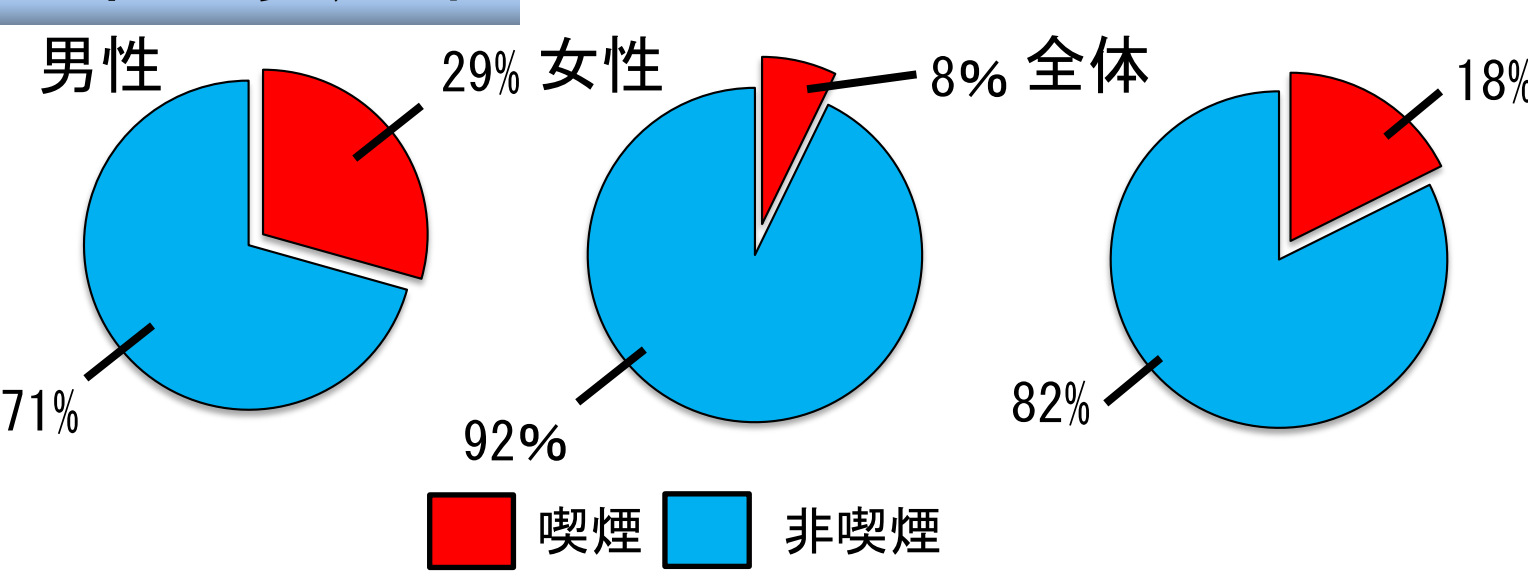


背景・目的

近年、喫煙による健康被害が問題視され条例の作成や改正が行われた。そこで、喫煙空間が減少し空気環境が懸念される。

本研究では、縦旋回流型換気システムに給気口を増やし、人体移動による擾乱の影響について検討を行った。

日本の喫煙率



直近10年は減少傾向にあるが未だ多くの人が喫煙している。

能動喫煙
13万人



受動喫煙
1万5千人

年間10万人超の人の命が喫煙を原因に失われている。

世界保健機構 (WHO) や厚生労働省が中心となり人命に関わるたばこ煙をめぐる受動喫煙防止の対策が進められた。

