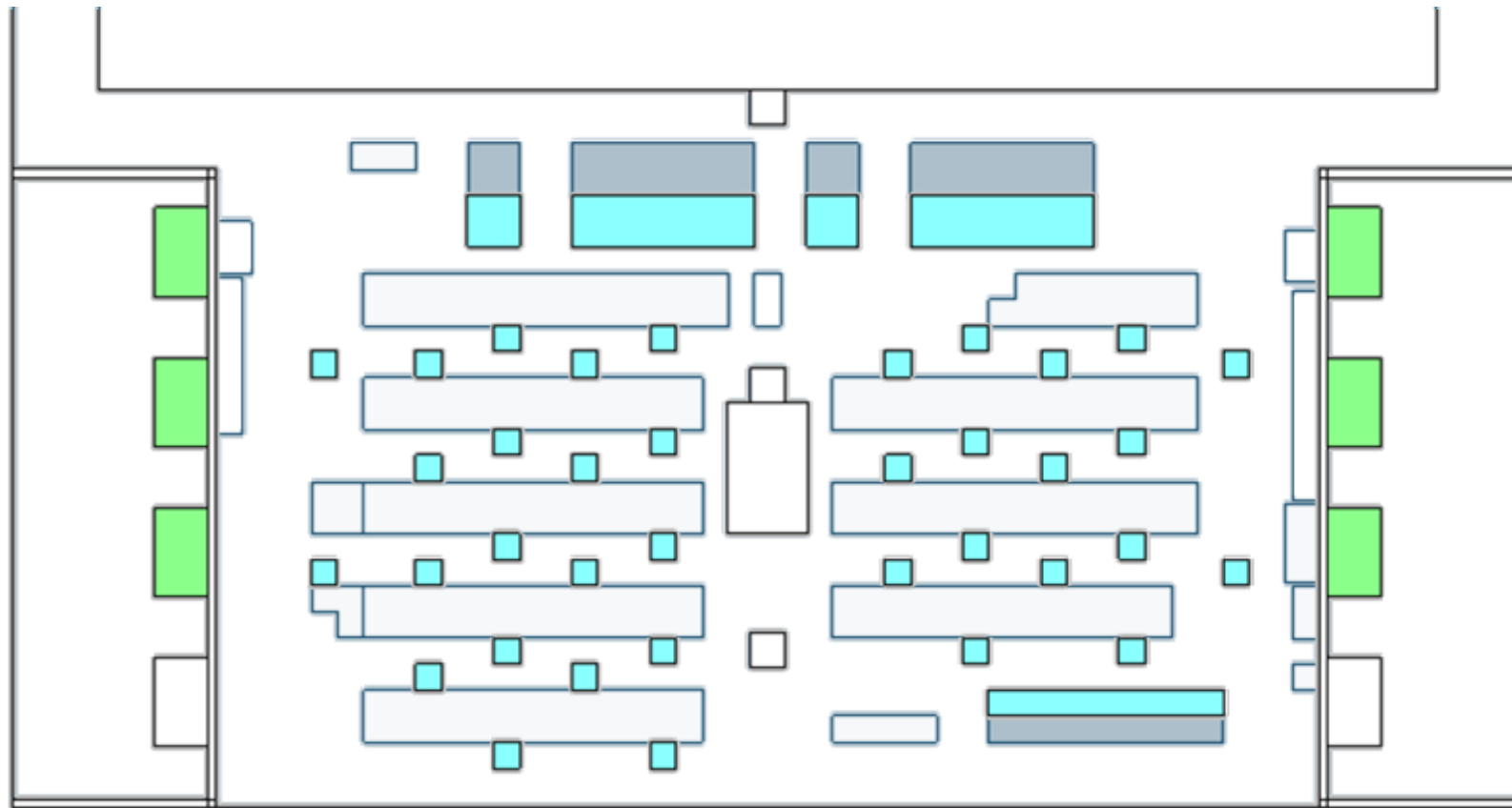
- ・床吹出口が機器・什器レイアウトと干渉



コンピューター室Bの温度分布の検討

③床吹出口の配置変更

