

風洞試験向け音源探査解析ツールの開発



航空技術部門 空力技術研究ユニット

浦 弘樹

マイクロホンアレイを用いた音源探査

多数のマイクロホンを使用して、**音源の位置やその寄与度を一度の計測で把握可能な実験手法**

風洞試験向け音源探査解析ツール

JAXAで開発した研究用音源探査解析プログラムを一般用途向けにアプリケーション開発
 並列処理による**高速解析**や**解析結果の自動整理機能**などにより効率的な解析作業に貢献
 風洞試験特有の**移流**や**屈折**による**音源の位置ずれ**などを**補正可能**（風が無い条件でも解析可能）

原理

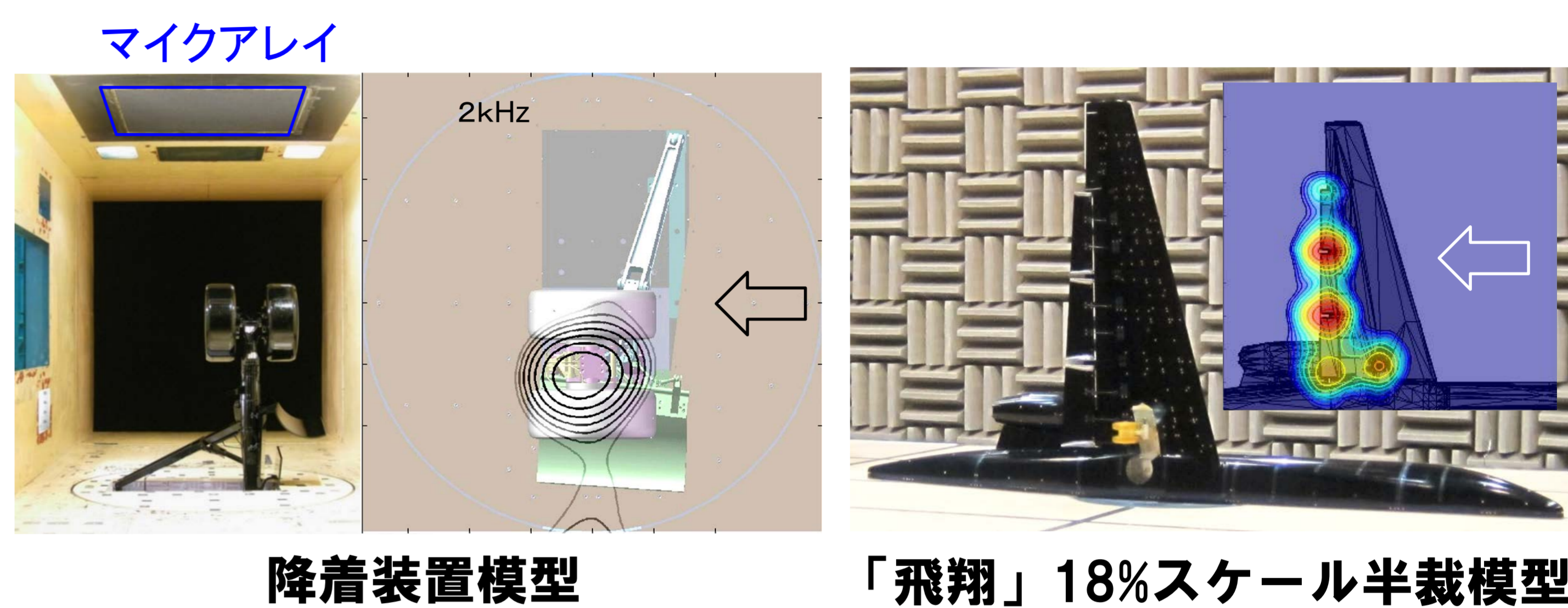
音源から各マイクまでの距離が異なる

⇒ 伝播時間も異なる

伝播時間を逆算して音波の波形を合成

⇒ 着目位置に音源があれば波形が一致

⇒ 周波数帯域毎の音圧分布



降着装置模型

「飛翔」18%スケール半裁模型

図3 適用事例



マイクロホンアレイ 翼模型

