



Palas® AQ Guard

安全と健康のため屋内環境をモニタリングできる新しいツール





Palas®製品は、多くの場所で微粒子・超微粒子
のモニタリングソリューションを提供致します

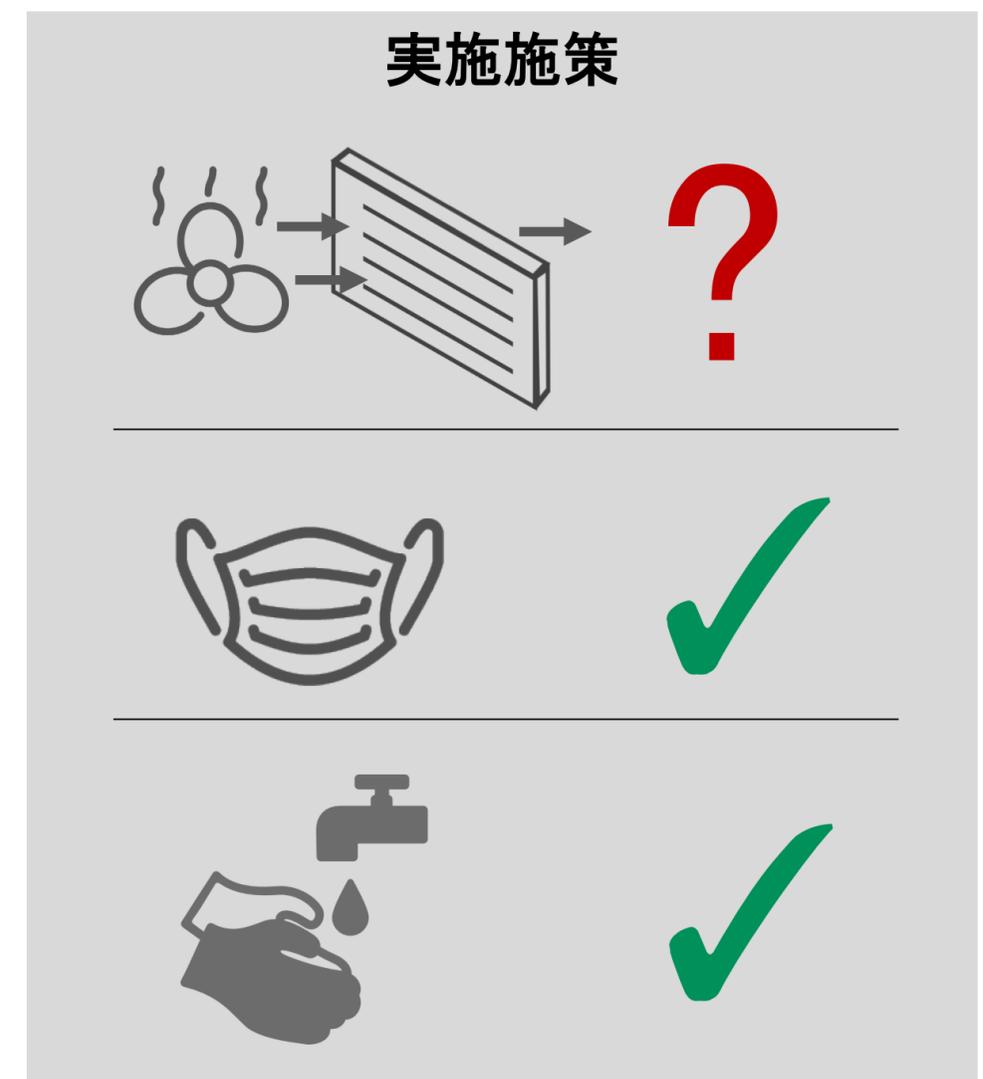
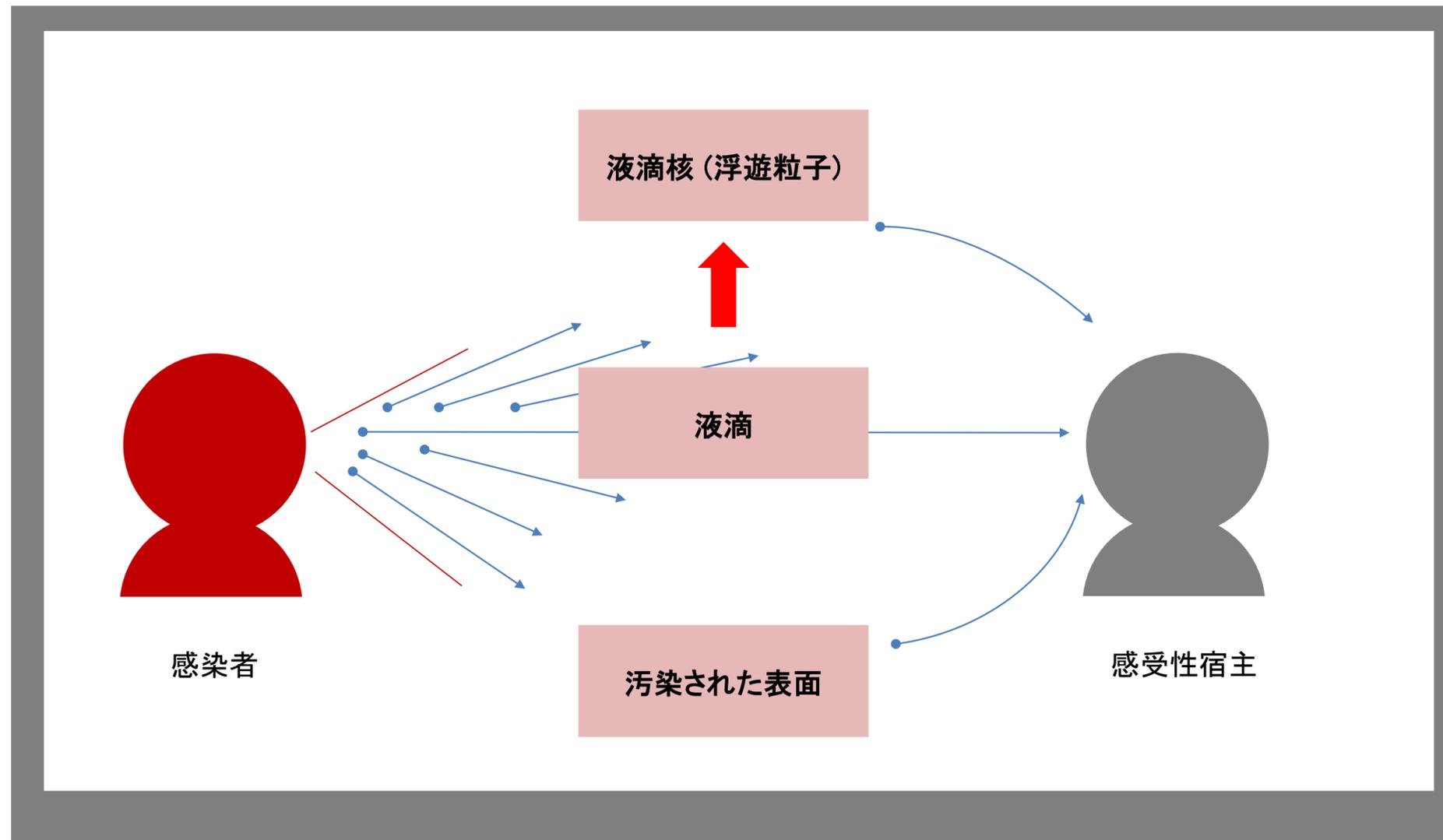