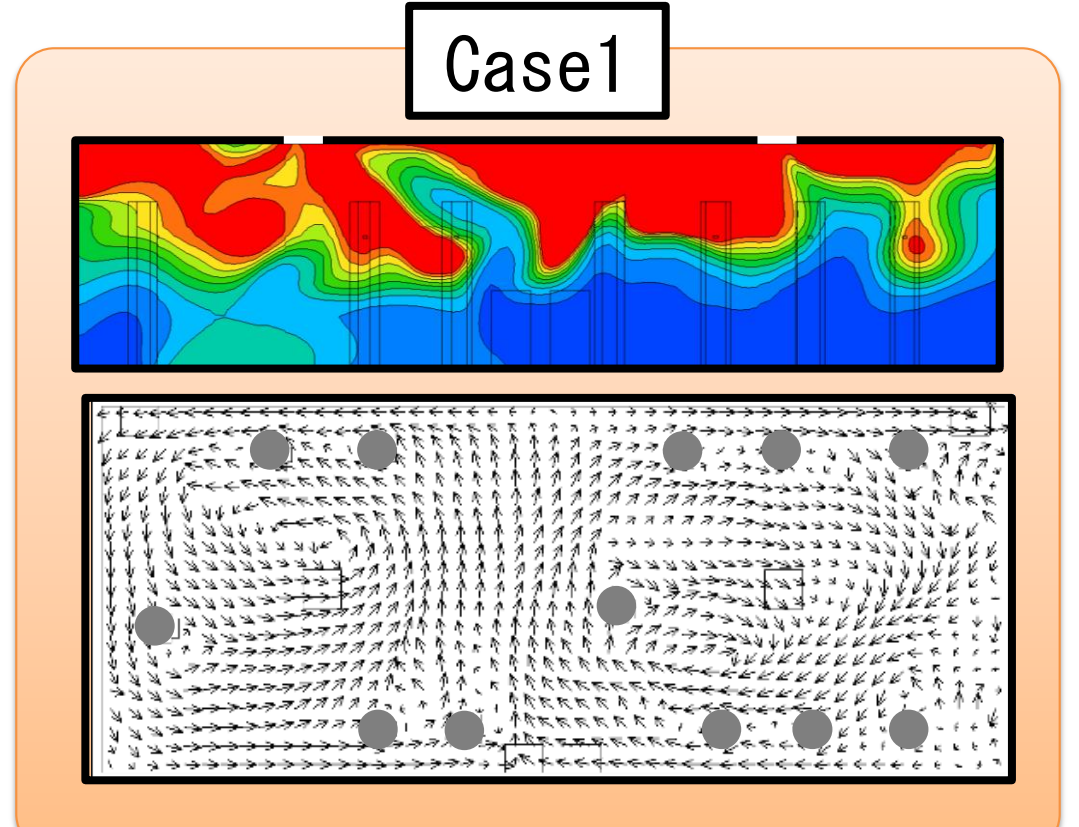
研究概要

解析条件

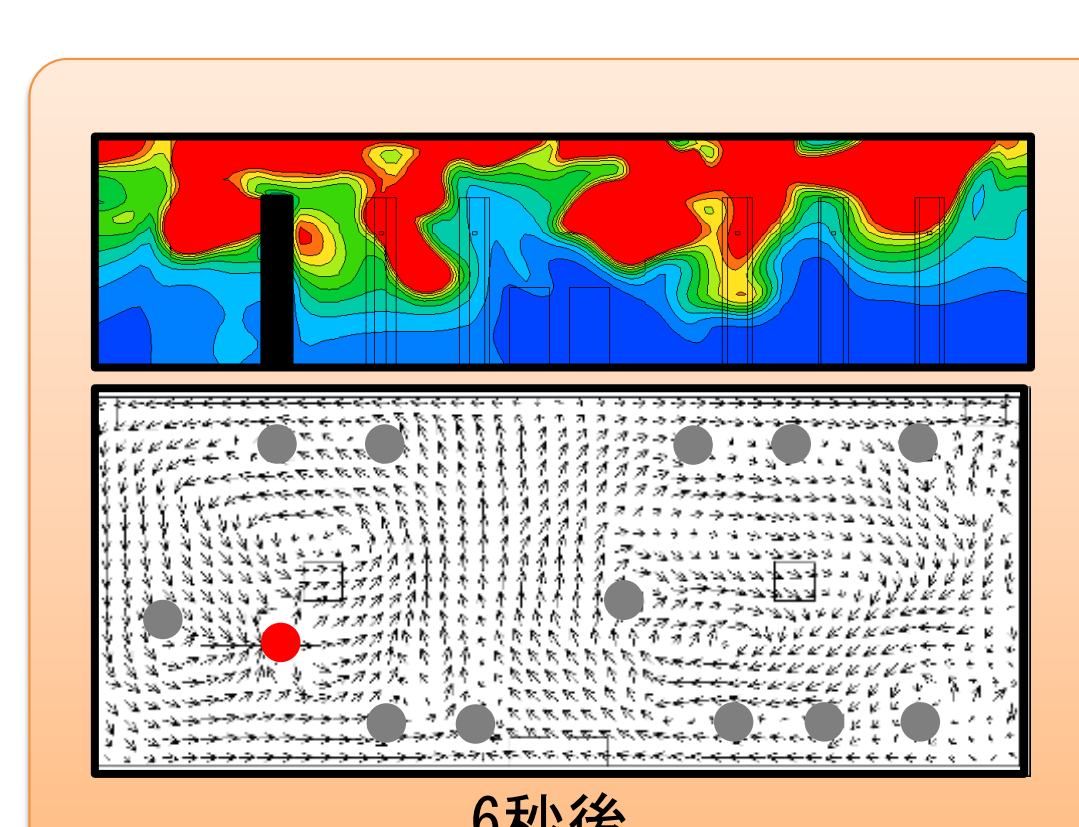
旋回流の形成のためCase1, 2では二つ、Case3, 4では四つの給気口を設置し、人体移動による擾乱の影響を検討する。解析領域は9.6 m : 4.0 m : 2.4 mとした。発熱体は12体設置し、人体を想定して80W/体の発熱をし喫煙に伴う呼出煙と副流煙を発生させた。また、移動物体の速度は人体移動速度である1.2m/sとした。

