



# NEWS

Vol.119 Spring 2022-4



本社/工場

## 環境を守るテクノロジー IoT システム技術の可能性

IoT (Internet of Things) というキーワードがここ数年で頻繁に聞かれるようになりました。当初インターネットは、メールやWebサイトの閲覧といったヒトとヒト、ヒトと情報のつながりに利用されていましたが、IoTとは例えば家電や車といったヒトではなく機械(モノ)がインターネットにつながる「モノのインターネット」を意味しています。これによってクルマの自動運転のように生活が快適、便利になることや事業活動がより効率的になる未来が唱えられています。IoTシステム技術によってインターネットには、膨大な数のモノが接続されています。総務省が公開している情報通信白書の世界のIoTデバイス数の推移(図1)では、毎年10%以上増えており2022年の予測値では300億台を超えるとされています。スマートフォンやパソコンや自動車といったヒトが直接利用するモノの数は、ヒトの数が上限になってしまい、それほど増えていないと言われています。一方で、例えばスマート家電やスマートスピーカーといったコンシューマー用途、カメラとAIを組み合わせた設備の予防保全や製品検査といった産業用途のようにモノがインターネットに接続されることで実現される新しいアプリケーションが登場している分野は、モノの数が大きく伸びていて今後も増える可能性があることが推測されます。

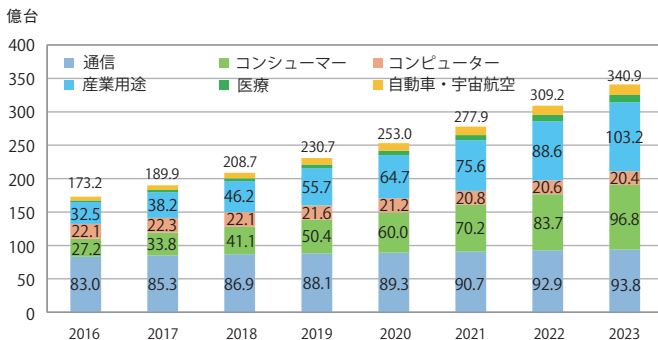


図1 世界のIoT デバイス数の推移及び予測 (2021年以降は予測)<sup>1)</sup>

さてIoTシステム技術を使ったアプリケーションとは、実際にどのような仕組みで実現されているのでしょうか、一つの例として遠方にある工場から排出される二酸化炭素ガスの濃度をセンサで測定し、その状況をリアルタイムにスマートフォンに表示させるアプリケーションをみてみましょう(図2)。最初に二酸化炭素をガスセンサによりアナログ量からデジタルデータに変換します。変換されたデータは、通信によりインターネット上のサーバーへ送られます。インターネット上で通信

を行うにはIPアドレスという住所に相当するものを使いますが、300億台の機器全てに個別のIPアドレスを割り当てているわけではなく、携帯電話会社のネットワーク、企業の社内ネットワーク、家庭内に設置したWi-Fiホームルータのネットワークなど各ネットワーク内で管理したプライベートなIPアドレスを機器に割り振り、その外のネットワークとはゲートになる機器が一つのグローバルなIPアドレスを使いつながります。このように個々のネットワーク同士が接続されることで全世界を網羅するインターネットが構成されています。IoT機器となるガスセンサは、有線LANや携帯電話回線、Wi-Fiルータ等を使って最初に自分が所属するネットワークに接続されることとなります。センサで取得したデータはインターネットに接続されたサーバー上に保存されます。現在このサーバーは、世界的なIT企業などが様々な用途に向けてクラウドサービスと呼ばれるシステム基盤を提供していますので、ここにデータは保存され、さらにこのサーバー上で二酸化炭素の排出状況を閲覧できるWebアプリケーションを実行します。別の携帯回線のネットワークから接続したスマートフォンで、このサーバー上のWebページを閲覧することで、遠方にある工場の状況を把握することができます。このように今ではIoTシステム技術を使ったアプリケーションを実現できる環境が揃ってきており、今後も数百億台規模のIoT機器がつながる市場とそれに見合うネットワークインフラが発展していくこととなります。

検知管を含めたガスセンサというモノをインターネットに接続することでデジタル化されたデータを使った様々なアプリケーションが期待できます。当社は、ガスというアナログ量をデジタル化するセンシングテクノロジーを中心にIoTの時代にあったモノとテクノロジーの発展に努めてまいります。