図1 計測の様子

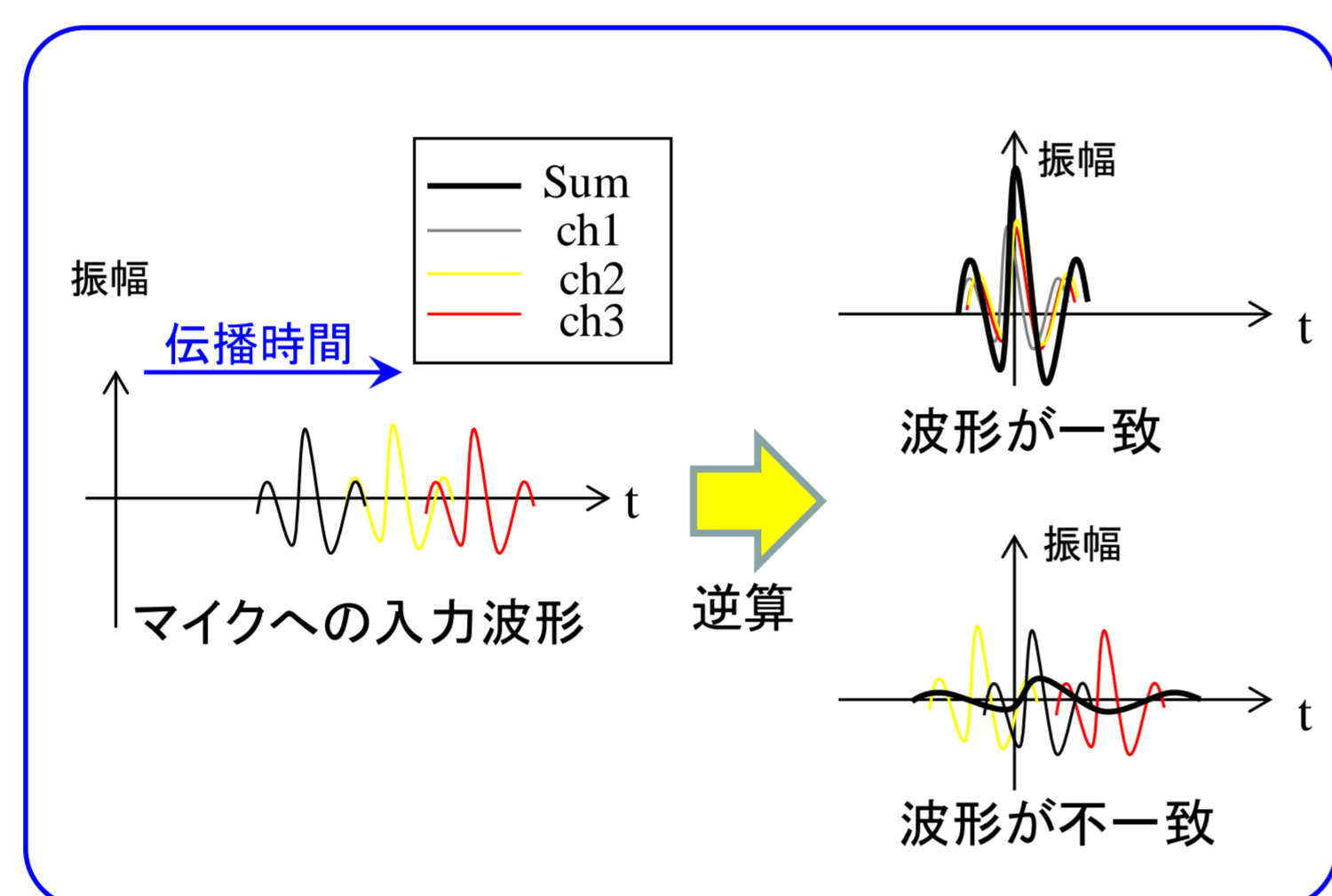


図2 音源探査概念図

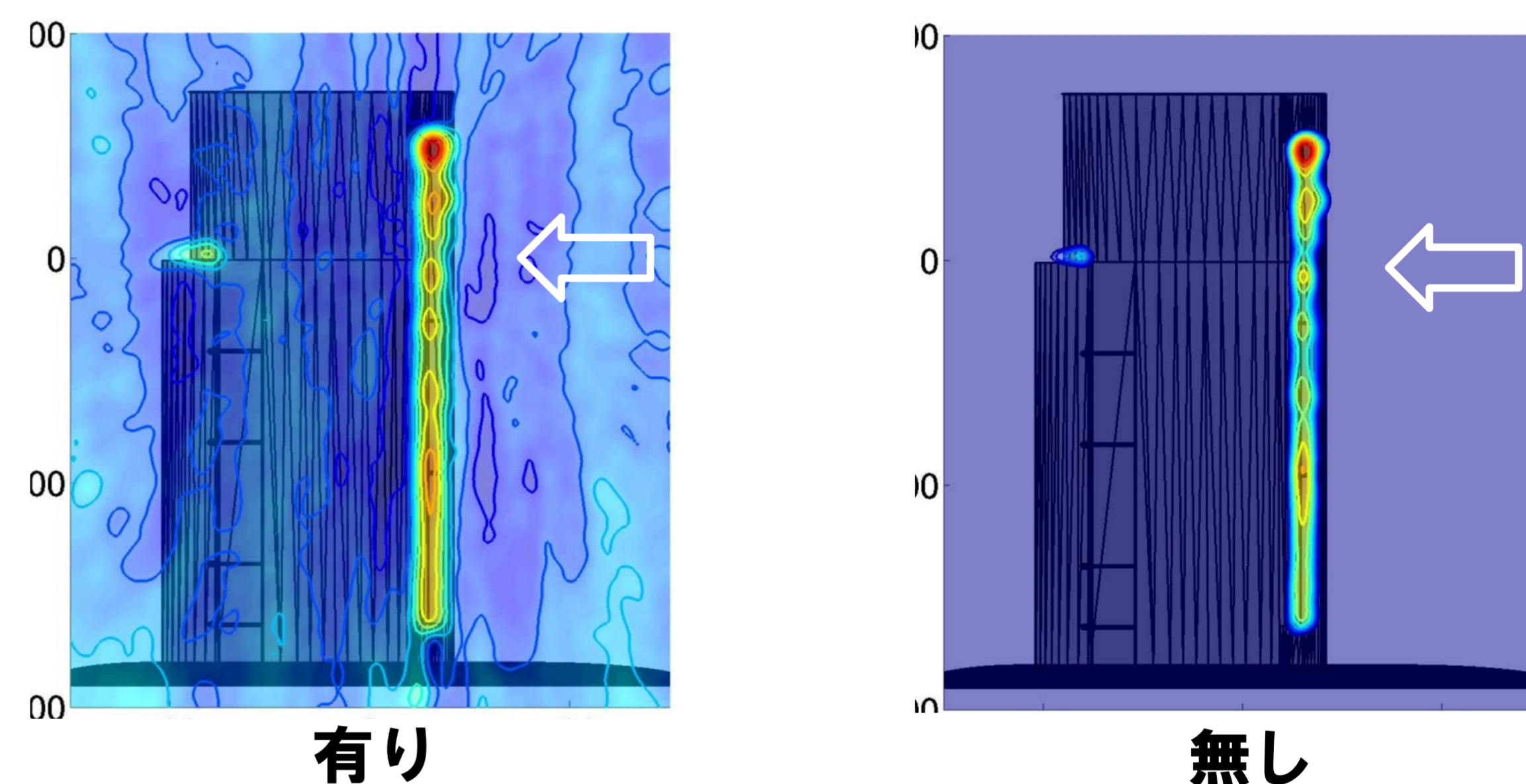


図4 自己雑音の影響

ツール概要

本ツールはベースとなるConventional Beamforming法に加えて、**各種補正機能**、**並列処理による高速化**及び**自動データ整理**により**効率的な解析を実現**。