エアロゾルとCovid-19-関連機関からの声明の経緯

「感染リスク」

- 2020年初頭 「この新しい病気が空中に広がっていると信じる理由はない」
「我々は、空中伝播の可能性を調査する」
- 2020年春 「COVID-19の流行にエアロゾルはある程度寄与する可能性がある」
- 2020年夏 「COVID-19の流行にエアロゾルは重要な役割を果たしている」

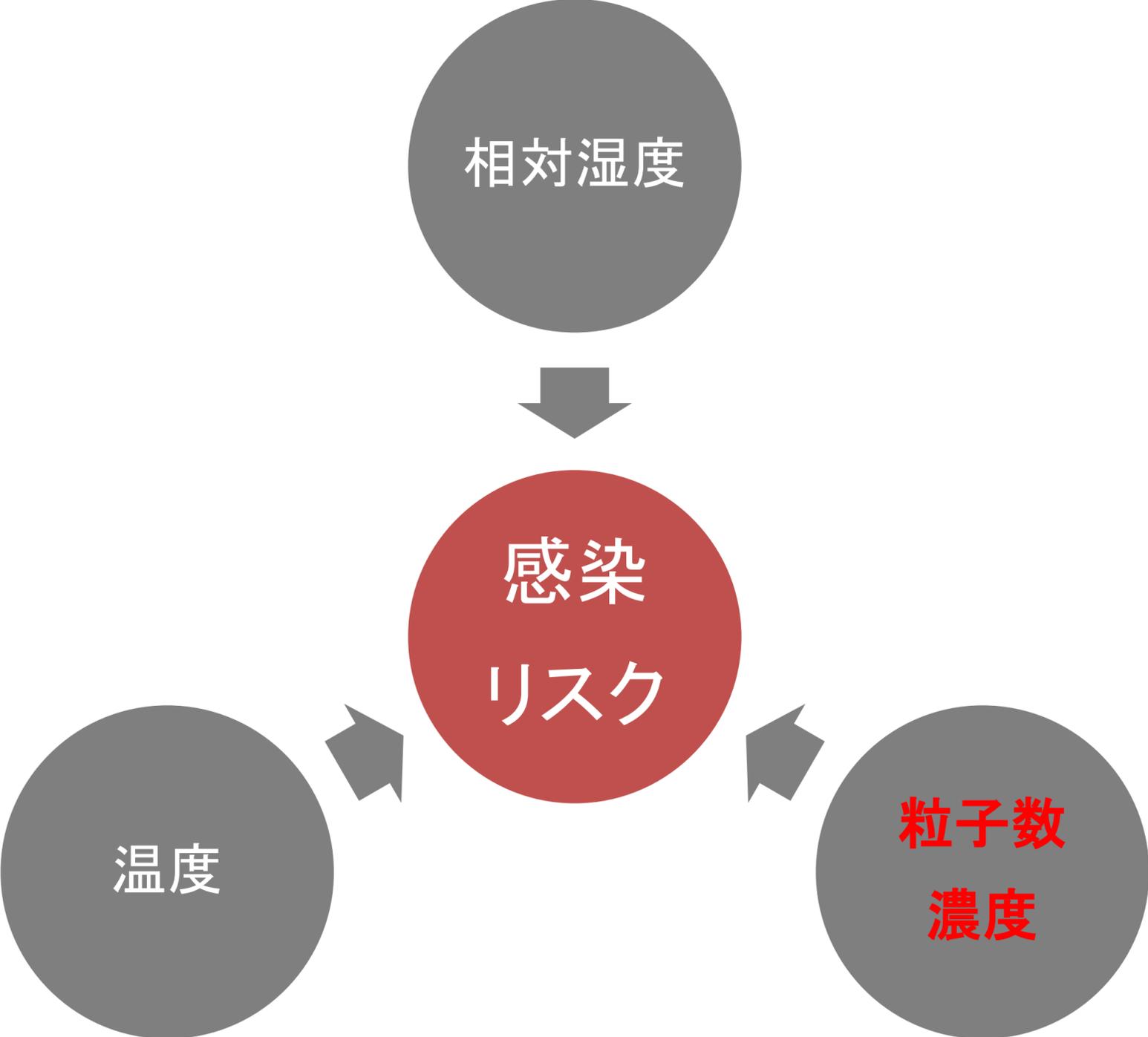
エアロゾルは病気の蔓延に寄与する



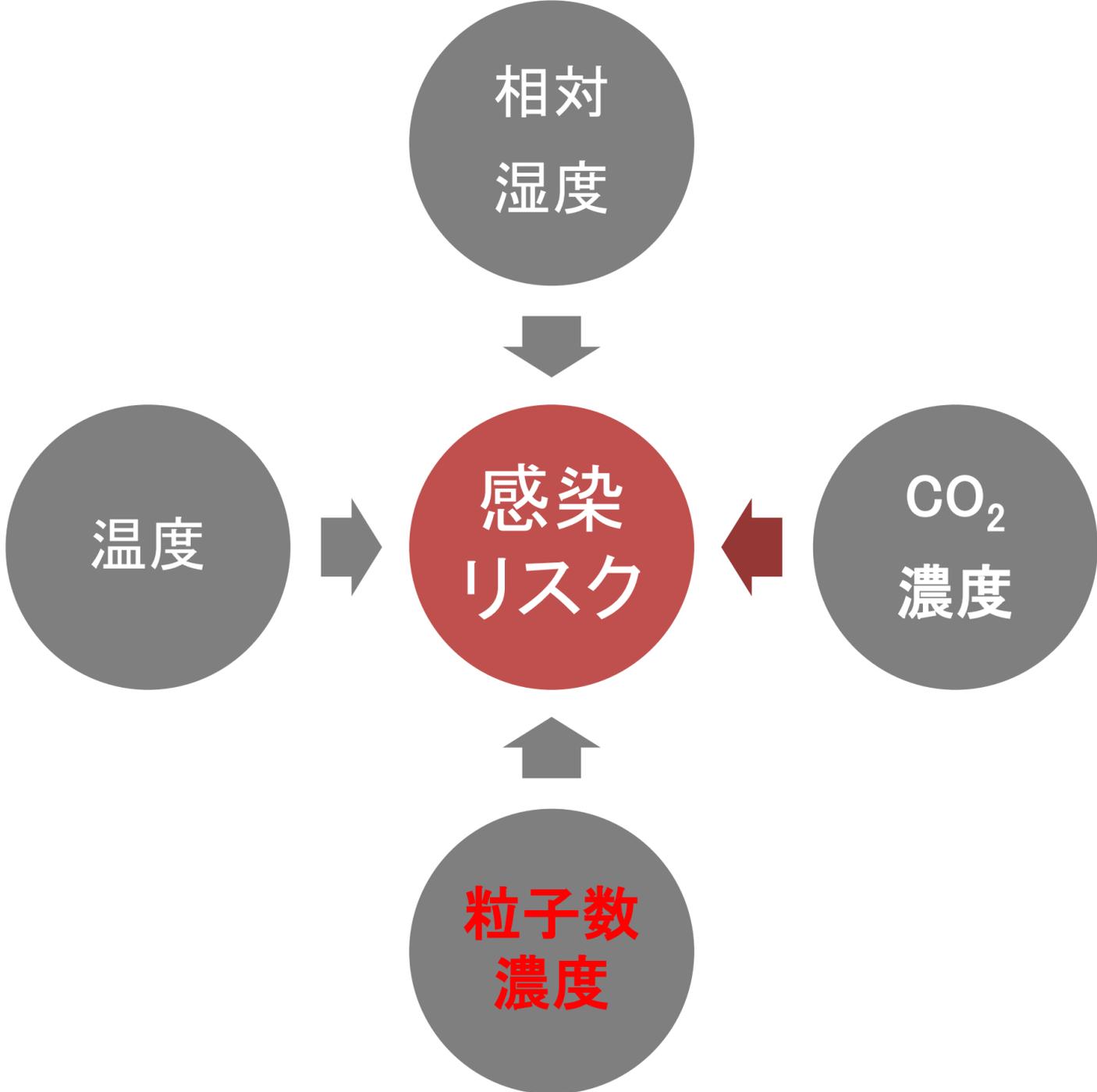
以下の場合にエアロゾルによる伝播が起こりうる

- 人がサブミクロンの感染性液滴(粒子)を排出した際 (自然に起こりうる)