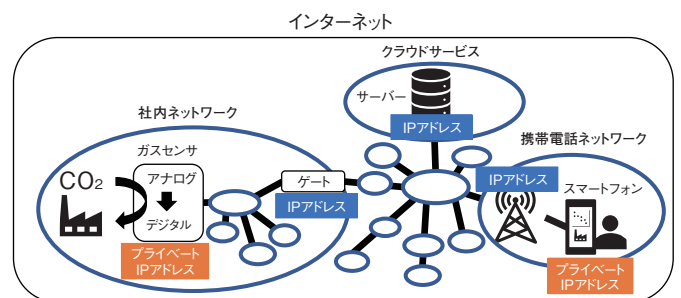


図2 IoT システム技術の利用例

引用資料

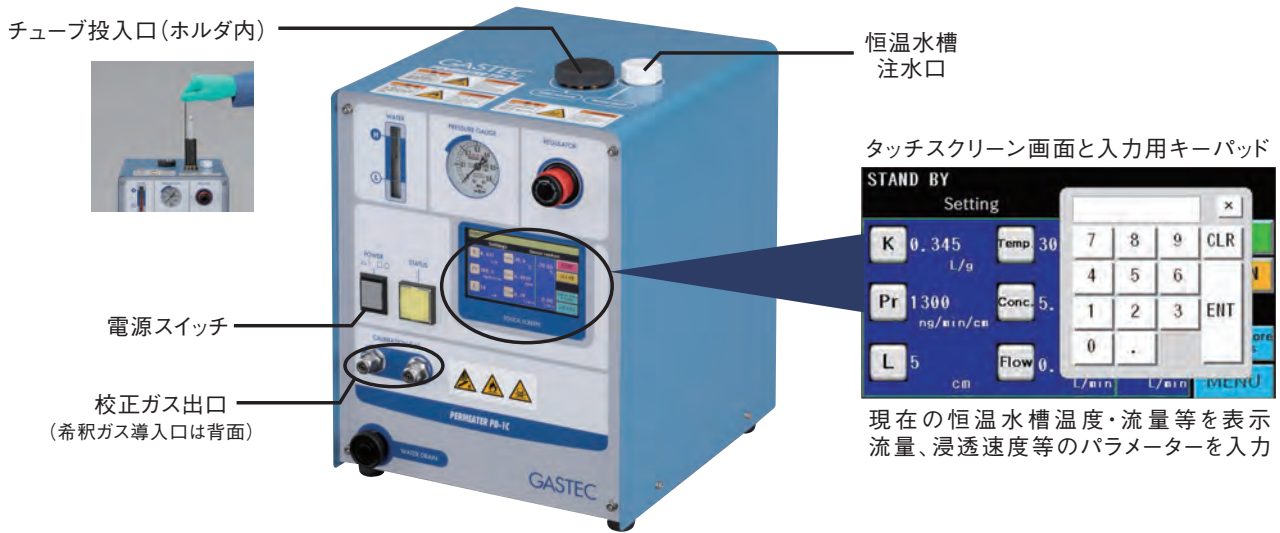
1) 総務省 令和3年版 情報通信白書

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd105220.html> (2022年2月時点)

## 新製品 校正用ガス調製装置パーミエーターPD-1C の概要と新機能

当社の校正用ガス調製装置（パーミエーター）は、ガス計測機器の感度調整や、ばく露試験等で必須となる、任意に設定した濃度のガスを連続的に調製する装置です。

このたび、ガスの連続調製に重要な「温度制御」と「流量制御」の性能を向上、タッチスクリーン採用、さらに温度調節器・流量等の監視機能を強化し、基本性能と操作性、そして安全性を飛躍的に向上させ、長らくご好評いただいていたパーミエーターPD-1BをリニューアルしPD-1Cとして生まれ変わりました。その概要と新機能をご紹介します。



現在の恒温水槽温度・流量等を表示  
流量、浸透速度等のパラメーターを入力

### 特長

- 基本性能**
  - ホルダ内の優れた恒温保持性能
  - マスフローコントローラによる電子制御
- 操作性**
  - タッチスクリーン操作・全パラメーターを数値入力
  - 目的の濃度のガスを自動調製
- 安全性**
  - 温度調節器・恒温水槽水位・本体内部温度等の異常を自動で検知・制御