（適用事例を図3に示す。）

【解析法】

- Conventional Beamforming法
- 相関行列の自己相関 有/無（図4）

【プログラム】

- MATLABベースプログラムをアプリ化
- 並列処理による高速化（図6）

【出力結果】

- 音圧分布
- 供試体画像合成済音圧分布
- 面積分スペクトル 全領域/部分領域

【補正機能】

- 移流と屈折（図5）
- 距離減衰
- 空気吸収
- 自由端反射

【データ整理機能】

- PowerPointデータ整理（図7）
- エクセルでのグラフ化（図8）
- ファイルソート
- 解析済結果のコンターレンジ変更

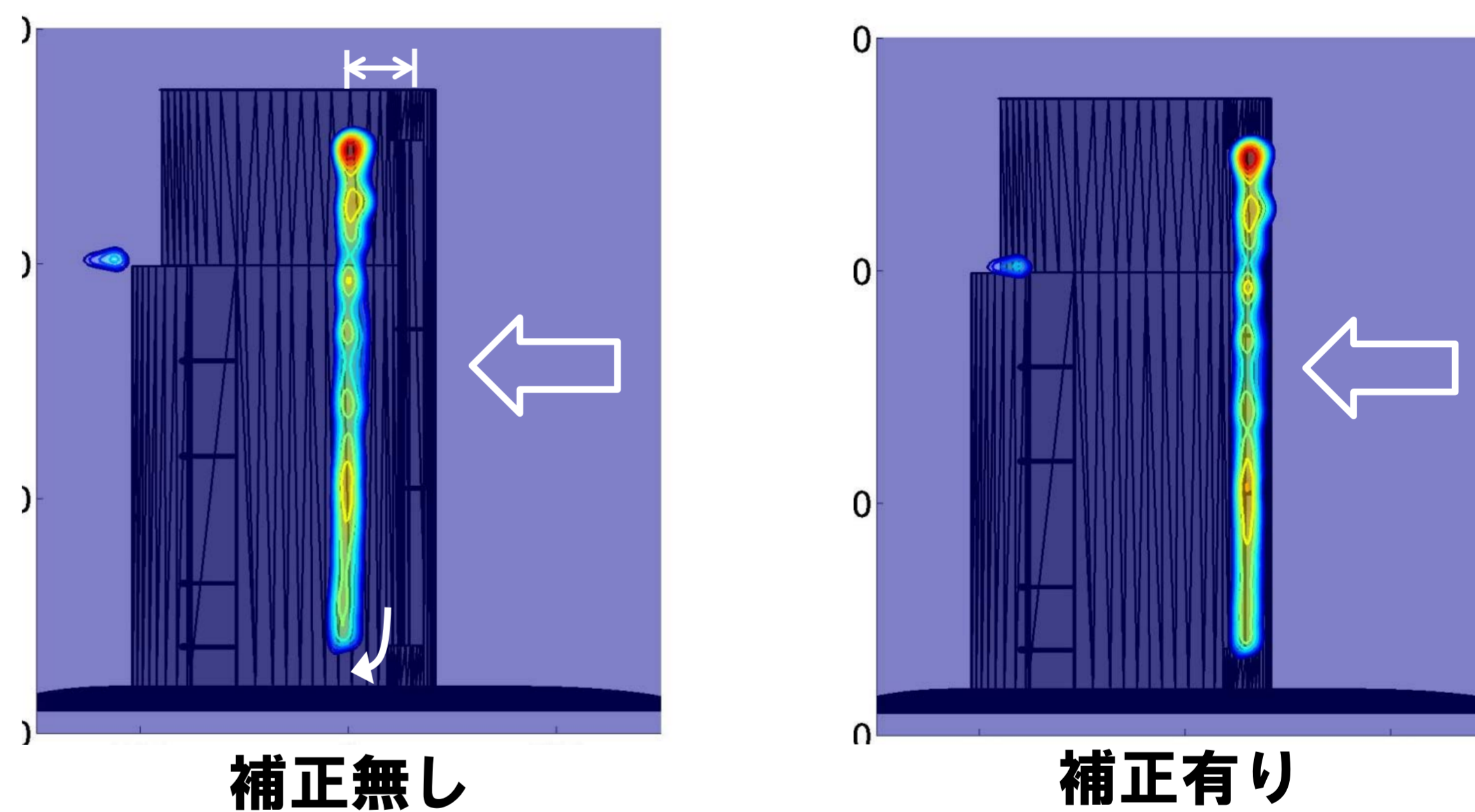


図5 移流・屈折による影響

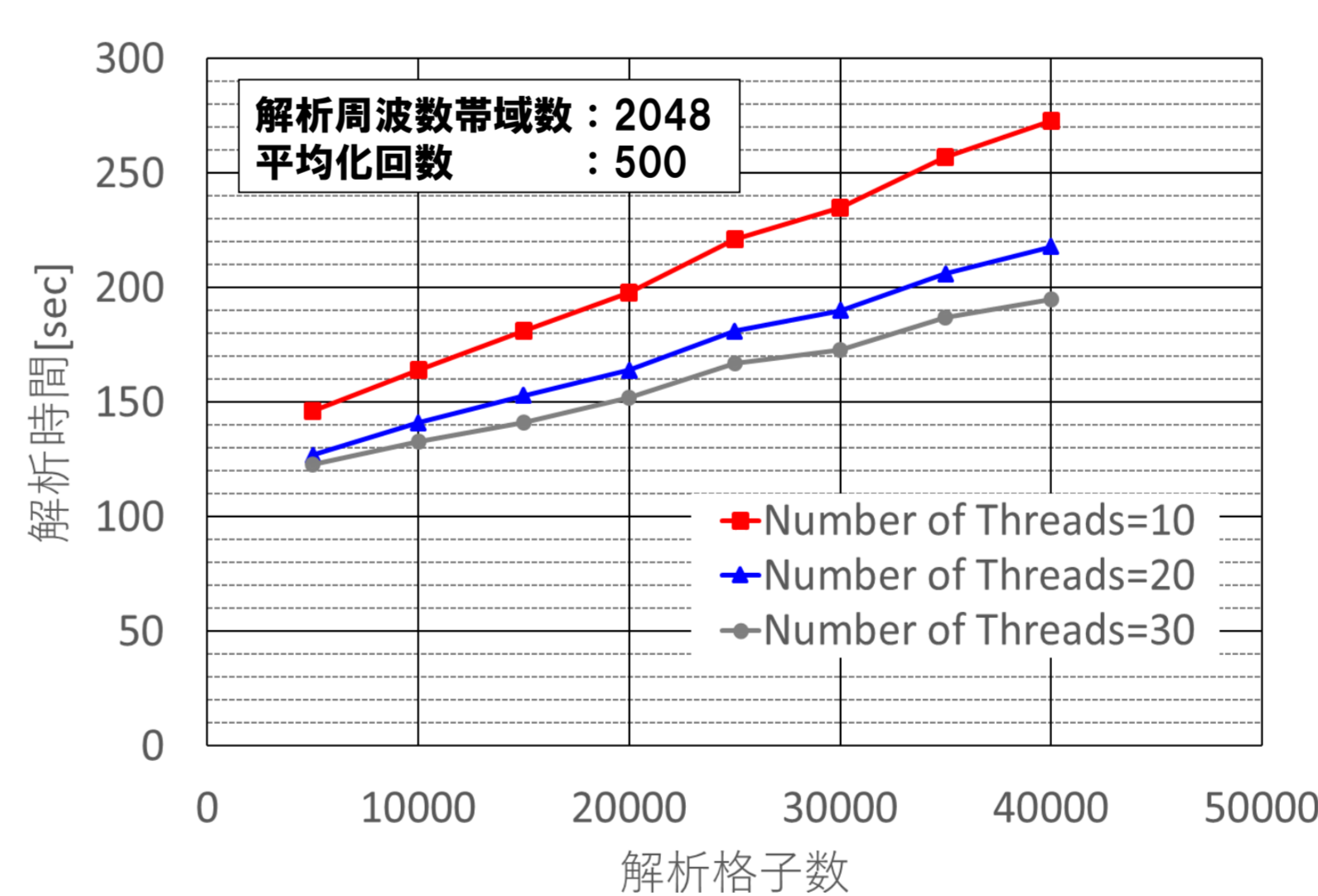