- 感染性病原体がしばらく生存した場合 (ウイルスの場合)
- エアロゾル濃度が制御されず(換気されず)に上昇した際 (多くの室内環境で起こりうる)

ウイルスの感染リスクに影響する室内空気質(IAQ)パラメータ



ウイルスの感染リスクに影響する室内空気質(IAQ)パラメータ



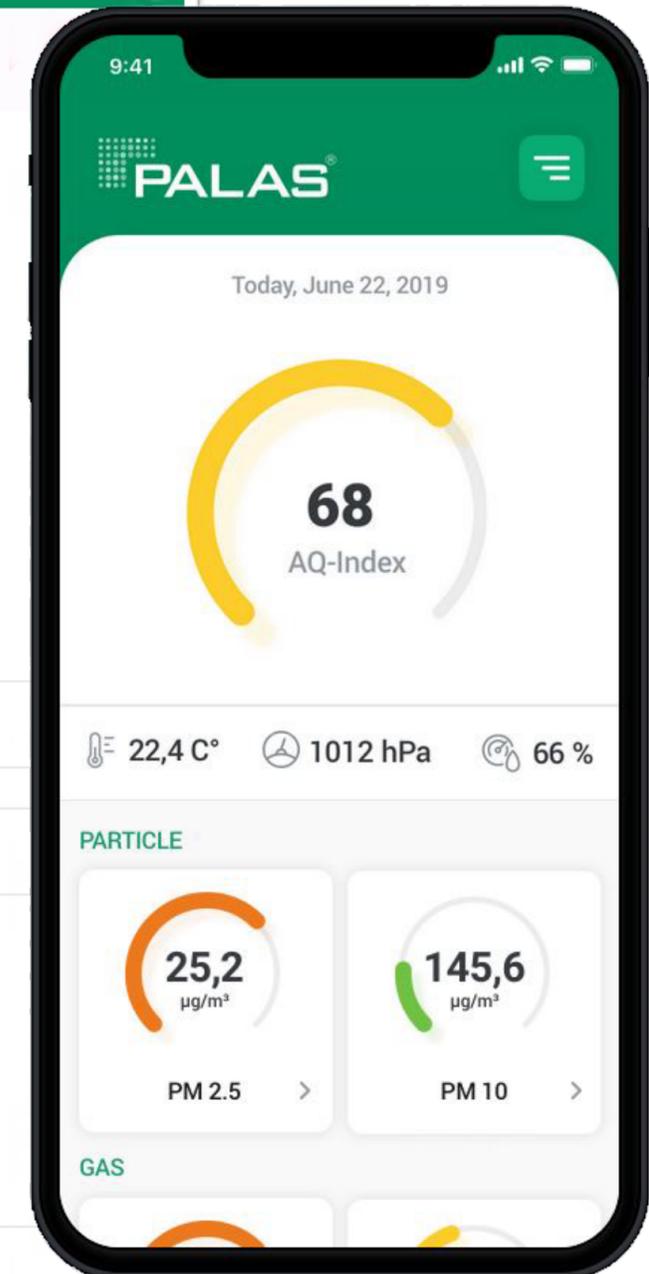
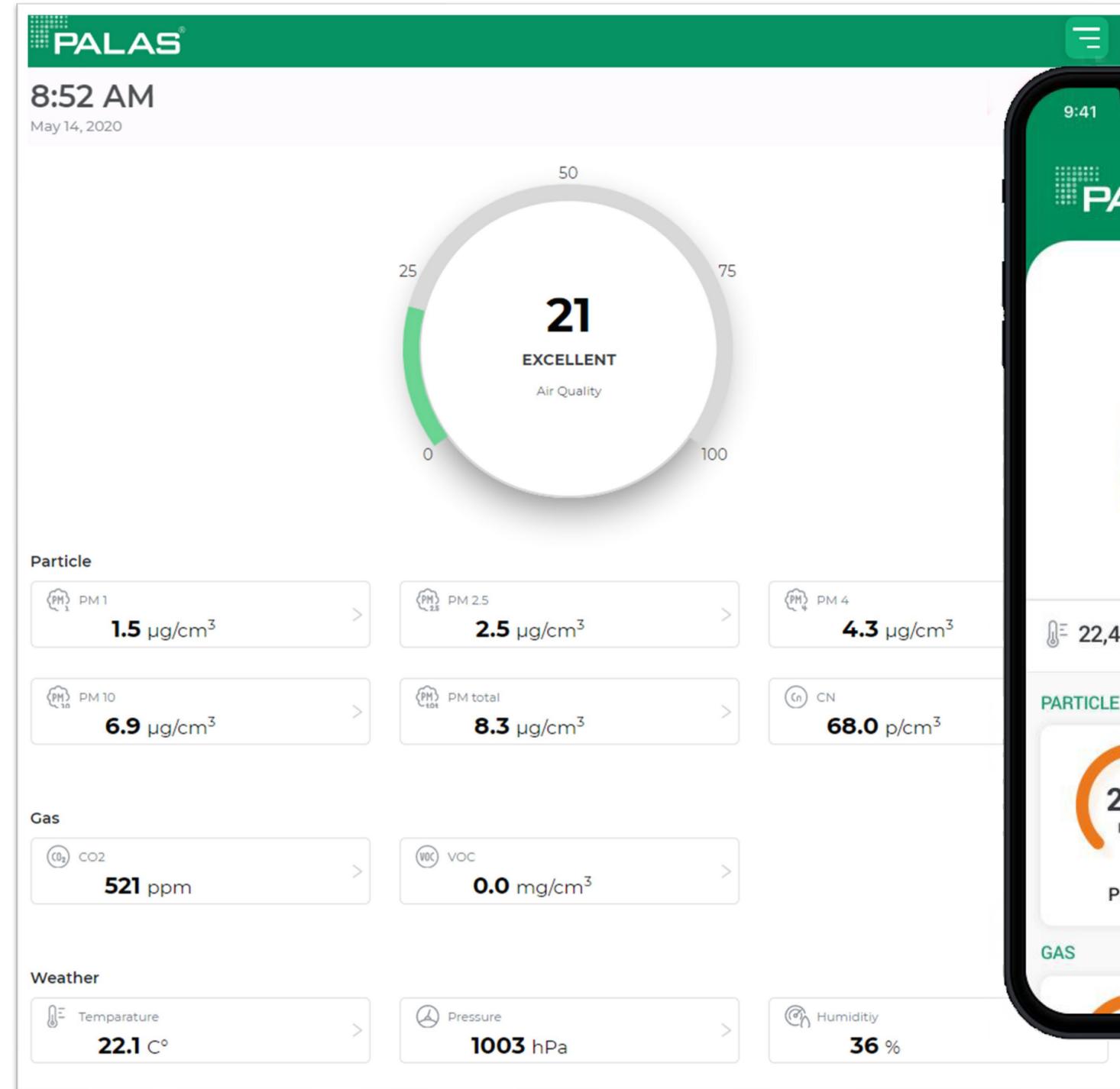
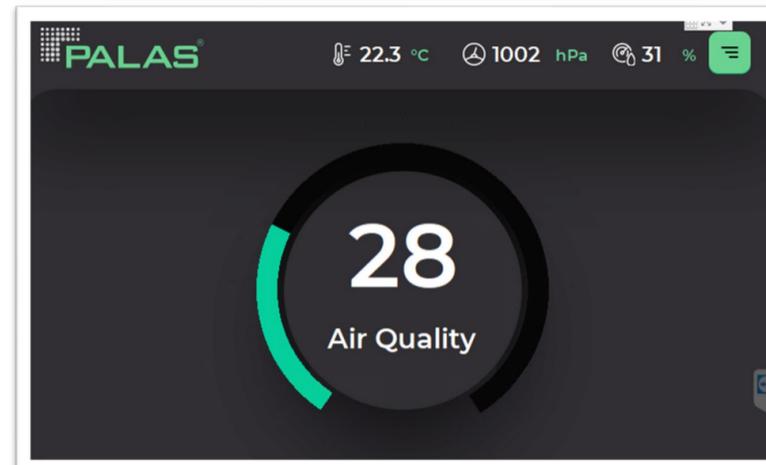
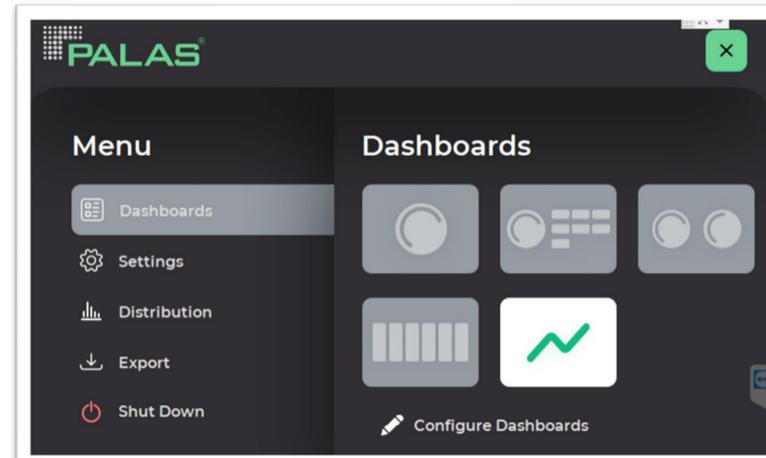
AQ Guard – More than an aerosol spectrometer



