

# 高感染リスク空間における 気流制御によるゾーニング効果の検証

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (AIST)  
計量標準総合センター (NMIJ)  
高辻 利之

令和2年度 「ウイルス等感染症対策」 × +  
amed.go.jp/koubo/02/01/0201C\_00094.html

国立研究開発法人 日本医療研究開発機構  
Japan Agency for Medical Research and Development

採用情報 | 情報公開 | アクセス | お問い合わせ | メールマガジン登

AMEDについて | 事業紹介 | 公募情報 | 事業の成果 | ニュース

トップ > 公募情報 > 令和2年度 「ウイルス等感染症対策技術開発事業」の採択課題について

公募情報 | 令和2年度 「ウイルス等感染症対策技術開発事業」の採択課題について

## 実証・改良研究支援

### ウイルス等感染症対策に資する医療機器・システム等の実証研究支援

研究開発課題名	代表機関	研究開発代表者
高感染リスク空間における気流制御によるゾーニング効果の検証	国立研究開発法人産業技術総合研究所	高辻 利之

AMEDホームページより、ページの途中を削除して編集してある。

# 計量標準総合センター (NMIJ)

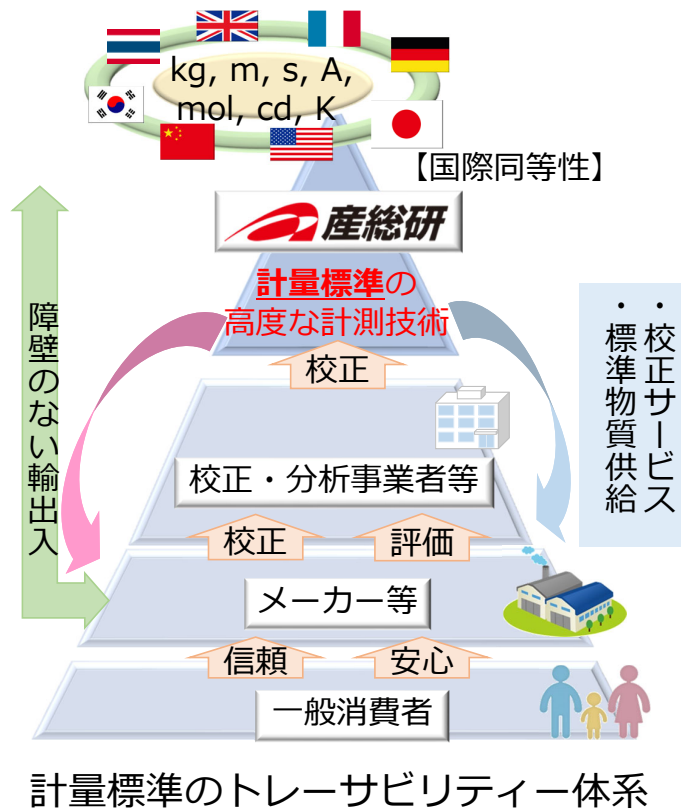


(キログラム原器)



(標準物質)

- NMIJでできることは、気流を高精度に測ること。
- 本研究は、気流制御装置が感染防止効果にどの程度効果があるかを調べるものではない。

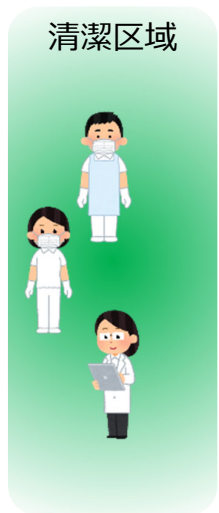
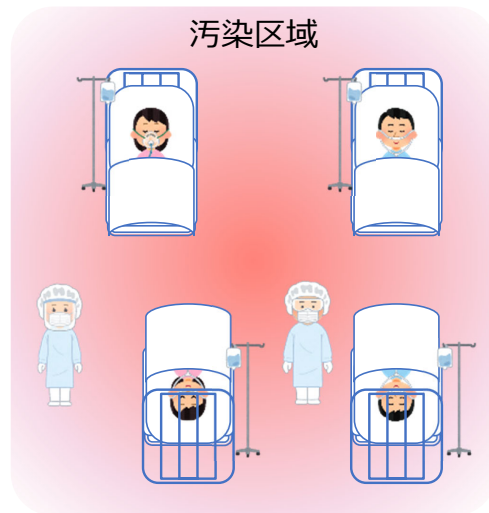