解析結果

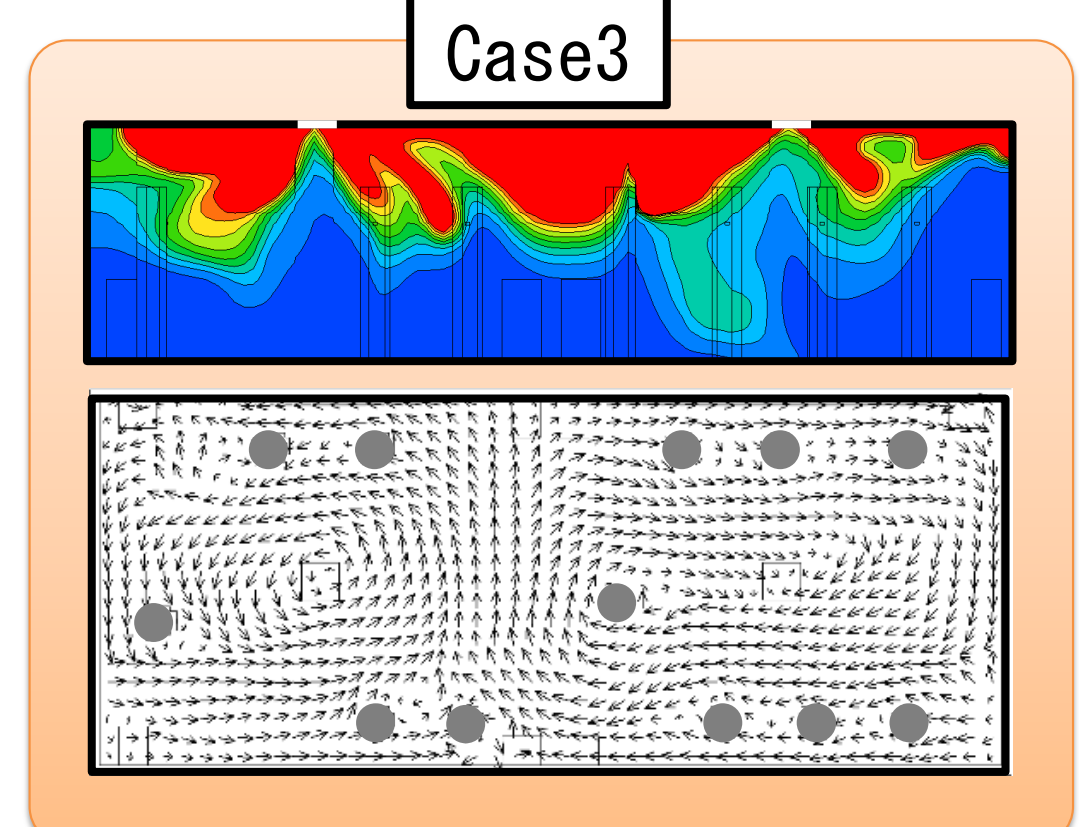
Case1



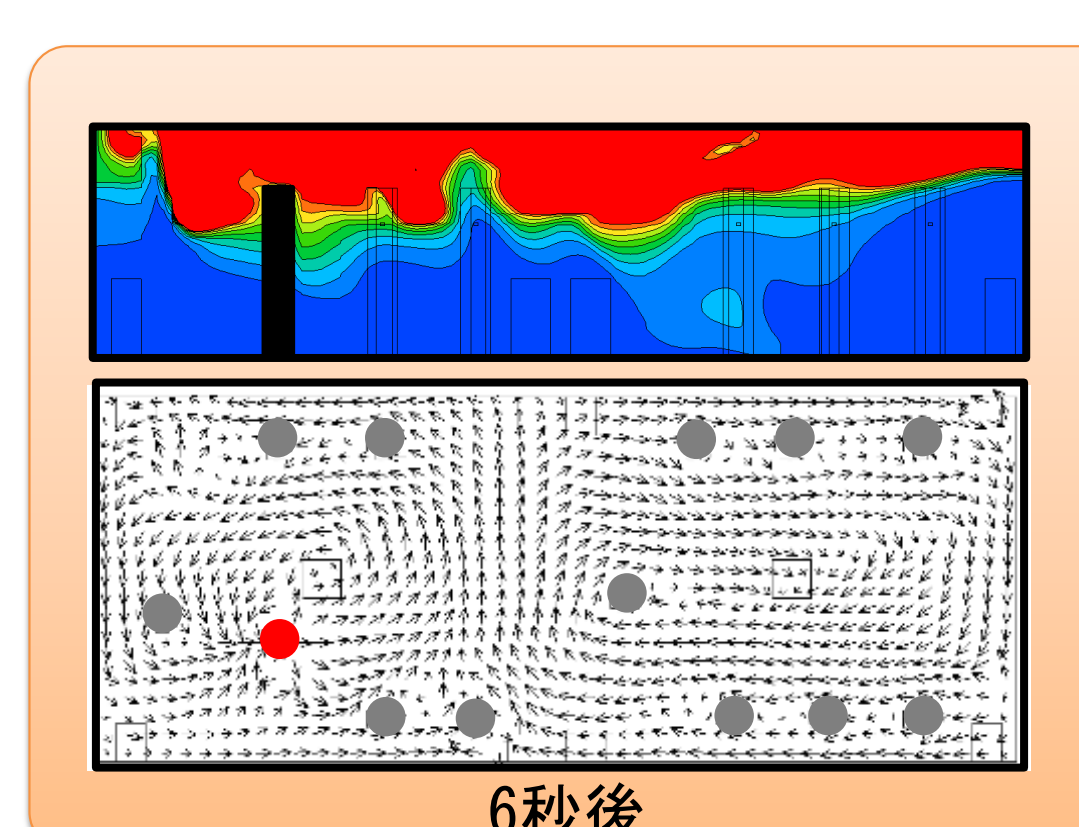
Case2



Case3



Case4



濃度 [mg/m³] 0.00 0.10 0.20 速度 [m/s] → = 0.3m/s

対策

神奈川県公共施設における受動喫煙防止条例

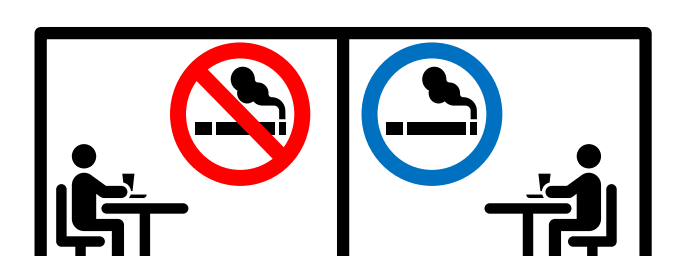
条例区分	施設例	措置
第1種施設	学校、病院、劇場など 公共性が高い施設	禁煙
第2種施設	飲食店、宿泊施設、カラオケボックスなどの娯楽施設など 公共性が低い施設	禁煙 又は 分煙