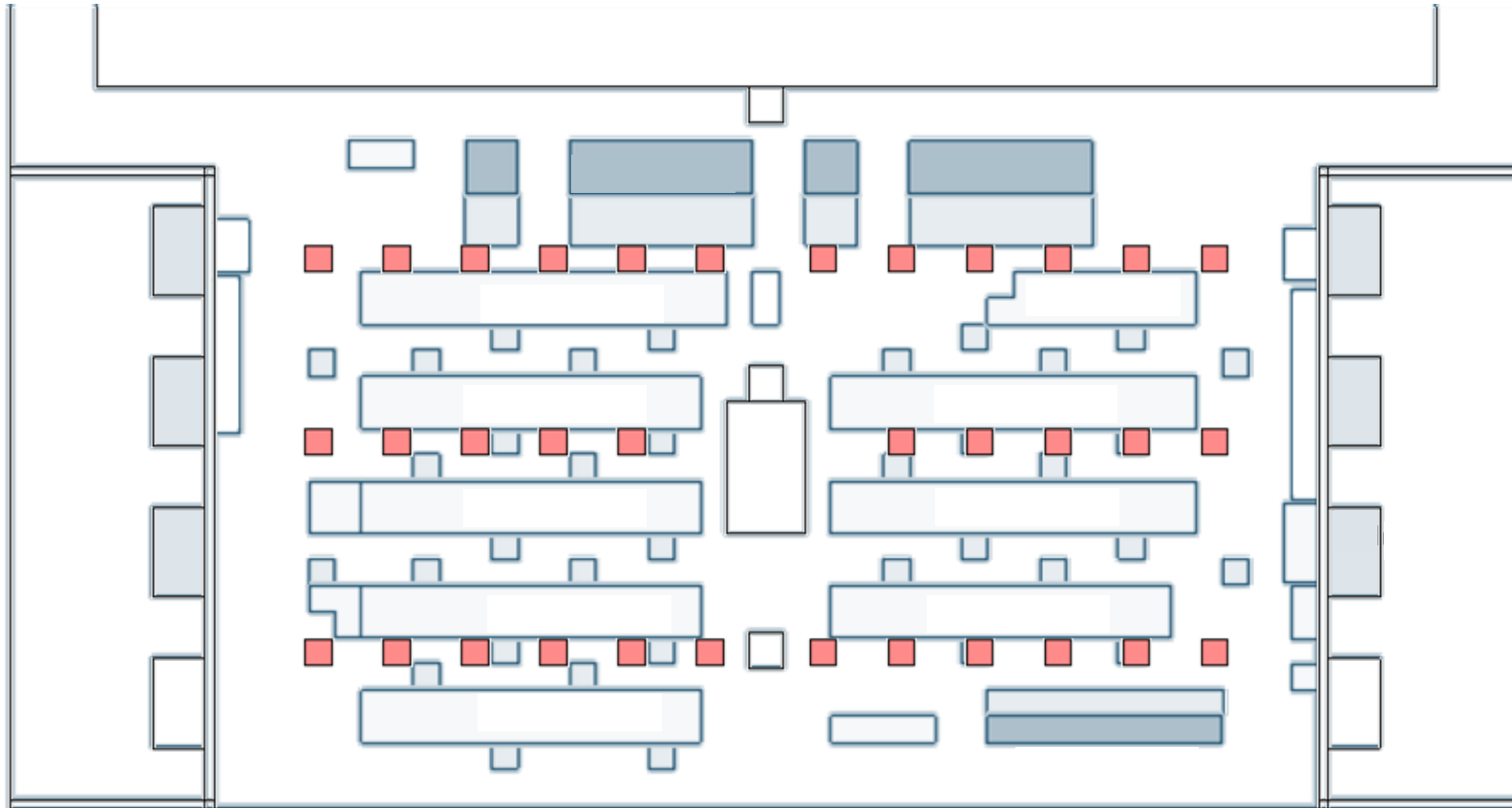
- ・サーバ周辺の吹出口を大きく設定
- ・その他のPC類周辺は吹出口を均等に設置



