



次世代型パーティクルカウンタ

Particlesplus
&
Airytechnology

株式会社パーティクルプラス

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-6-8新宿鈴木ビルB館3F

電話 : 03-6274-8308 FAX03-6274-8309

www.particlesplus.net

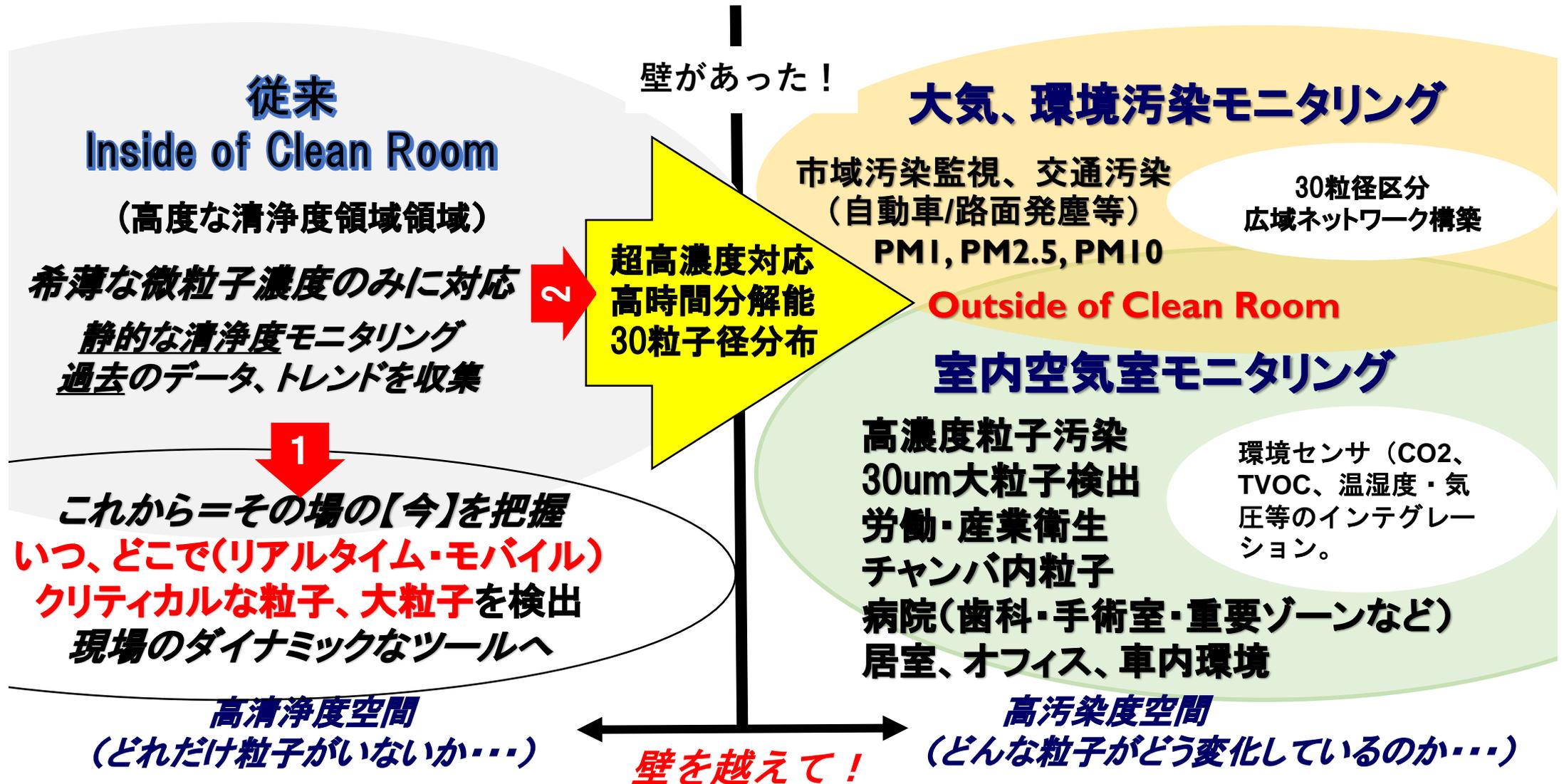
本社 Particlesplus Inc. Massachusetts, USA

www.particlesplus.net



光散乱微粒子計【 Optical Particle Counter 】は次世代へ

クリーンルーム専用だったOPCを **さまざまな粒子測定領域**のツールへ展開



パーティクルカウンタはクリーンルームから一般室内、大気環境 モニタリングまで対応

OPC（光散乱微粒子計）の特徴

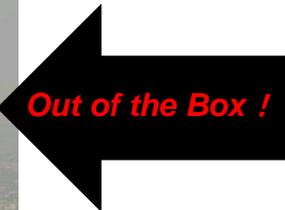
In situ、リアルタイム、粒子径 $0.3\sim 10\mu m$ ($30\mu m$) のエアロゾルの
個数濃度、多粒径の粒子径分布、変化量について短時間に情報を得る
⇒清浄度・粒子挙動監視、発生源特定、暴露、除去対策に不可欠な情報