# パンデミック時に起こる問題

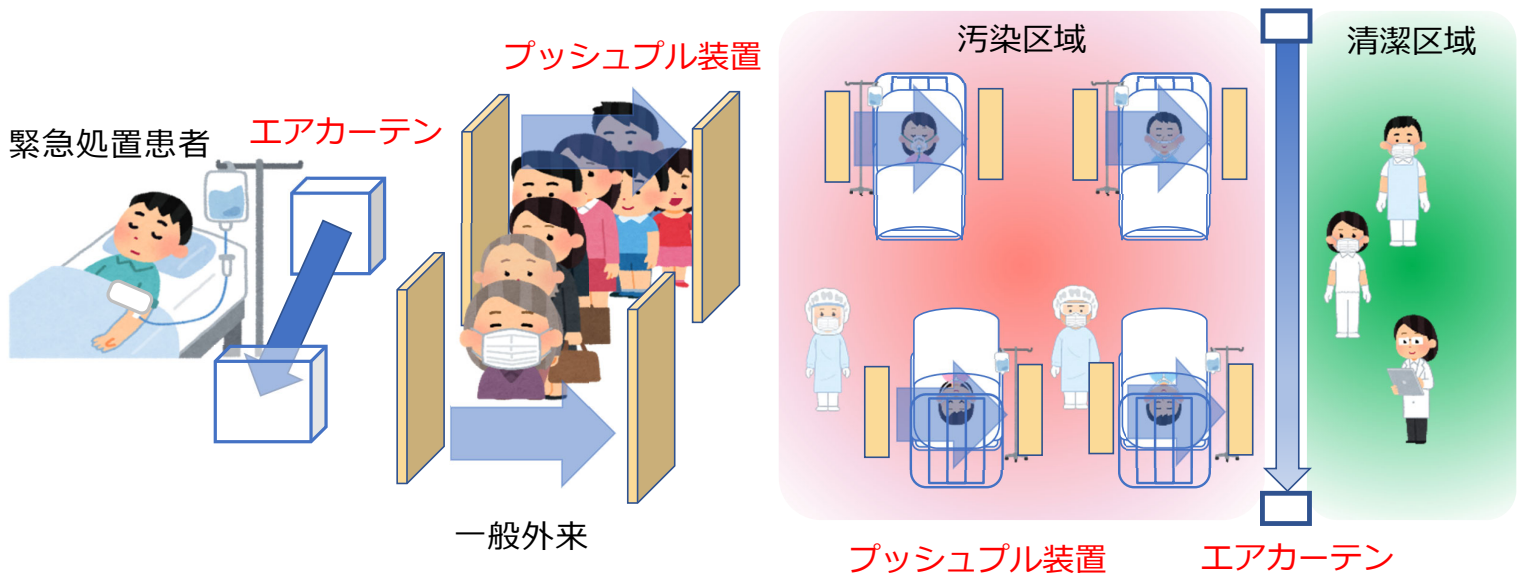
緊急処置患者



一般外来



# パンデミック時に起こる問題の解決策



## 気流制御による感染防止策 - プッシュプル型気流制御装置



写真は全てオリエンタル技研工業(株)提供。  
産総研としてこの製品を推奨するものではありません。

# 気流制御による感染防止策 - エアカーテン



写真は新菱冷熱工業（株）提供  
産総研としてこの製品を推奨するものではありません。

# 風速の目安

時速 360 km = 秒速 100 m

← 日本で記録された最大の風速 = 約80 m/s

時速 36 km = 秒速 10 m

← 立っているのが困難な風

← 扇風機

← 陸上競技の基準 = 2 m/s

時速 3.6 km = 秒速 1 m

← プッシュプル型気流制御装置

← 人が感じる限界

時速 360 m = 秒速 0.1 m

← NMIJによる校正の限界 = 0.05 m/s

(校正の不確かさは, その約1/10)