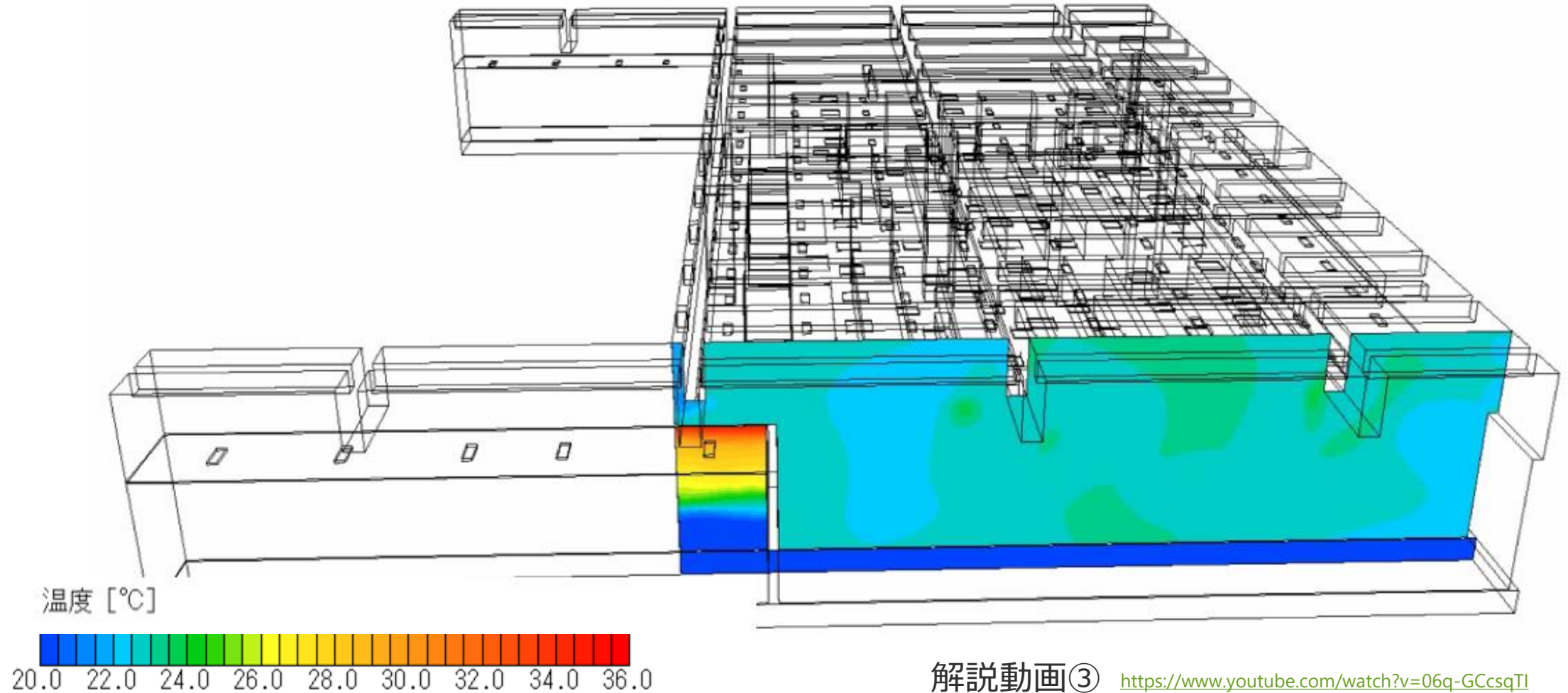
コンピューター室Bの温度分布の検討

④天井吸込口の配置

- ・ 意匠性や照明器具の配置との関連を考慮し均等配置