図6 解析時間の事例

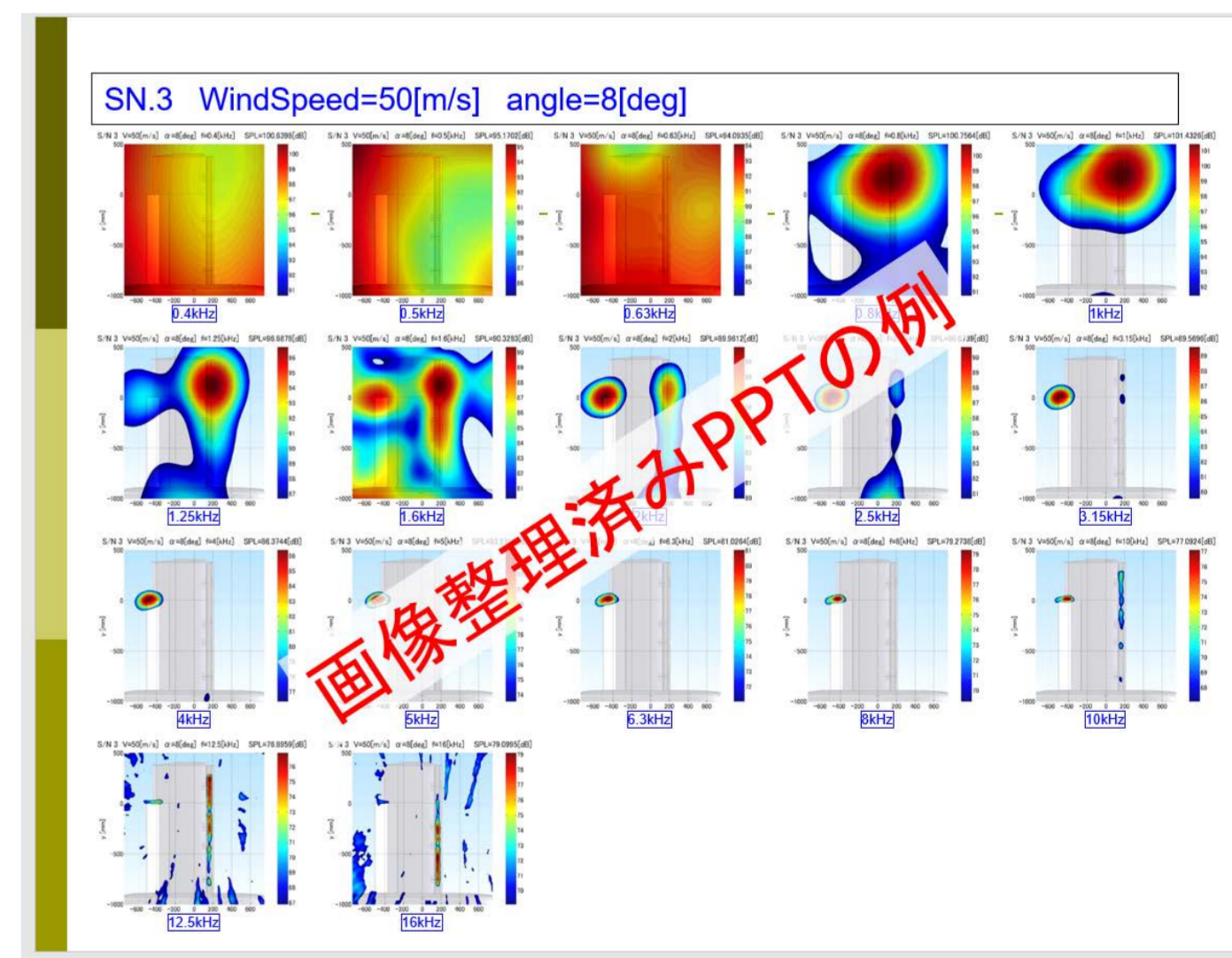


図7 マップの整理

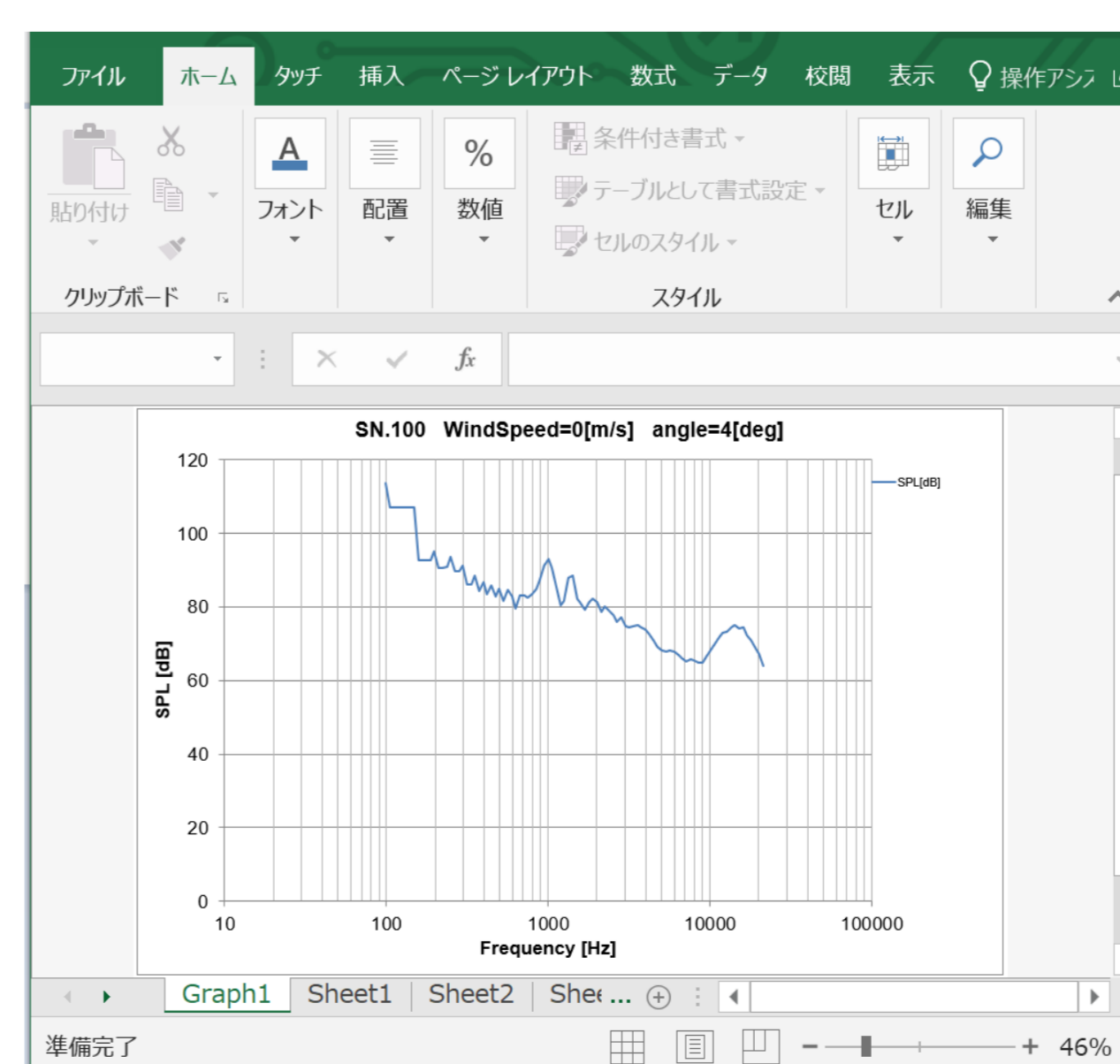


図8 エクセルでのグラフ化