問題点

個々の粒子の散乱光強度を検出するため、高濃度エアロゾルの測定に
対応が難しかった。➡ クリーンルーム専用と位置づけられて来た。



クリーンルーム



今まではこの領域でしか使えなかった

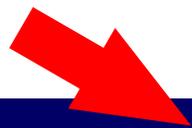
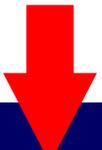
挑戦！こんなところでもOPCの測定値は信頼できる？ In Delhi, air pollution

Doi Suthep and the world air-quality index at midnight on March 13, 2019

コンタミでお困りはクリーンルームだけ？

パーティクルカウンター = クリーンルームで使うモノ！
クリーンルームでの静的な清浄度監視用

これからは違います。先入観を捨てましょう



室内空気質
(Indoor Air Quality)

ものづくり環境

大気環境



待合室



病室



加工工程
モニタリング



一般工程



作業環境
モニタリング



大気汚染モニタリング

パーティクルカウンターは変わった！

クリーンルーム・ブース

半導体・液晶・化学・製薬

電子部品・光学・フィルム

印刷・精密加工etc

塗装ブース等～作業環境

自動車(塗装・電子部品)

バイク・自動車部品・建機

住宅建材・作業現場

モノ作り=品質管理→工程へ

クリーンルームから
環境測定・大粒子まで

環境=従業員や市民の健康管理

食品加工・製造

包装フィルム・包装容器

*HACCP⇒FSSCへ

準クリーンルーム・環境

いつでもどこでも

医療機関(病院)

商業施設・公共施設

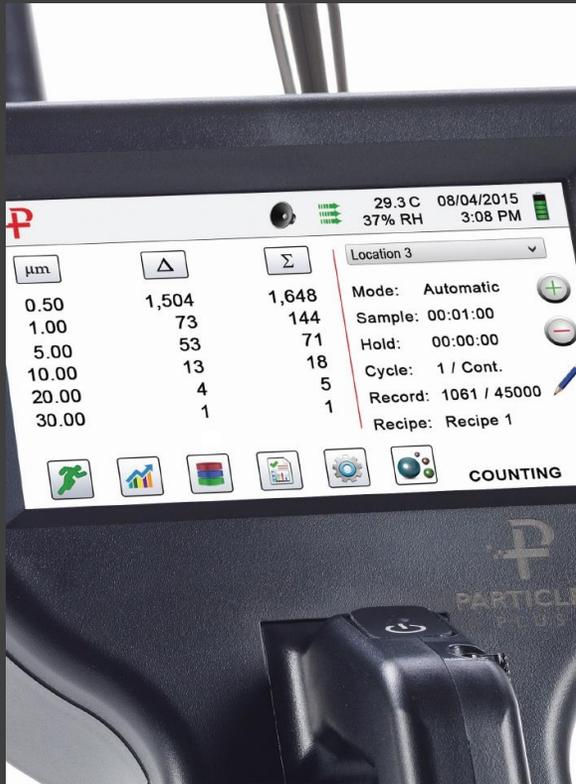
室内環境・大気汚染

インドア・アウトドア

Particles Plus の新世代技術

Advanced patented multi-processing technology:

- 複数のハイエンドコントローラー、グラフィックコントローラー、高速プログラマブル ロジックおよび、インテリジェントペリフェラルを搭載。
 - 各機能を【専用のプロセッサが分散処理】→センシング、処理、ロギング、グラフィックモード、通信を互いにインタラプトすることなく【同時並行処理】
 - 「測定動作」を継続したまま、ユーザが他の処理でのアクセスが可能
- A/D変換回路を介さないダイレクトカウンティング(without A/D converting)
 - 250,000 pulses/ sec \doteq 4 μ sec/ count
 - + CFD(Computational Fluid Dynamics)
- 不感時間の制限を受けず(blind Time less) 【超高速気流+CFD設計+超高速時間解能+高速演算回路】によ汚れにくる、極めて高く、濃い度域までの測定を実現
 - 高濃度モデル→ >30,000,000個 /CF→ >1,060 個 /CC(50,000個/秒)
 - 超高濃度モデル→ >78,000,000個 /CF→ >2,500 個 /CC
- 超高速プロセッシング →1秒ごとに粒子データをOPC画面に直接グラフ表示