時速 36 m = 秒速 0.01 m

# 取り組む4つのテーマ

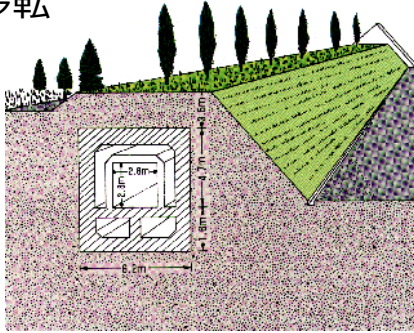
1. 微風速計測の精度向上
2. 三次元微風速センサーの開発
3. 微風速センサー校正装置の開発
4. 気流制御によるゾーニング効果の検証

## 1. 微風速計測の精度と効率の向上

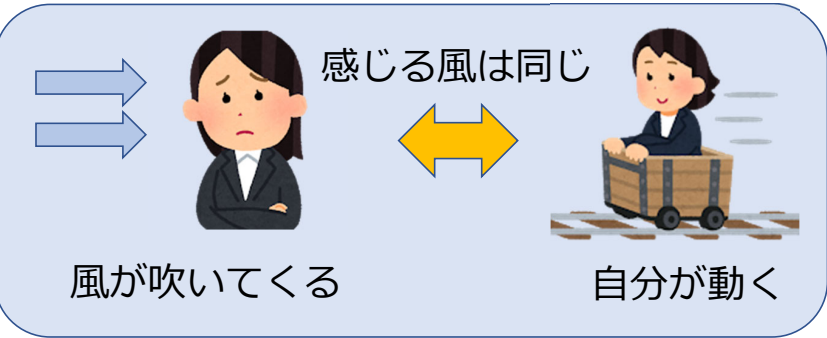
- 現状の設備は高精度だが、校正に時間がかかる
  - ✓ 一旦装置を動かすと、空気が止まるのを待つしか無い
  - ✓ トンネルが大きいので、空気が止まるのに時間がかかる
  - 走行台車部だけの小さいトンネルにする
- 台車の走行方向にしか校正できない
  - 三次元の回転機構にセンサーを載せる