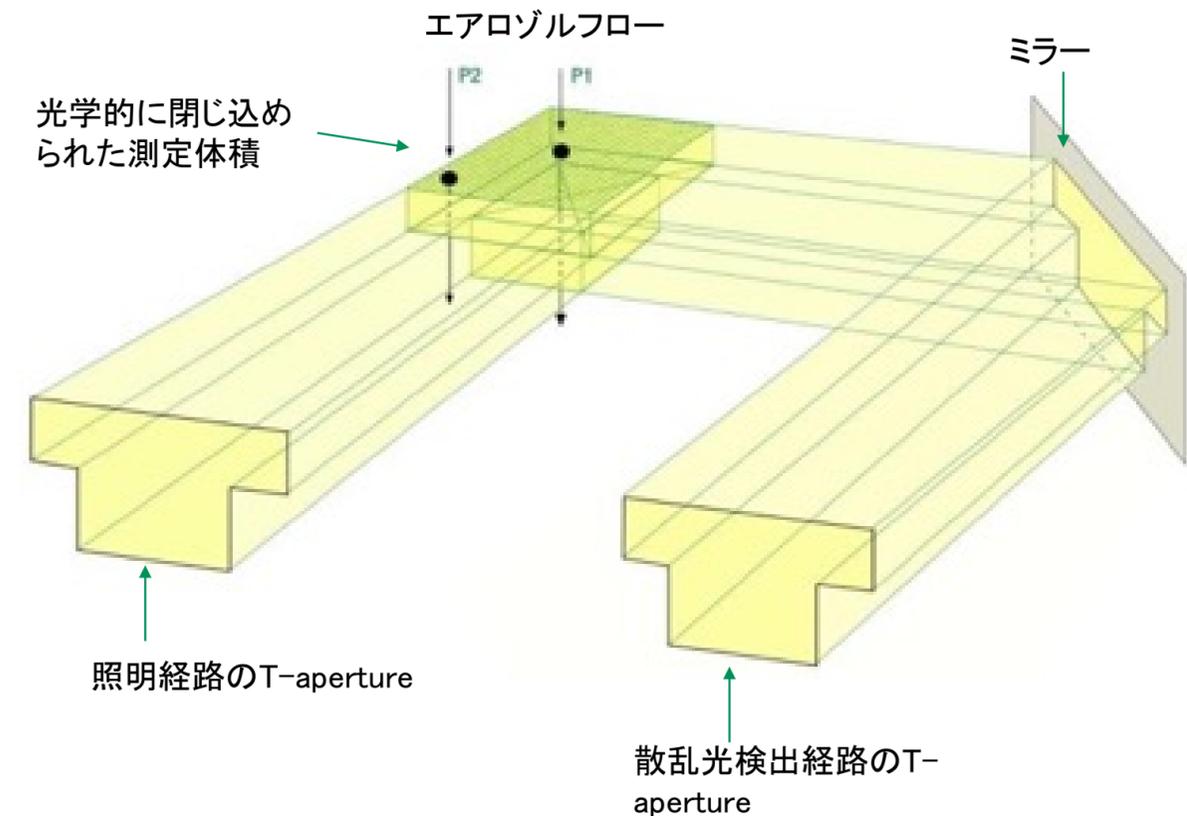
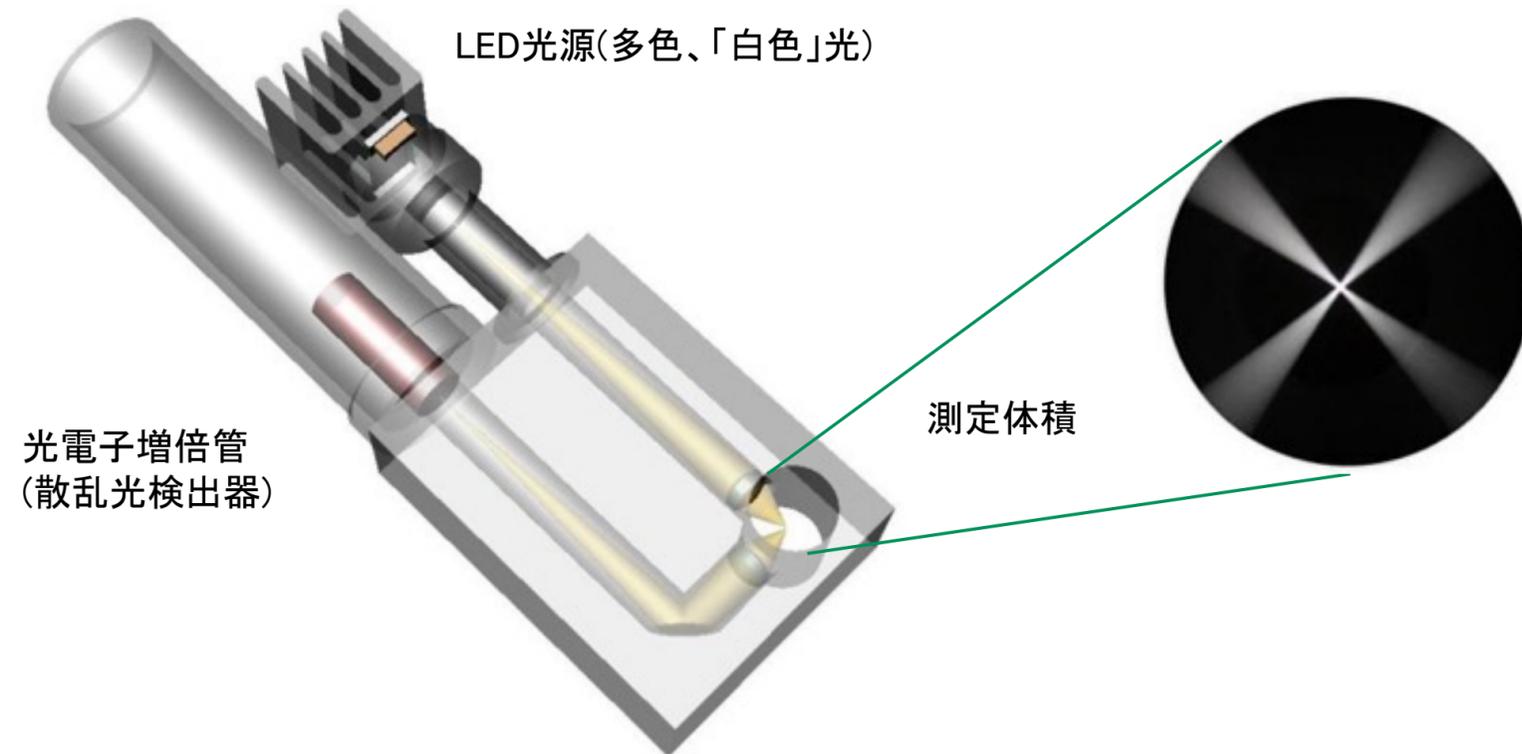
特徴:

- 浮遊粒子のサイズ測定と計数が可能な高分解能エアロゾルスペクトロメータ
- 温度、湿度、圧力センサ
- CO2センサ（最大5000 ppm 許容値 ± 30 ppm）
- VOC センサ（許容値 $\pm 15\%$ （実測値））

AQ Guard – インタフェース画面とビルトインWebサーバー

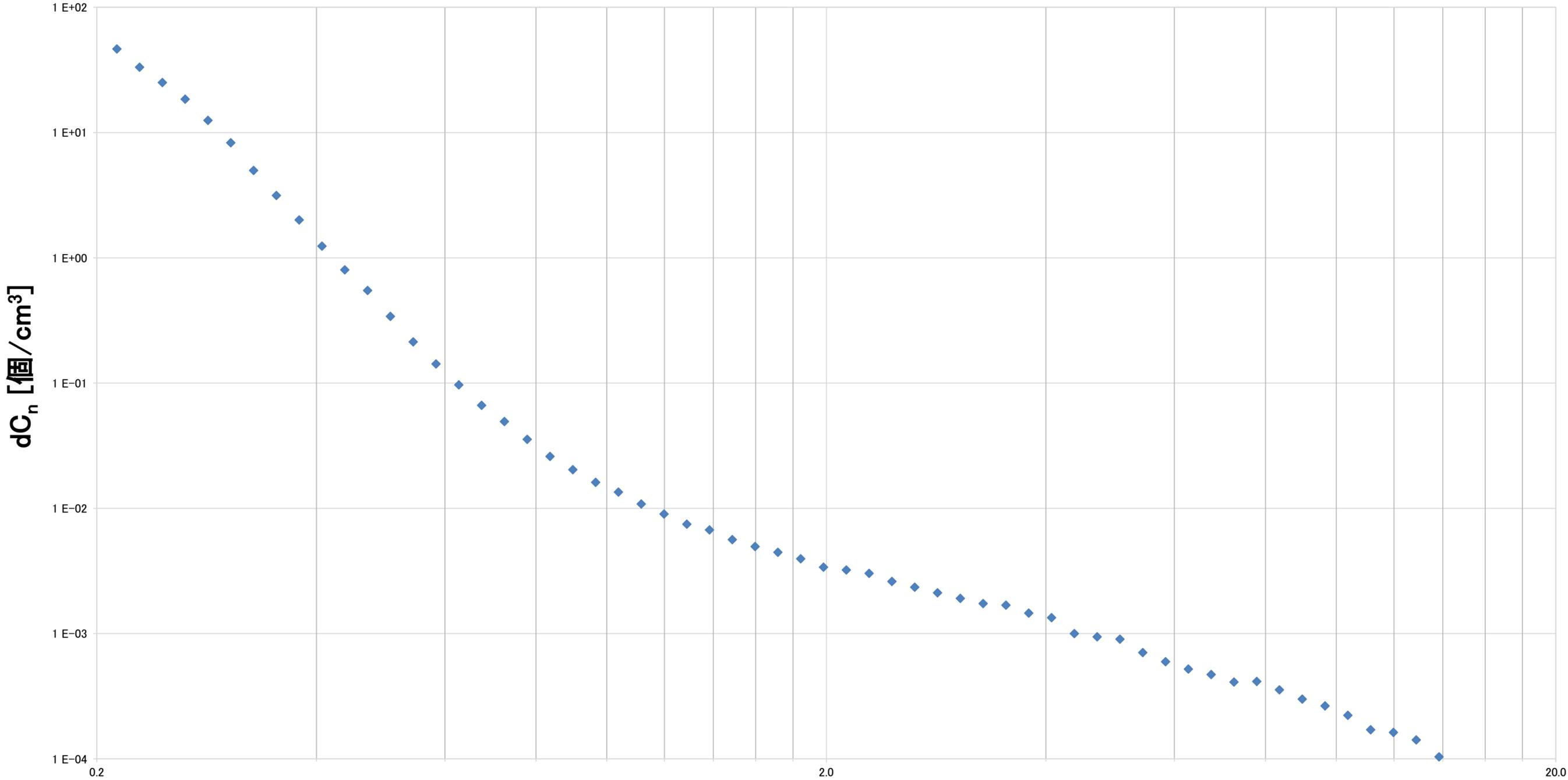


AQ Guard – More than an aerosol spectrometer



- 単一粒子計数エアロゾルスペクトロメータ
同時に複数のPM値計測、粒子個数濃度、粒径分布をデータ化
- 90° 散乱光センサ
- 多色LED
- 特許取得済みのT-aperture 技術

AQ Guard – More than an aerosol spectrometer



CO₂測定だけでは不十分な理由

CO₂測定のみでは、以下の場合に誤解を招く可能性がある:

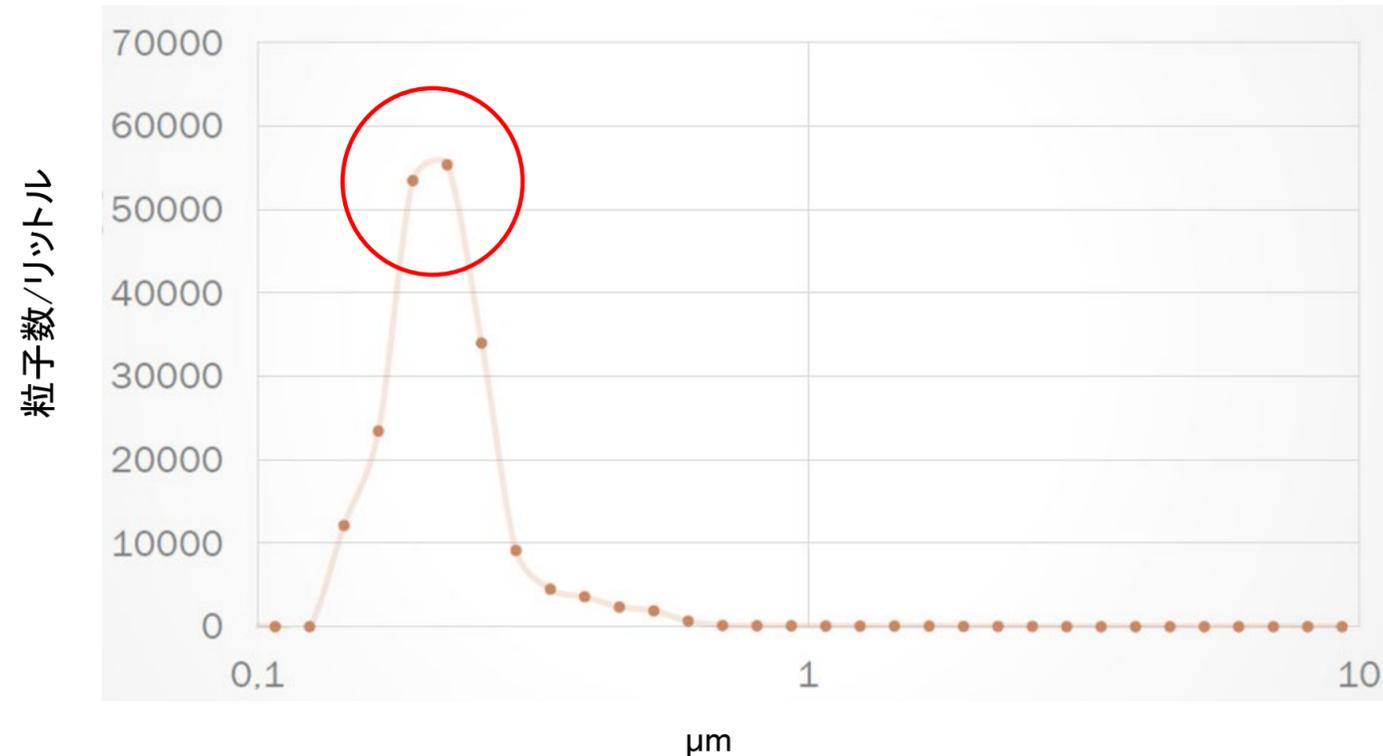
- 室内空気はHEPAフィルタによりろ過されるが、交換されていない:
→CO₂濃度は高いが、粒子がろ過されるため最終的にはリスクがない。
不要な交換率が高くなり、エネルギー効率と快適性が低下する可能性があります
- 室内空気はろ過されていないが、交換率が高い
→ CO₂濃度が低いと、交換率が低下し、感染リスクが高まる可能性があります

まとめ:

- CO₂の測定と上昇は、部屋にいる人の存在を示すだけ。
- 感染リスクが高い場合は、積極的な結論は得られない。
- これは、粒子濃度の変動をモニタリングすることによってのみ可能です。

粒径分布は、なぜ重要なのか

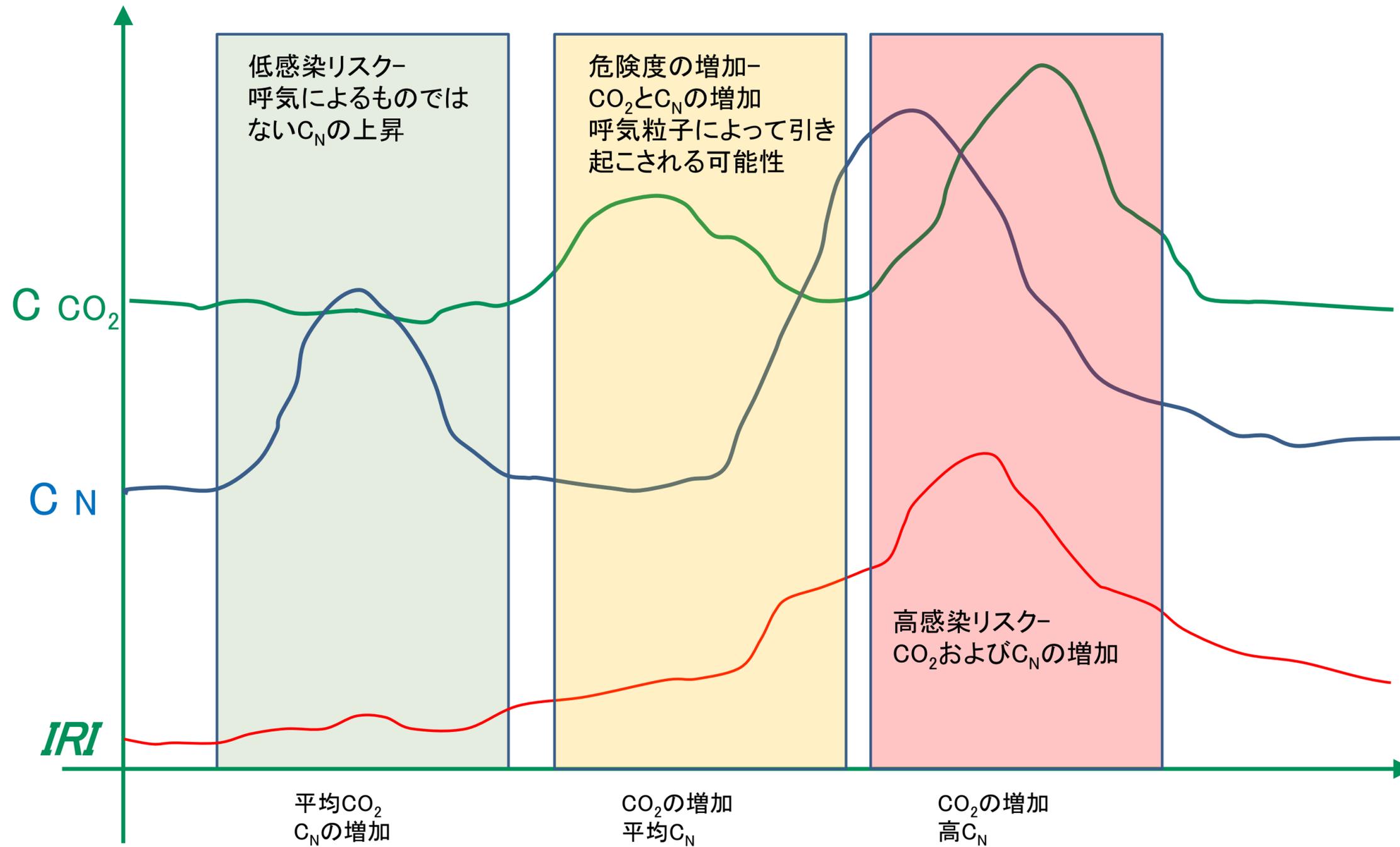
COVID-19-患者の呼気粒径分布



- 感染性粒子の平均直径は $0.3\sim 0.5\ \mu\text{m}$
- このサイズ領域の個数濃度も関連する
- 高感度な粒子数濃度が必須
- 「シンプルな」PMセンサーでは、その領域の粒子を特定することが難しい(質量感度が低いため)
- 粒子数濃度は重要な役割を果たします