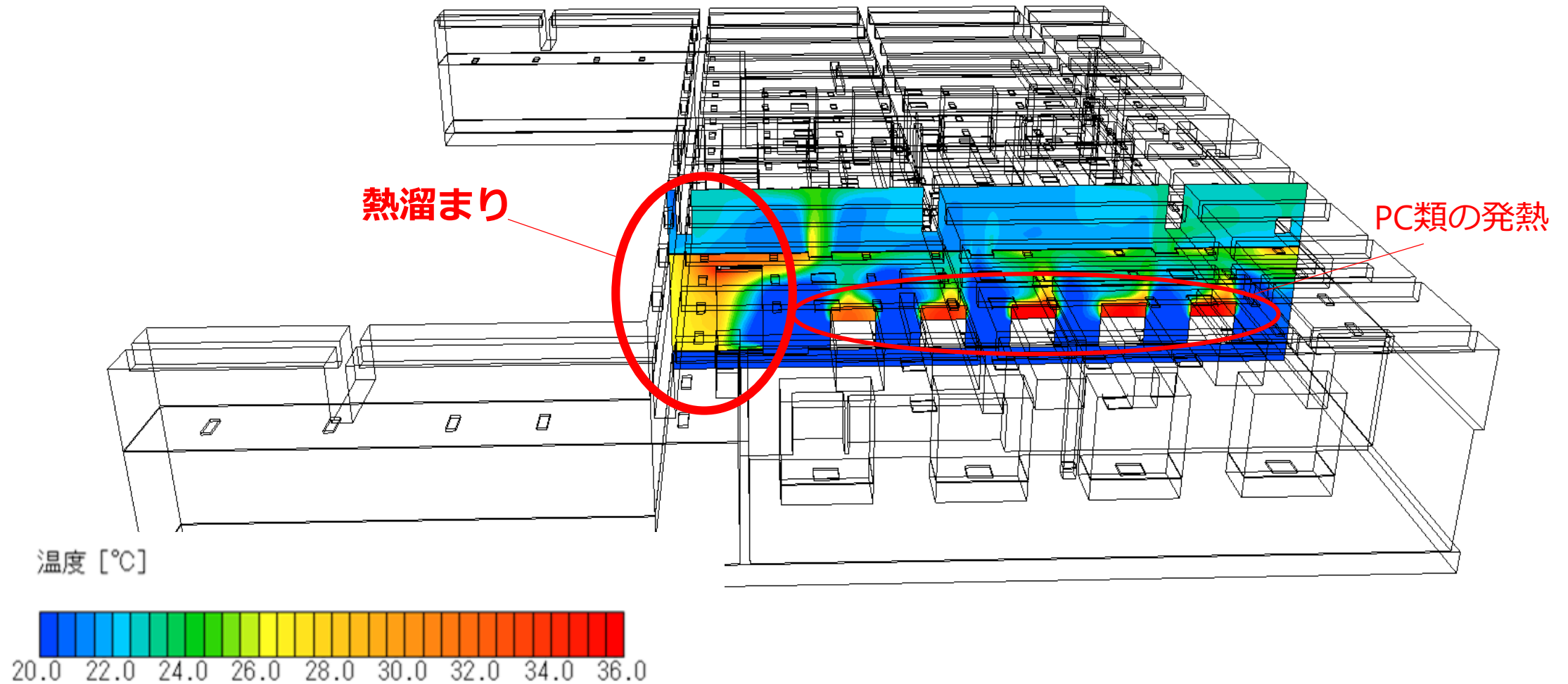


⑤ 熱溜まり箇所の特定



解説動画③ <https://www.youtube.com/watch?v=06q-GCcsqTI>

⑤ 熱溜まり箇所の特定