# 微風速校正風洞

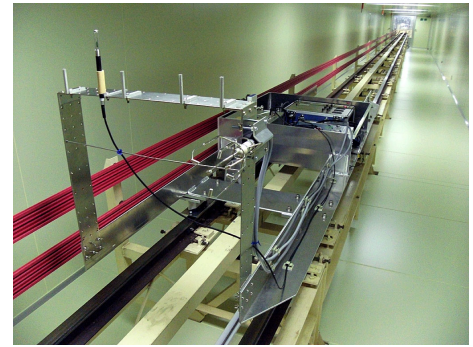
1980年代  
通商産業省工業技術院  
つくば移転



精密計測のため光学トンネル建造

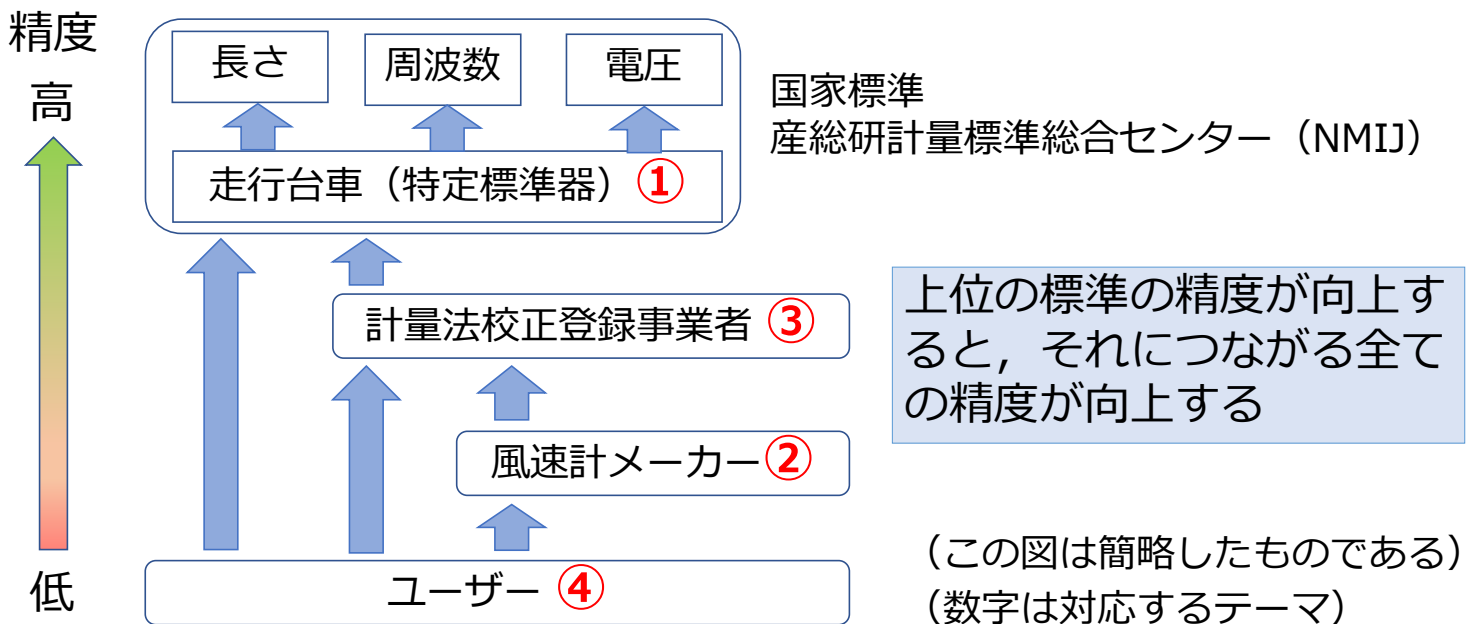


- ・ 安定した温度環境
- ・ 無風状態



走行台車

# 風速計測のトレーサビリティ体系



## 2. 三次元微風速センサーの開発

### ■ 市販の三次元風速センサーは高価

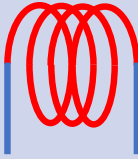

- ✓ 安価な微風速センサーを開発する
- ✓ 市販の微風速センサーを評価する
- ✓ 市販の微風速センサーを三次元化する



NMIJ所有の超音波風速計

→ 精度と価格に応じた選択肢を提供する

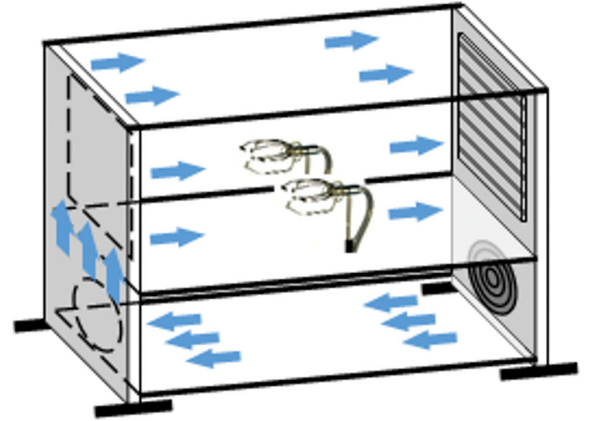
## 各種の微風速センサー

方式	超音波式	熱線式	ベーン（翼車）式
原理	 音波の到達時間	 熱線の温度変化	 風車の回転数
精度	○	△	△
応答速度	○	△	×
微風速対応	○	○	△
価格	×	○	○