健康増進法

1. 屋内が原則禁煙



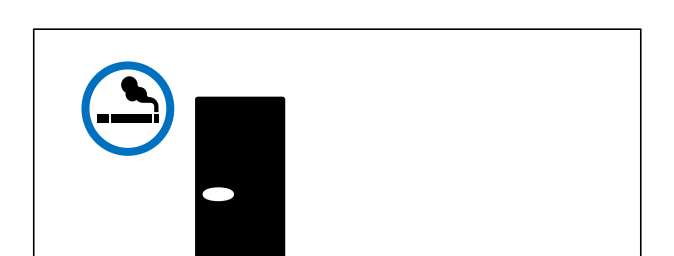
2. 屋内は喫煙室の設置が必要



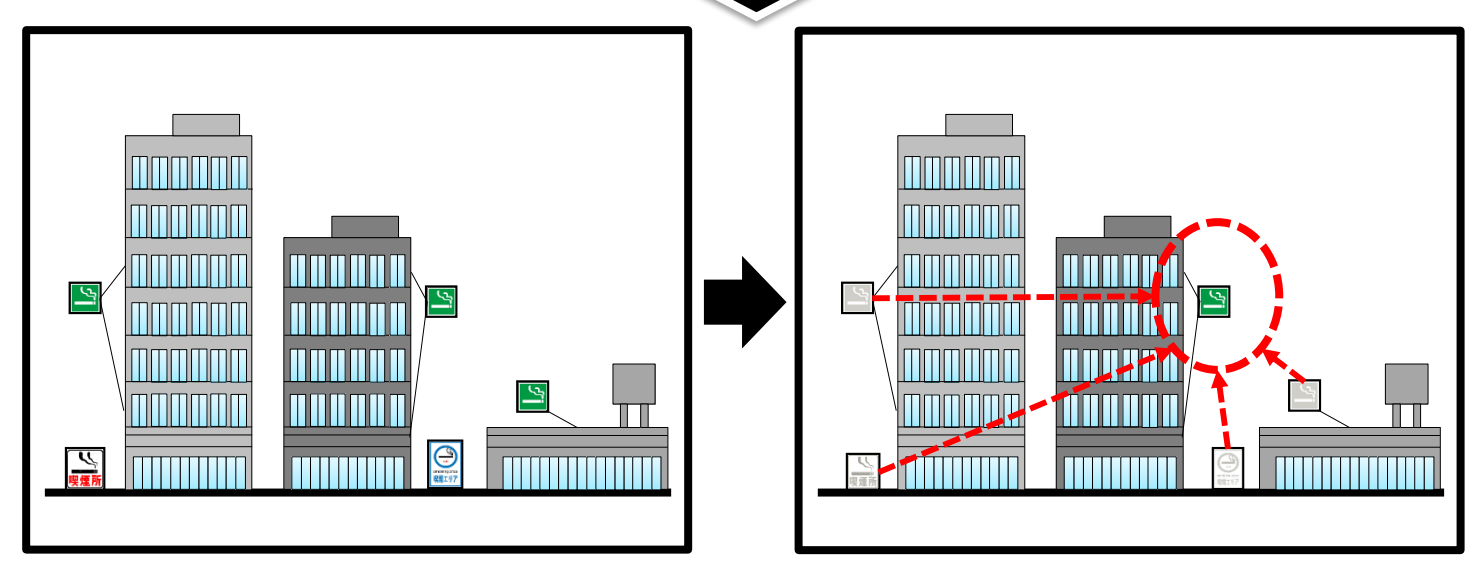
3. 20歳未満、妊婦の喫煙エリア立ち入り禁止



4. 標識掲示が義務付け



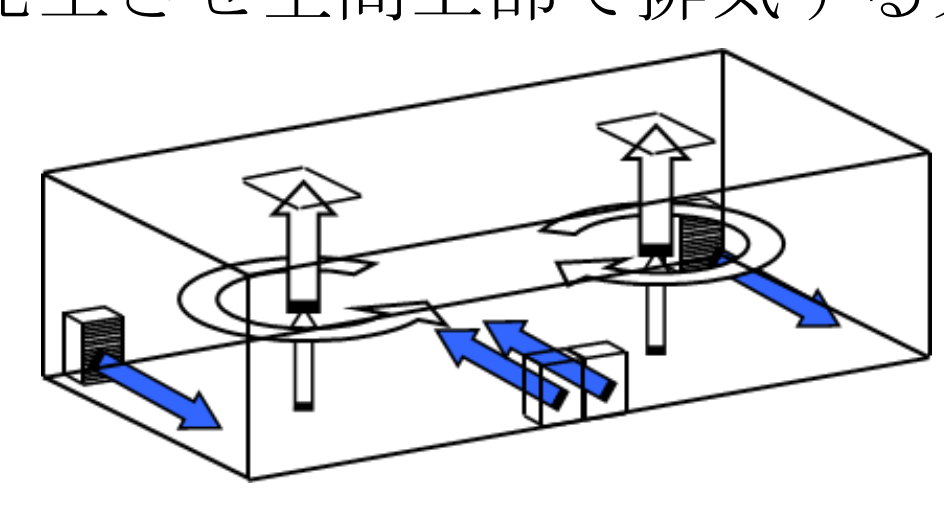
対策が進み



喫煙スペースが一つにまとまり空気環境の悪化が懸念される。

縦旋回流型換気システム

空間下部から一方向性の強い気流を給気し、鉛直方向に軸を持つ旋回流を発生させ空間上部で排気する方式

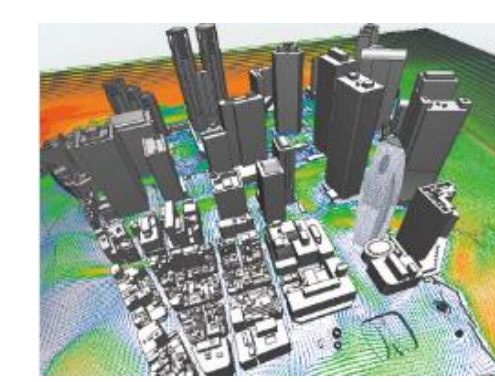


CFD (数値流体力学)

数値流体力学は、物体の流れや熱移動といった現象をコンピュータ上でシミュレーションする技術

モデル作成

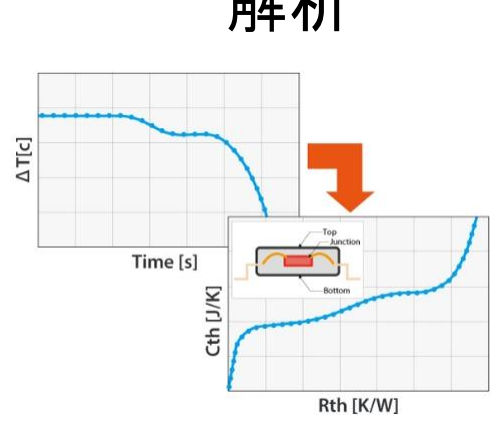