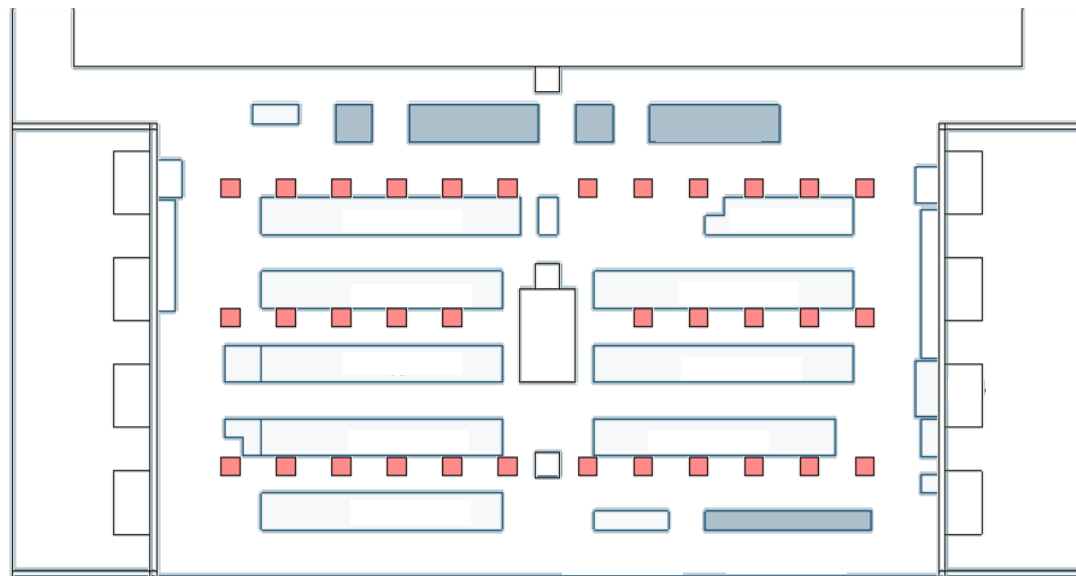


コンピューター室B 天井吸込口位置の調整

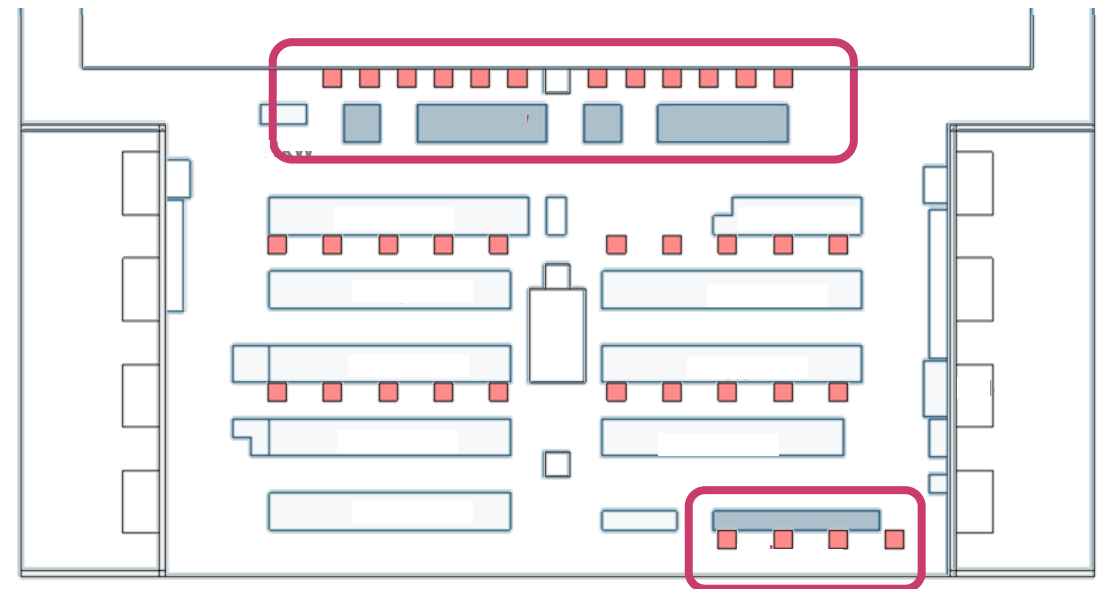
⑥天井吸込口位置の変更