パーティクルカウンターは新たな世代へ

10時間バッテリー、IoT、大粒子、室内、作業環境、大気、AQMへ

新世代コンセプト①

クリーンルームから大気環境まで対応

最大可測濃度30,000,000（または78,000,000)個以上/CFを実現

他社の追従を許さない高濃度環境対応！



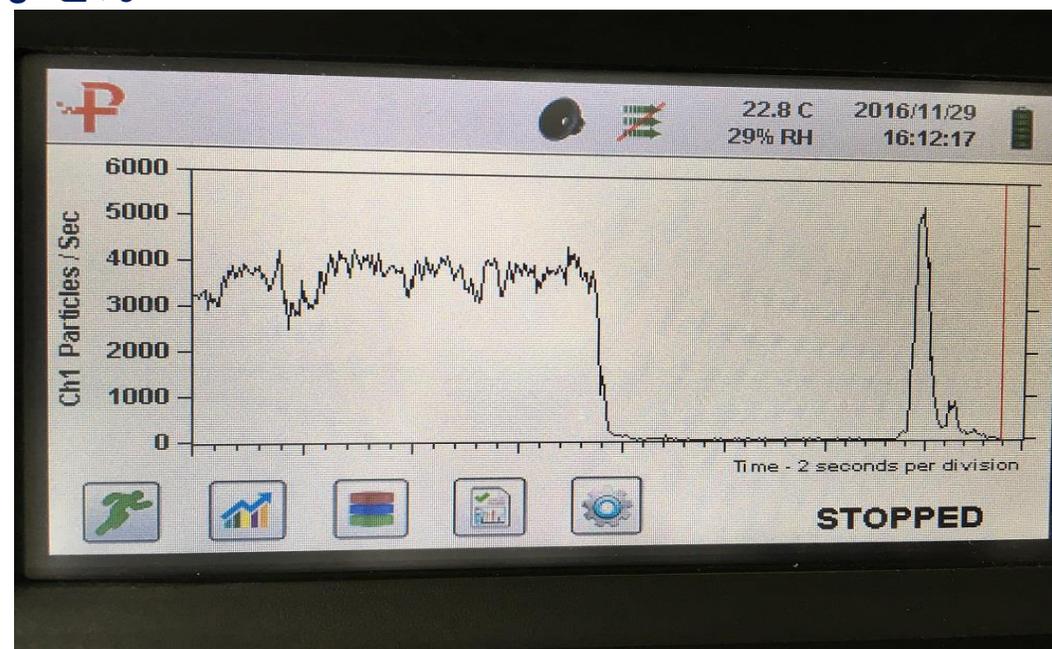
新世代コンセプト②

- ・ 1秒ごとの連続測定で発塵源をピンポイントで発見！ 高時間分解能とリアルタイムメータ
- ・ カラーバー（左図）で生産環境の変化（リークや発塵）を直視 → を現場でのツールに『その時・その場』を目の前に。リアルタイムメーター（右図）→ スパイクをその場でキャッチ・トレンドを目の前でモニタ → 現場で抜群の威力