粒子数濃度は、感染リスクを評価するのに重要
(このサイズ領域の質量は違いが分かり難らく、判別しにくい)

AQ Guard – 感染リスク指標 Infection Risk Index (IRI) の原理

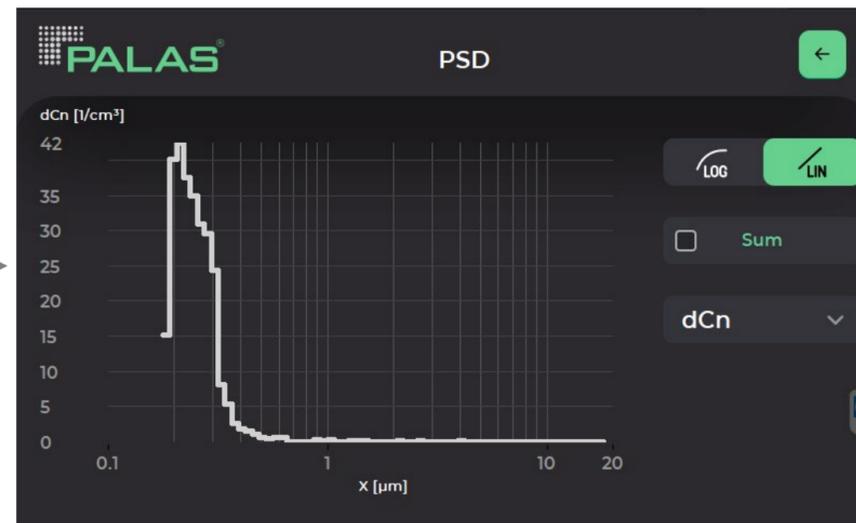
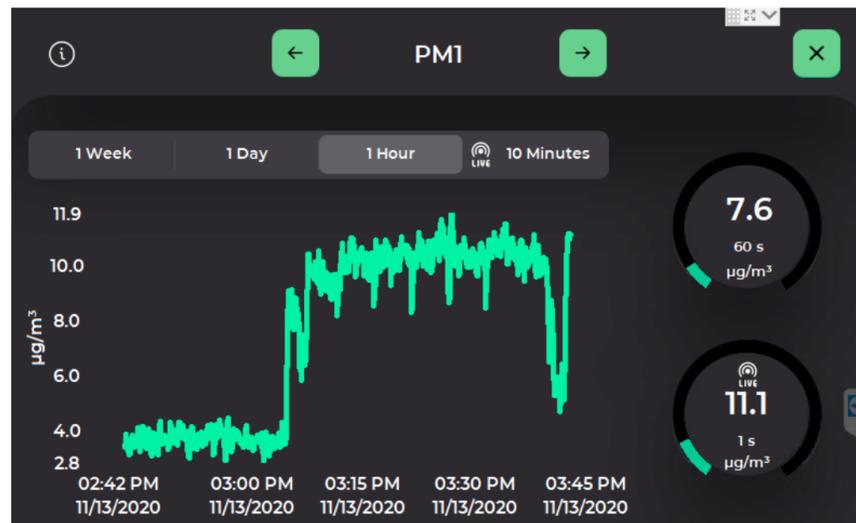


CO₂濃度と粒子数で
指標(IRI)を算出-

指標の変化は異なる
色で表示

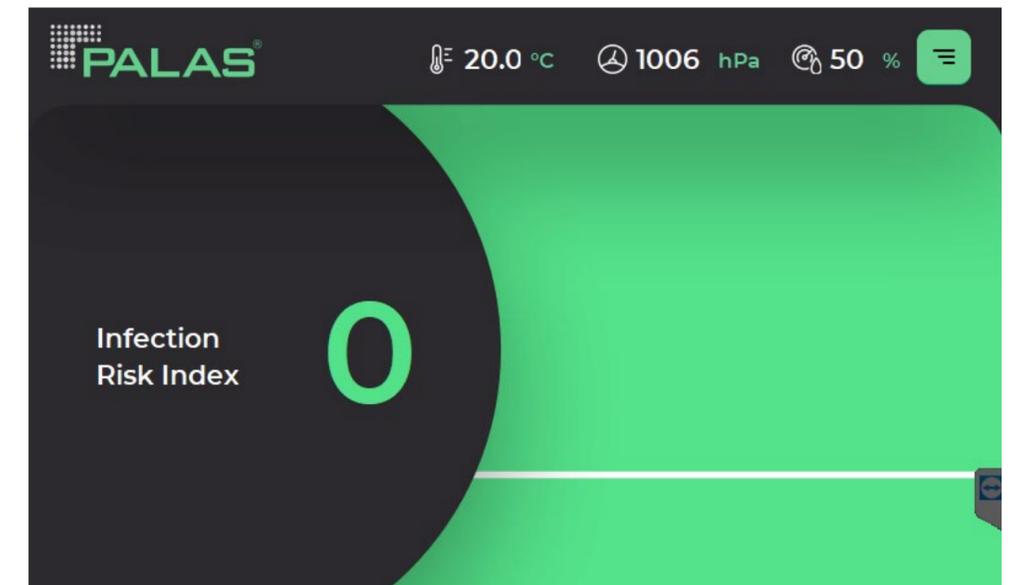
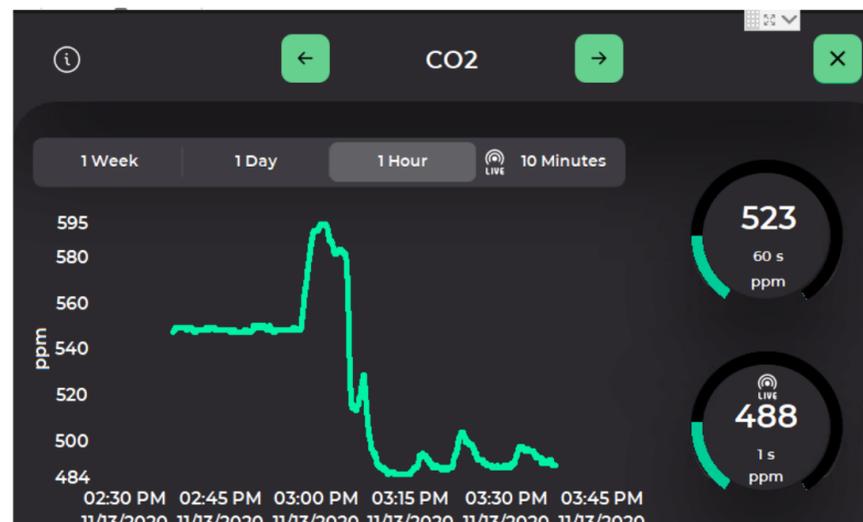
AQ Guard – 感染リスク指標 Infection Risk Index (IRI) : 例