天井吸込口を熱溜まりのある箇所へ移動

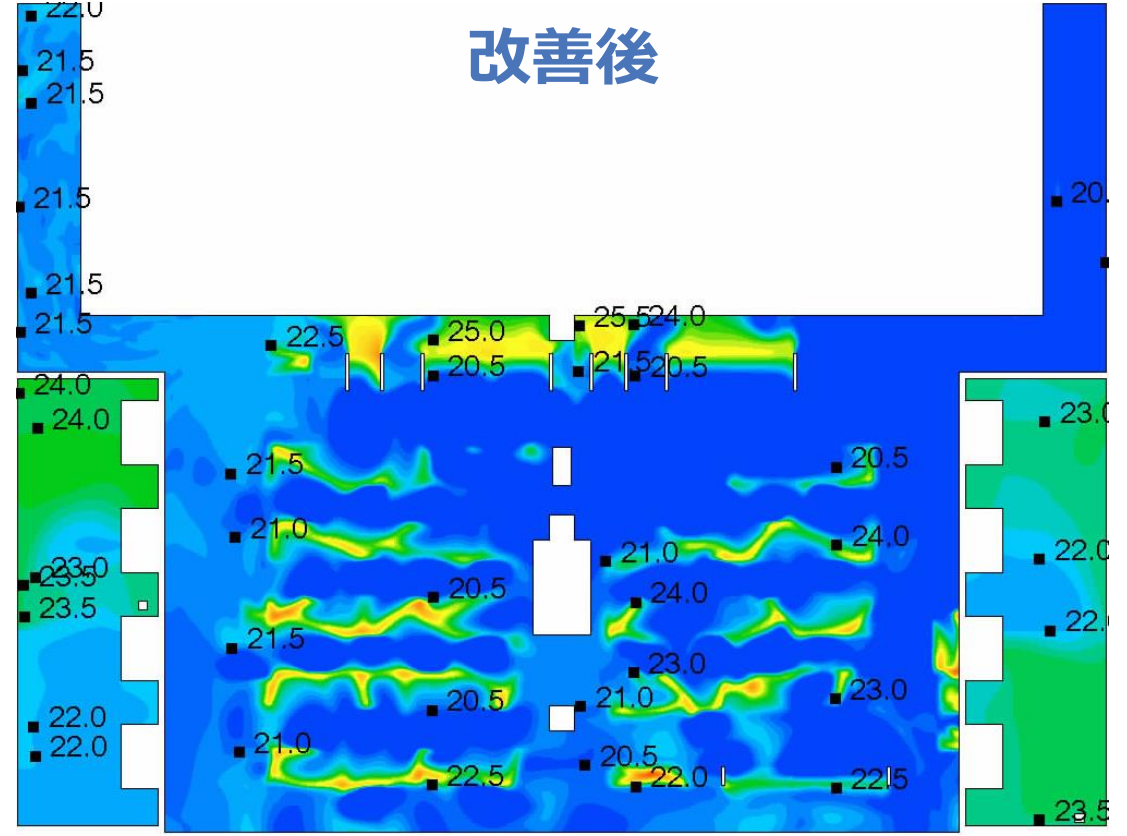
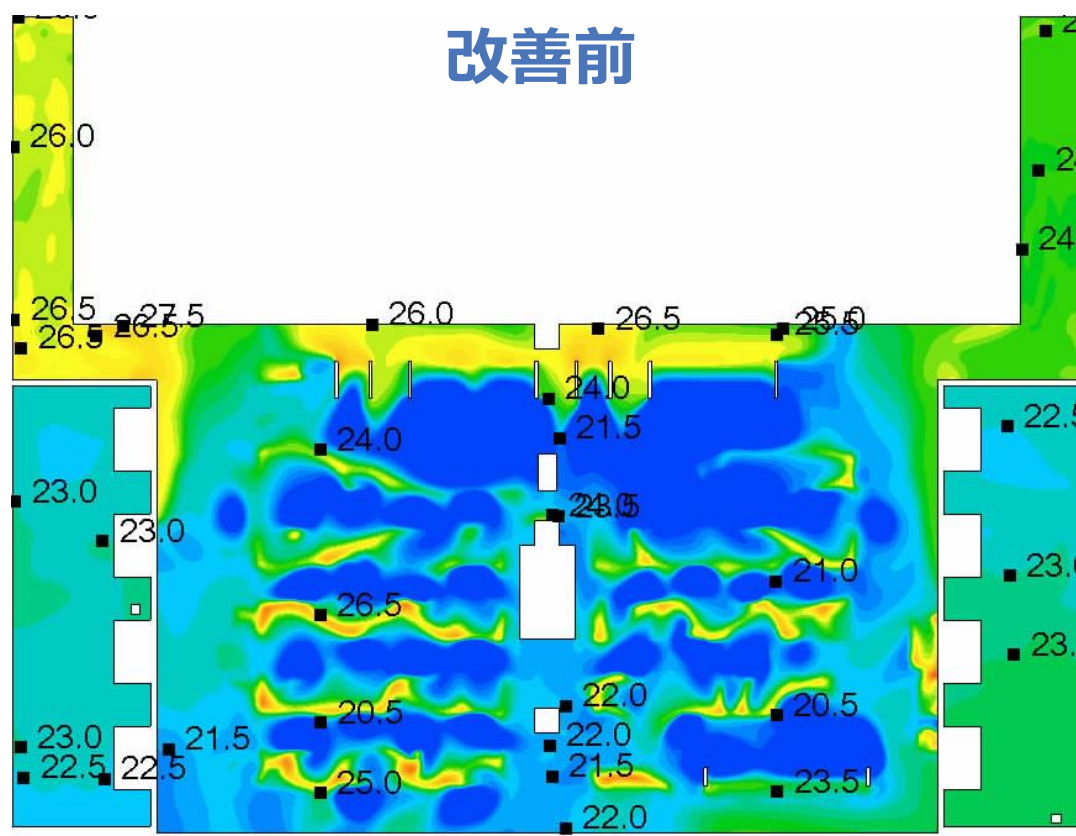
改善前