### ◆ガス調製の正確性・安定性を追求

パーミエーターでガスを調製するには、別売りのパーミエーションチューブ(P-tube)やディフュージョンチューブ(D-tube)をガス発生源として使用します。これらを恒温水槽内のホルダに投入して温度を一定に保つと、目的のガスが一定の割合で発生する(浸透速度または拡散速度が一定になる)ので、そこに窒素や空気の希釈ガスを定流量で連続的に流すことにより、任意の濃度の目的のガスが調製できます。通気経路の概略は図1の通りです。

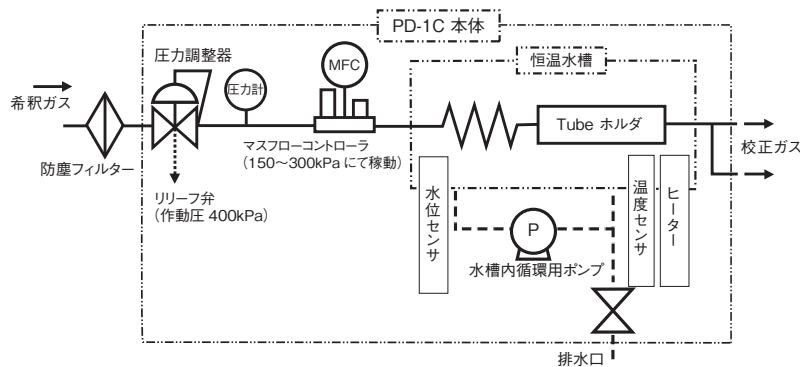


図1 PD-1Cの通気経路概略

ホルダ温度の揺らぎが大きいとP-tubeやD-tubeから発生するガスの量が安定せず定濃度ガスが調製されないため、ホルダ内の温度を正確に一定に保つことが重要です。PD-1Cでは恒温水槽の温度調節器の性能を向上させ、また、ホルダ内の温度ムラを低減するため水槽の形状を変更しました。これによりガス発生量の安定性を更に高めることが可能になりました。さらに、希釈

ガスの流量制御を、従来の面積式流量計とニードルとの組み合わせからマスフローコントローラ(MFC)に変更し、流量の安定性が飛躍的に向上しました。これらの結果、ガス濃度の高い安定性を実現しました。

## ◆ガスの自動調製

ガス濃度は、浸透(または拡散)速度、ガスの重量を容積変換するための係数(K値)、有効長(P-tubeの場合)、および希釈ガス流量の各パラメーターを基に決まります。この中で流量以外は、使用するチューブと設定温度に対応して固有の値となりますが、流量はMFCにより適宜変更できます。流量とガス濃度は反比例の関係にあり、流量を変えるとガス濃度が変わります。通常は、希望するガス濃度に対応する流量を、予め所定の関係式より算出しておきます。

本体正面には4.3インチのバックライト付きタッチスクリーンを採用、直観的な操作が可能なボタン配置とし、ガス濃度の算出に必要なこれらのパラメーターを入力します。予め算出した流量を入力すれば、対応した濃度のガスが自動で調製されます。さらにPD-1Cでは、流量の代わりに“希望するガス濃度”を入力すると、必要な流量が計算されてMFCにて自動で設定され、希望した濃度のガスを調製できるようになりました。複数本のチューブを使用した場合の自動計算や設定値のメモリー機能も加わりました。

## ◆安全性・メンテナンス性も向上

恒温水槽水位、設定温度、希釈ガス流量等について異常の検知と自動停止機能を搭載し、安全性の向上を図りました。恒温水槽が空の場合や水位が下限を下回った場合、警告を表示し始動しません。温度調節器の不具合により恒温水槽温度が設定値に調整されない場合にはヒーター等が自動で切れ、また、MFC等の不具合によりガス流量が設定値に調整されない場合にはヒーター・MFC等が自動で切れます。万一、故障等により本体内部の温度が上昇した場合には、ヒーター・MFC等が自動で切れます。また、P-tubeの温度設定を36°C以上とした場合に確認操作を設け、誤操作を防ぐようにしました。水槽の水位や希釈ガスの導入圧力は、従来通りアナログ計とし、停電時にも確認できるようにしています。