※Airytechnology にはコンセプト②の機能はありません



カラーバーで発塵ポイントを追求する！



パーティクルの状況をその場でトレースする！

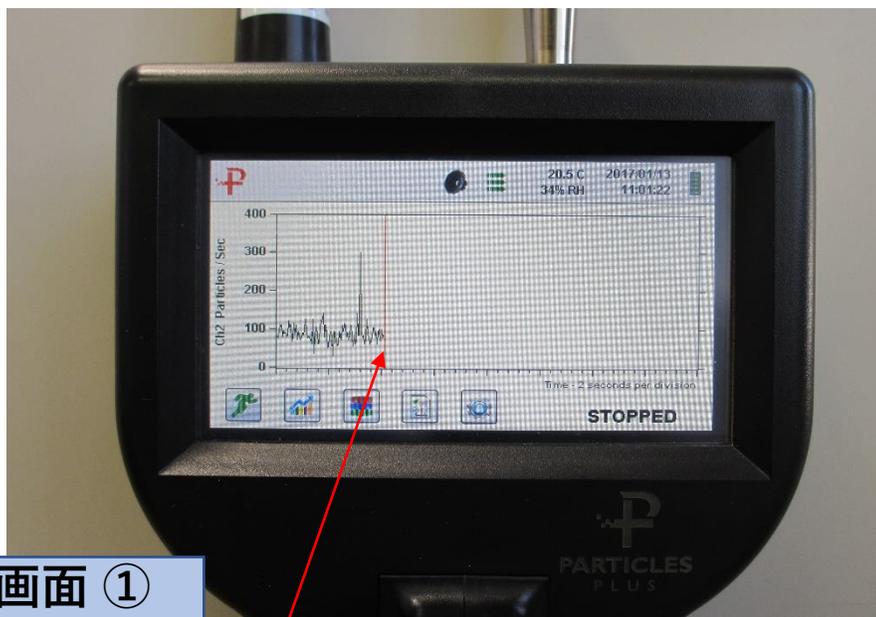
新世代コンセプト③

- ・測定した粒径別の個数データ(粒径分布)と質量換算値(PM表示)を同時にモニタ
※PM換算は粒径分布(粒径スペクトル)に基づく
- ・クリーンルームが全てではありません！
一般室内環境・車内・生産環境・事務所環境・大気環境・大気汚染も一つのOPCでモニタリング！
- ・AQMシリーズでは、CO2とTVOCセンサー搭載し、データをインテグレート → グラフ化