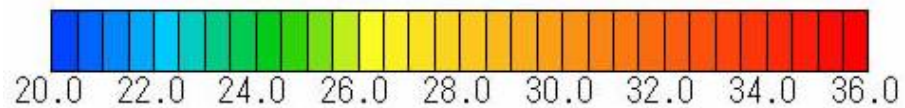
改善後



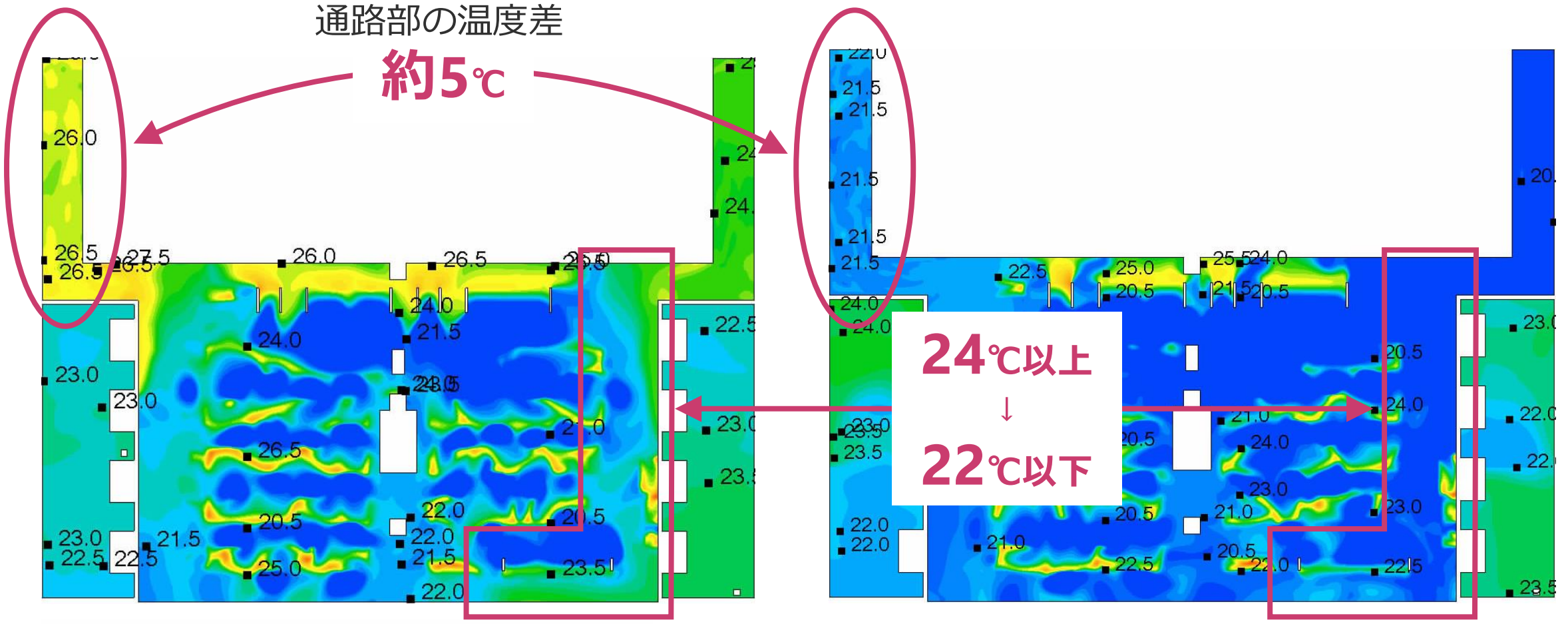
コンピューター室B 温度分布 (FL+1.5m)



温度 [°C]



コンピューター室B 温度分布 (FL+1.5m)



- 通路の温度上昇を抑制
- FL+1.5mでの室温を20~22°C程度に改善

コンピューター室Bの解析

- シミュレーションで検討したこと
 - 床吹出口の配置
 - 天井吸込口の配置
- シミュレーションの効果
 - 通路の温度上昇を抑制
 - FL+1.5mでの室温を**20~22°C**程度に改善
- シミュレーションがなかったら...
 - 施工後に**風量が不足または過多**となる箇所ができる
 - 排熱を速やかに排出できず熱溜まりが発生し、**室温が目標よりも高くなる**