0.3 μm 未満の粒子で増えたPM1の値



感染リスクなし

+ 低濃度CO₂

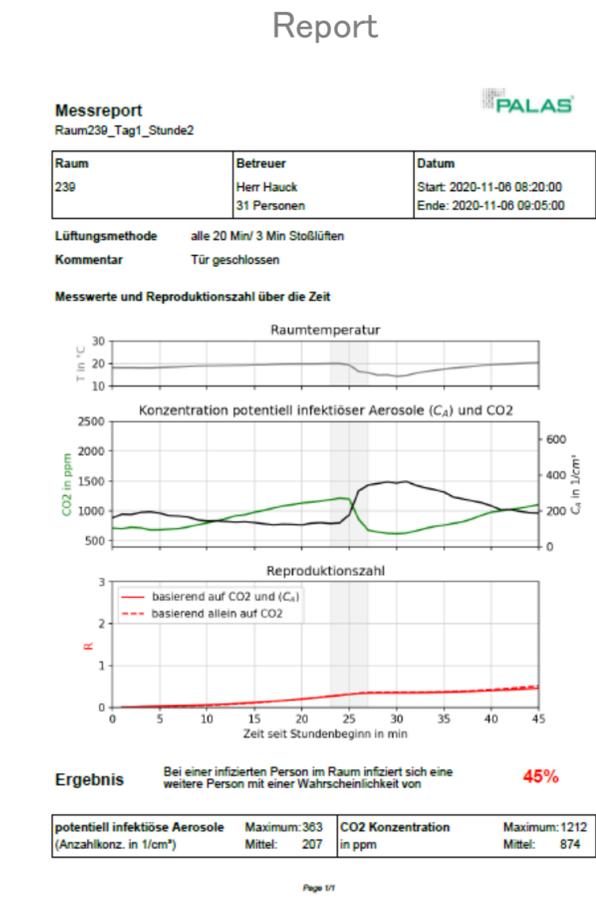


例 – 教室での検証 – 感染リスクの判別

バックグラウンド:

感染のリスクを効果的かつ効率的に(エネルギー消費)削減するために、HEPA空気清浄機と組み合わせてさまざまなシナリオで空気交換率を高めるために取られた対策の分析

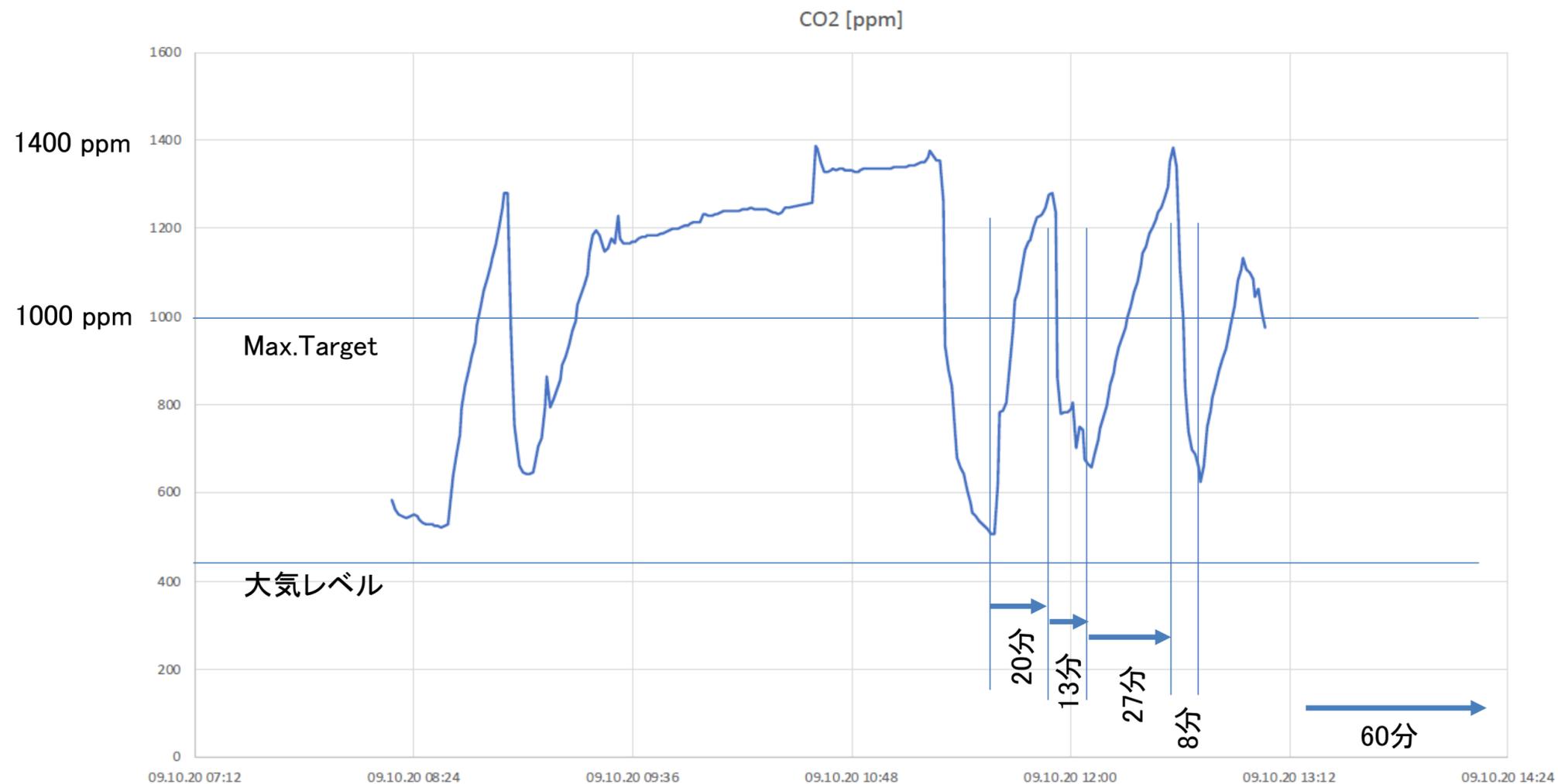
状況 / 時間	窓	ドア	メモ
常時開いた状態	✓	✓	
	✓		
間隔を空けて (20分毎に3分ほど.)	✓	✓	換気後にドアは開いた状態
	✓		
		✓	
常時閉じた状態	✓	✓	



- 測定データに基づいて繁殖指数(R)を決定
- 国際的な学術誌に基づく科学的計算を使用.
- 主要パラメータ
 - CO₂
 - C_N
 - 人数

例: 教室内のCO₂レベル

バックグラウンド:
教室内の高換気時にCO₂レベルの変化をモニタリング



- 28名の教室
- 30～35分毎に窓や扉を開けて、換気
- CO₂レベルは、8～13分以内に650 ppmまで低下
- 20～27分で1300 ppmまで増加

700 ppmまでの低下は可能だが、最大レベルに戻る短時間の急激な増加は、 unnecessary換気、不快感、および暖房コストの増加をもたらす。したがって、一般的に湿度の低下と感染率を上昇させる。

使用例：タウンホール



- ドイツのタウンホール
- 130名の参加者- 避けられない高密度
- 透明板を設置
- AQ Guardで感染リスクをモニタリング
- 空調のある密閉された部屋



ソーシャルディスタンスを取る事がが不可能な場合には、粒子数濃度とCO₂のモニタリングにより、空気交換率が十分で感染のリスクを低減できるかどうか、把握することが出来る。



ご清聴ありがとうございました。

