



建屋内の空調最適化解析

熱流体解析と最適化プログラムの組合せにより、建屋内の最適な空調条件をご提案します。

サービスの概要

建屋内の温度管理が必要となる場面の、最適な空調条件をご提案します。例えば、多くのIT機器から構成されるデータセンターでは、機器を冷却するために多くの電力が必要となり、運用コストが増加する課題があります。ここではデータセンター内の空調を例に、電力の使用量削減を目的とした最適化解析を実施し、効率的な運用条件をご提案する事例を示します。

データセンター内の空調最適化事例

図1にデータセンターの外観図を示します。ここでは、消費電力抑制のため、冷気の流入速度と温度を抑制しつつ、ラック内の平均温度が指定値を満たす条件を探索します。

入力変数、出力変数、最適化条件は以下のとおりです。

＜入力変数＞	＜出力変数＞	＜最適化条件＞
・冷気の流入速度	・ラック内最高温度	・ラック内平均温度： 〇〇℃以下
・冷気の流入温度	・ラック内平均温度	・冷気の流入速度：最大
・ラック間距離	・標準偏差	・冷気の流入速度：最小

＜ご提供いただくデータ＞
装置レイアウト、発熱量、空調装置の性能

図2の最適化フローに従い、ソルバーの最適化機能を用いて探索します。

- ① 建屋内の熱流体解析を複数回実施
- ② 応答曲面(近似関数)を作成
- ③ 各パラメータの影響度合いを可視化
- ④ 応答曲面の結果から要求を満たす条件を探索

最後に導かれた最適条件候補を再度計算し、解析結果の妥当性を評価します。

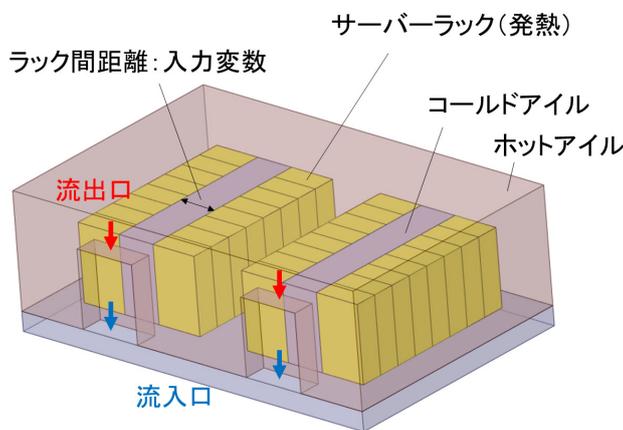
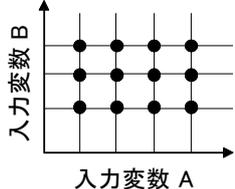
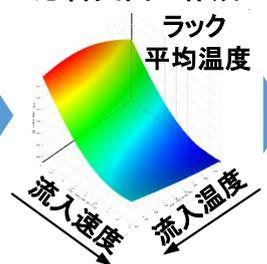


図1 データセンター外観図

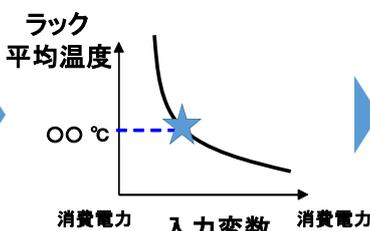
設計ポイントの設定 (実験計画法)



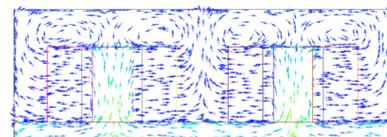
応答曲面の作成



最適点の探索



最適条件で再計算 (妥当性確認)



応答曲面：
サンプルデータを元に作成した近似関数のこと。応答曲面を用いて最適化を行うことを応答曲面法と呼ぶ。

探索条件
・ラック平均温度：〇〇℃以下
・流入温度：最大
・流入速度：最小

最適条件候補
・ラック間距離：〇〇m
・流入温度：〇〇℃
・流入速度：〇〇m/s

図2 最適化フロー



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2024 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。