※Airytechnology にはコンセプト③の機能はありません。またAQMシリーズはParticlesplusのみとなります。



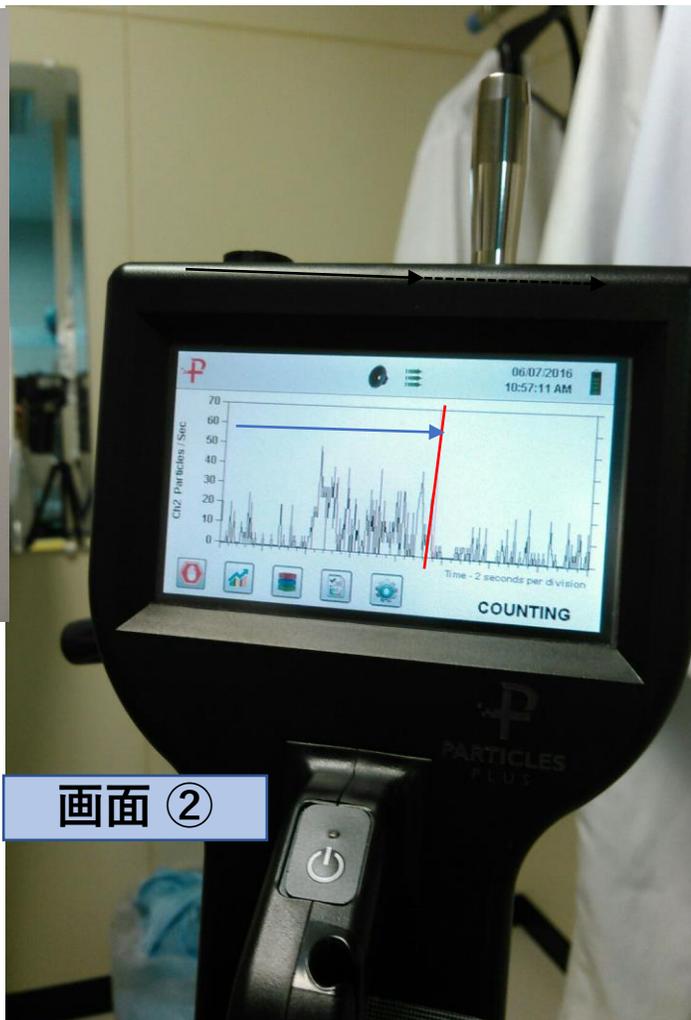
リアルタイムメーターモード



画面①

※画面の縦の赤線が現在時間
画面1サイクル340秒

※横軸は時間（2秒/デジット）
縦軸は1秒当たりの検知粒子数



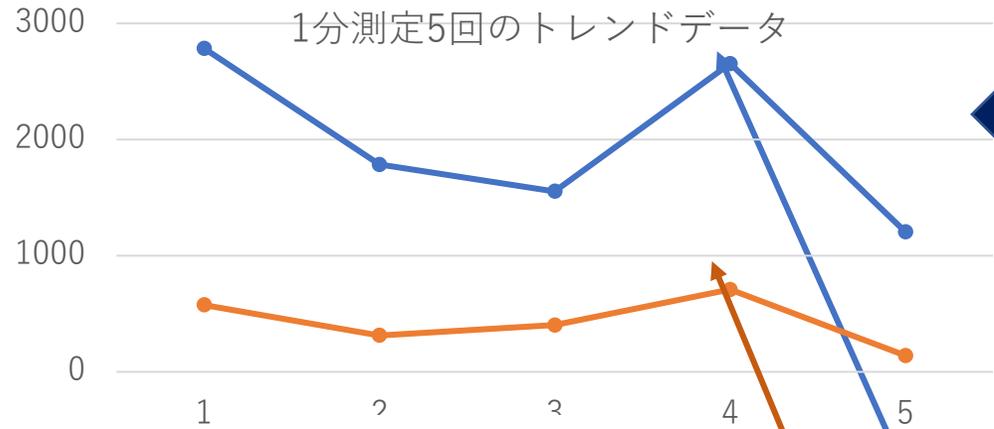
画面②

リアルタイムモード測定の実例

- ◆画面①は比較的安定状態で約25秒後に1秒スパンでの顕著なスパイクを感知
- ◆画面②では人の動作(更衣など)で短い時間で擾乱が生じ、数10秒後に安定に向かう状態を示している
- ◇突発的、一過性の粒子発生を見逃さない
- ◇オペレータは、このパーティクルカウンタを保持して、発塵源の全周サーチを行うことができる
- ◇機器の局所的発塵ポイントを特定することができる

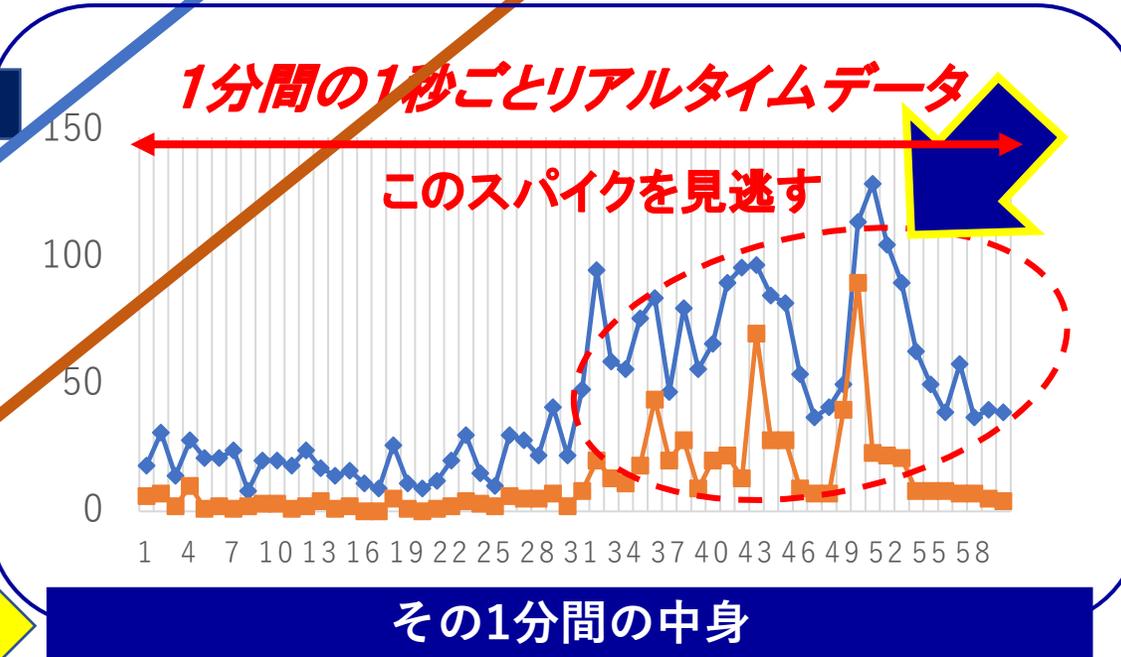
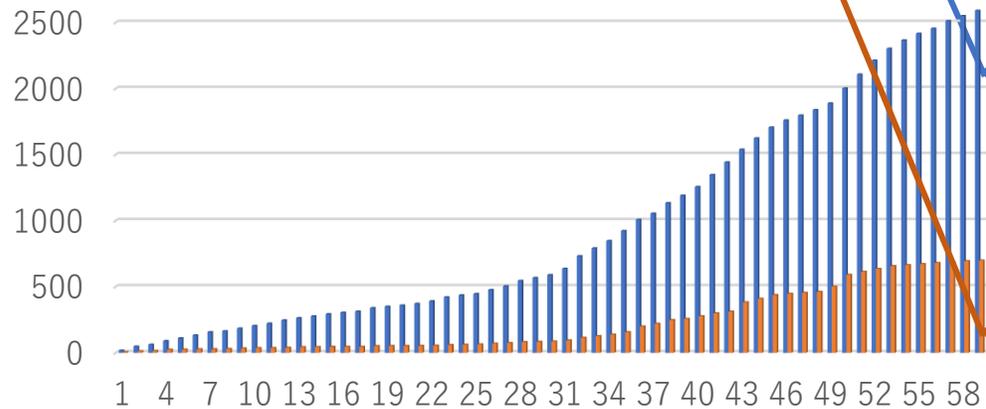
※サンプリングタイムが長いとクリティカルな発塵を見逃す