### 3. 微風速センサー校正装置の開発

#### ■ 大量の簡易型三次元気流センサーを使う際の問題点

- ✓ 安心して使うためには、校正が不可欠
- ✓ 大量に使用する場合は、民間の校正事業者による校正を期待
- 簡易型の微風速風洞を作る

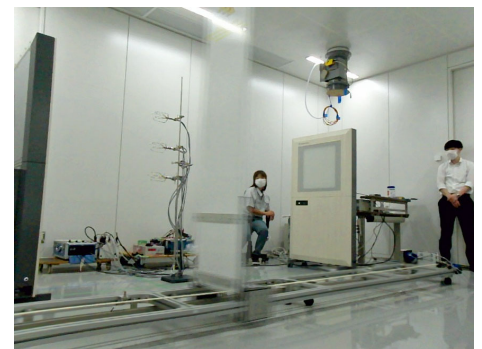


### 4. 気流制御によるゾーニング効果の検証

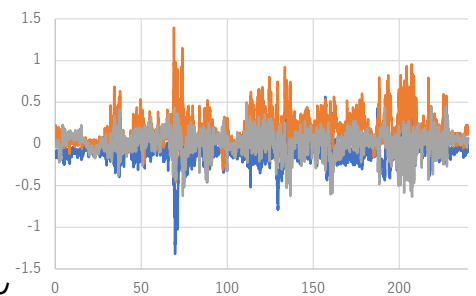
#### ■ 装置設置後の気流がわからない

- ✓ 2で開発し、3で校正したセンサーを使って可視化する
- 要所には高精度なセンサーを、他は安価なセンサーを大量に設置する

グラフは参考  
値は正確ではありません

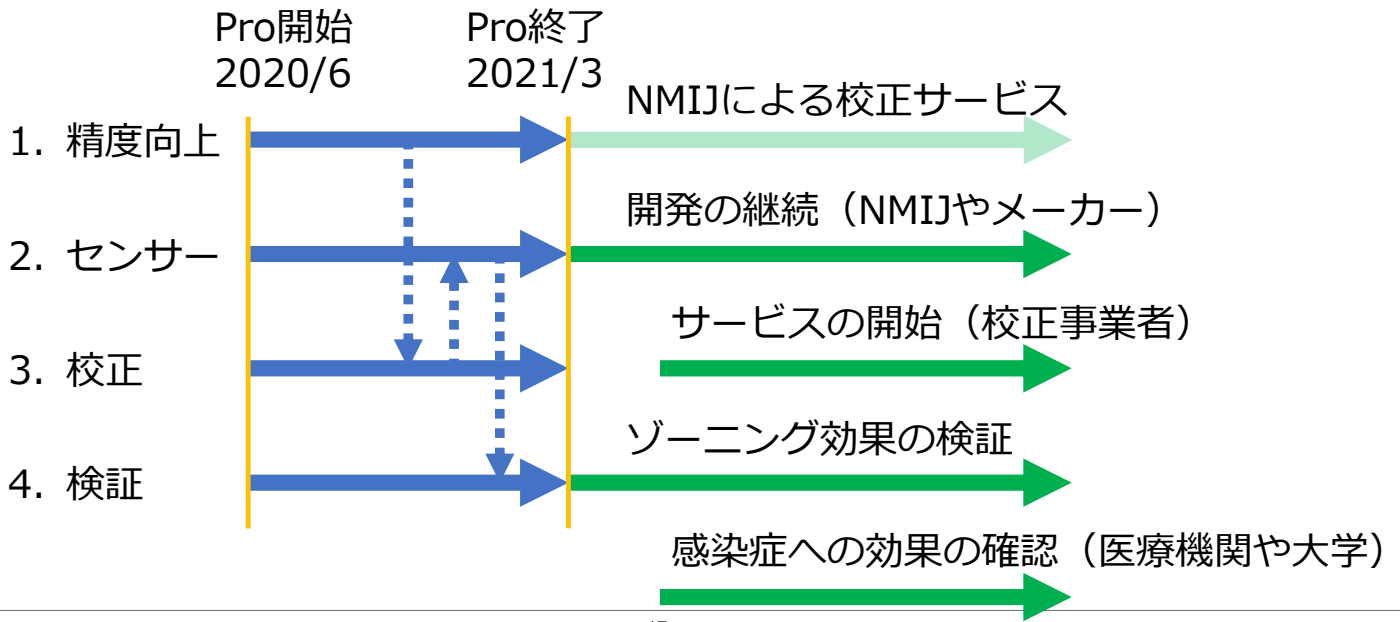


気流制御装置の横で人が動いたことによる影響の観察





# スケジュール



# 研究成果の応用先

パンデミック時だけでなく、オフィスの換気装置の設置や監視にも使える





国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (AIST)