建物形状作成



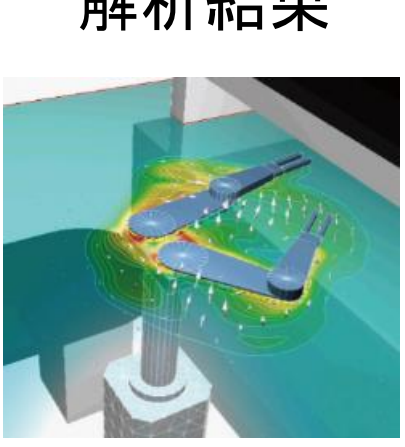
条件入力



解析



解析結果



STREAM解析例 Cradleホームページより一部抜粋
<https://www.cradle.co.jp/product/stream.html>

結果・考察

Case1, 3を比較するとCase1は旋回流の中心が排気口の下からずれているがCase3では排気口の下に位置している。このことから給気口増加により旋回流の形成を助長することが確認できた。

Case2, 4を比較すると人体移動により擾乱が発生し汚染物質が室全体に拡散している。しかし給気口増加により拡散が抑えられ汚染物質が人体の呼吸域に少ないことが確認できる。また、給気口増加により旋回流の乱れも小さいため、給気口増加による換気効果は高いと考えられる。

建築展19/20 卒業論文(建築・環境学部 環境共生デザインコース) 遠藤智行研究室 村松 宏紀