1分間ごと5回のトレンドデータ（従来型のリアルタイムモニタリング）



	0.5um/10.0um 0.1cfm	
	0.5um	5.0um
1	2,785	575
2	1,784	313
3	1,554	401
4	2,653	708
5	1,205	139

1秒ごと1分間の積算データ



通常パーティクルカウンタの積算方式

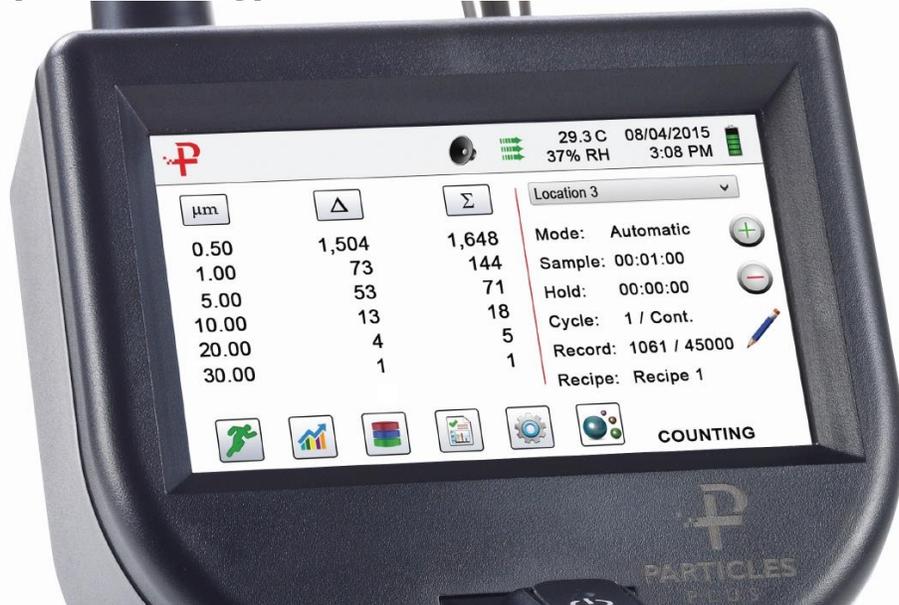
その1分間の中身

新世代コンセプト④

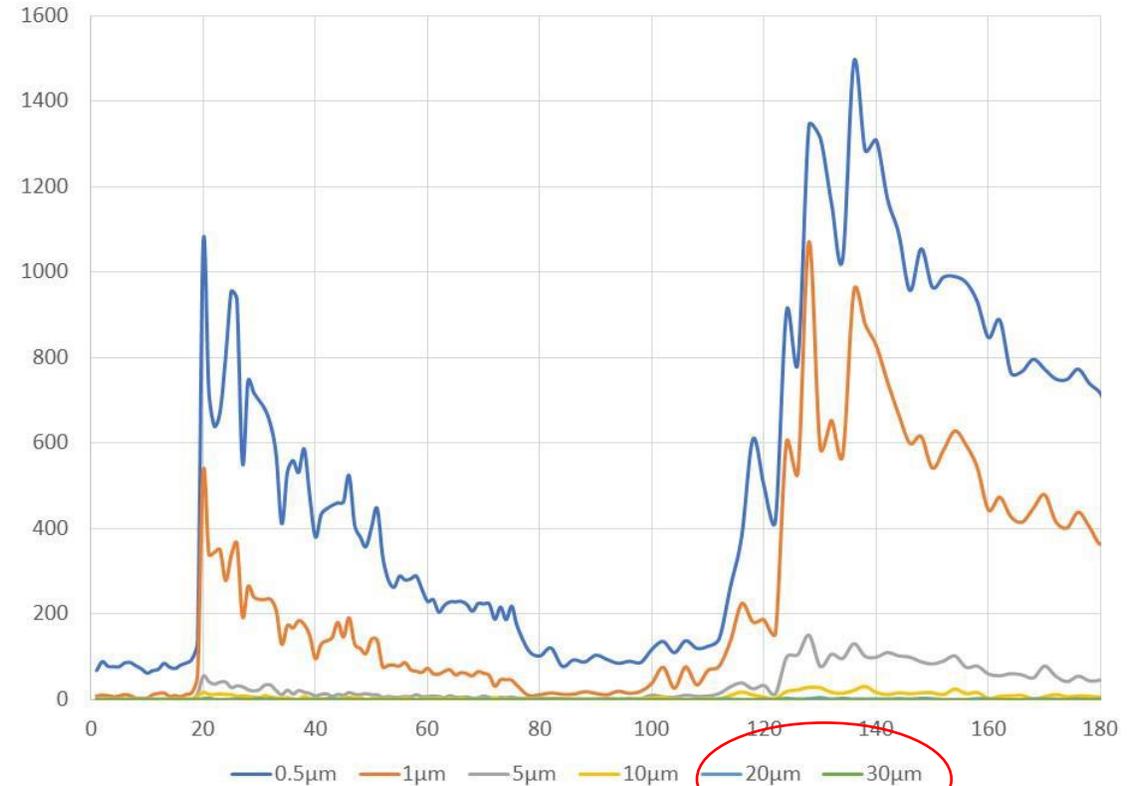
生産環境の何故？を検証（ルームの静的な清浄度モニタリングデータに頼らない）
大粒子は据え置きで、待っていても自らインレットに飛び込んでくることはない。

大粒子計測タイプ（30.0 μm ）

※Airytechnologyはこの大粒子測定機はありません



8506-30 (0.5 μm ~30.0 μm)



新世代コンセプト⑤

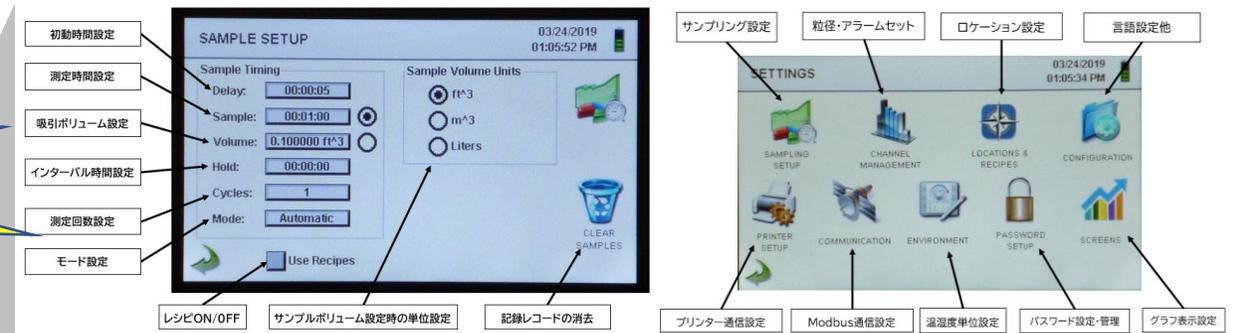
スマホ感覚で扱う！

4.3インチカラータッチ液晶

付属のタッチペンや指での

画面タッチ操作。

サクサク応答、マルチ処理。しかもバッテリー切れはあまり気にしなくても済む(10時間)



新世代コンセプト⑥

その場で注意書き！現場で即メモ入力！『インデックス機能』

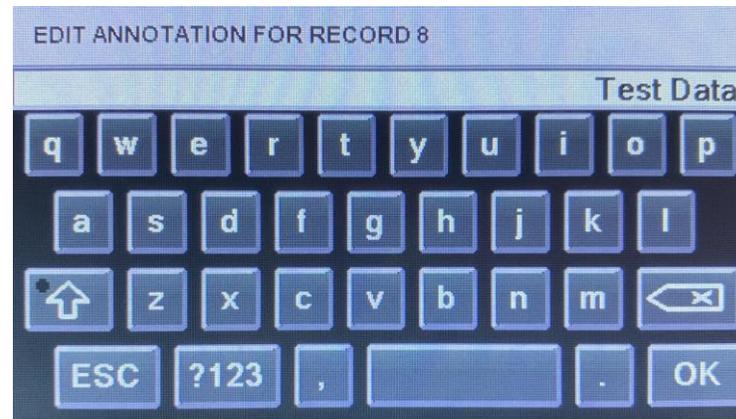
(画面のペンをタッチして、20文字まで入力可能(アルファニューメリック))

※Airytechnology にはこの機能はありません

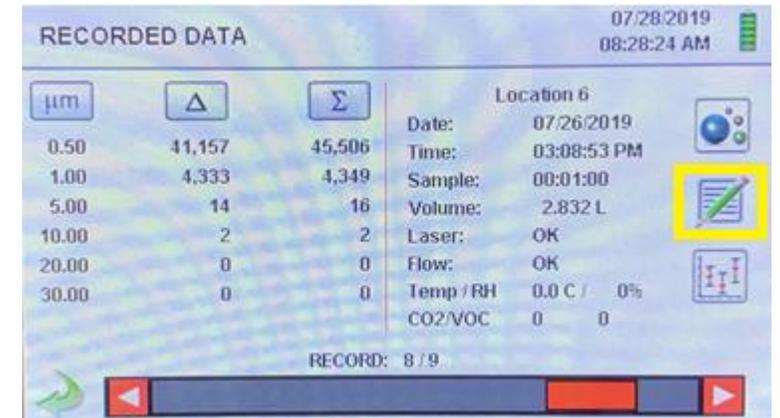
①画面右下のペンマークをタッチ



②記録内容を入力

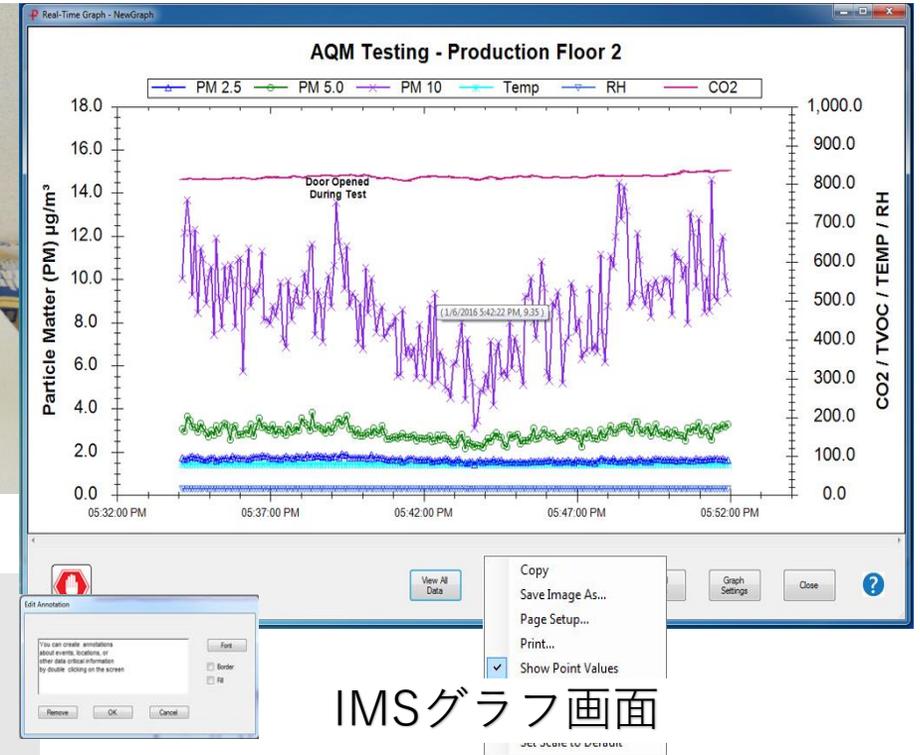


③メモのある画面はアイコンで表示



新「世代コンセプト⑦

INTERNET of THINGS



疑似的にEthernetとWiFi環境でリモート操作
ただし、オン/オフ、データ取得、測定単位の換算のみ
各種設定はパーティクルカウンタでおこなう

IMS (Instruments Management Software – 付属) をダウンロードしておけば、パソコンと直結して遠隔操作、グラフ描画したり、OPCのメモリーから測定データを取り込んでの様々な処理を行います。

まとめ=今、求められるパーティクルカウンタ

① 即時性・短時間変動把握

高時間分解能

1秒ごとのデータどり

② 濃度ワイドレンジ対応・
大粒子まで

クリーンルーム
から超高濃度まで

0～2,500個/CC
30.0um以上測定、

③ 任意に粒子径設定・多粒径

任意に多粒子径の
粒子径分布測定

0.01um単位・30粒径設定
(9000シリーズ)

④ 可搬性・操作性・小型化

いつでも、どこでも

ハンドヘルド、10時間バッテリー
モバイル測定・フィールドワーク

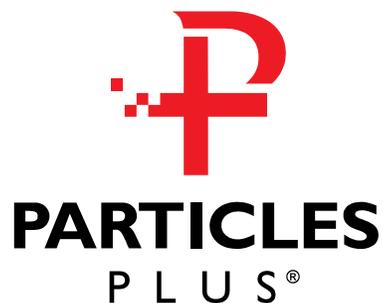
⑤ IT 融和性・
オープンプロトコル

IMS・多点監視ソフト
RS485, Ethernet, POE

45,000～65,000ログ、PCから制御、
描画、データ処理、手軽に多点計測
Modbus Register Map 完全公開

お問い合わせ、ご相談はお気軽に

最後までお読みくださいますとありがとうございました。



電話:03-6274-8308 FAX:03-6274-8309

WWW.Particlesplus.com

hello@particlesplus.com asia@airytechnology.com

masato.mizuno@particles.com



〒160-0022 東京都新宿区新宿1-6-8新宿鈴木ビルB館3F

電話 : 03-6274-8308 FAX03-6274-8309

株式会社パーティクルプラス