内蔵されている水槽温度センサおよび流量センサの校正に関して、外部標準器の値をタッチスクリーン上で入力して装置に記憶することでそれらの計測値が自動補正されます。また、配管内のクリーンアップ機能を追加しました。

さらに、欧州の低電圧指令・EMC指令へも適合し、安全に使用できます。電源は100~240V ACとなっており、使用する国の電源コードに変えることで海外でも使用できます。

これまでロングセラー商品としてのご愛顧いただいた「パーミエーター」、リニューアルによりさらに安全に使いやすくなります。当社はこれからも校正用ガス調製の分野においても、簡単・正確・スピーディーをコンセプトに技術を追求してまいります。

### 主な仕様

名称/型式	校正用ガス調製装置/PD-1C
流路数	1
流量設定範囲	0.2~10L/min
温度設定範囲/精度	(室温+5°C)~50.0°C/±0.15°C
周囲温度範囲	15~30°C (10~15°Cは精度保証外で動作)
外形寸法/重量	250(W)×340(H)×315(D)mm/14kg (水を入れない状態)
電源・最大消費電力	100-240V AC 50-60Hz 160W
適合規格	低電圧指令 EN61010-1、EMC EN61326-1 (For use in industrial locations)

詳細につきましては、当社営業本部までお問合せください。

## 学会・展示会情報

### ●AIHce EXP 2022(American Industrial Hygiene Conference & Expo)

会期：2022年5月23日(月)~25日(水)  
会場：ミュージック・シティ・センター(米国ナッシュビル)  
URL：<https://www.aihceexp.org/>

### ●横浜国際消防・防災展

会期：2022年6月8日(水)~9日(木)  
会場：パシフィコ横浜 展示ホール A 他  
URL：<https://ifcaa2022exhibition.yokohama/>

### ●KISS 2022(Korea International Safety & Health Show)

会期：2022年7月4日(月)~7日(木)  
会場：KINTEX2 7,8A ホール(韓国コヤン(高陽))  
URL：<http://www.safetyshow.co.kr/eng/intro/about.asp>

### ●第95回 日本産業衛生学会

会期：2022年5月25日(水)~5月28日(土)  
会場：高知県立県民文化ホール 他(高知市)  
URL：<https://sanei-shikoku.jp/>

### ●ENVEX 2022(The 43rd International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy)

会期：2022年6月8日(水)~10日(金)  
会場：COEX ホール A(韓国ソウル)  
URL：<https://www.envex.or.kr/eng/about/ENVEX.asp>

### ●下水道展'22 東京

会期：2022年8月2日(火)~5日(金)  
会場：東京ビッグサイト  
URL：<https://www.gesuidouten.jp/>

※上記の学会・展示会には、当社も出展しております。ご来場の際は、当社ブースにもお立ち寄りください。  
なお、開催の詳細につきましては、主催者にご確認ください。



2021年11月に、日本産業衛生学会の分科研究会の一つである労働衛生国際協力研究会の発表会がオンライン開催され、当社も参加・聴講いたしました。

この分科研究会では、急速な工業化に直面する発展途上国の安全衛生の改善のため、国際的な視野に立った労働衛生・産業医学の研究を精力的に進めており、本発表会では特別講演と一般演題のプログラムが生まれ、インド・南アジア諸国における労働衛生の課題と国際労働機関（ILO）による技術協力、ベトナムにおける参加型の改善国際研修事例、WHO協力センターによる教材翻訳事業等について発表・討論されました。

発表会を通し、我々の豊かな生活が、途上国で職場の安全が保証されていない多くの労働力に支えられて成り立っていることを再認識するとともに、それらの問題を解決するために、現地の方々が主体的・積極的に改善に参加できる体制と手段を構築することが重要であることを知る機会となりました。

当社としてもこれらの事案の改善に微力ながら貢献できるよう努めてまいります。



## Q&A

**Q**：トルエンと酢酸エチルが主成分の溶剤を取扱い、かつ、感染症対策でエタノール消毒を行う作業場において、空気中の溶剤成分の濃度を検知管で測定することは可能ですか。

**A**：トルエン検知管（例えばNo.122L）では酢酸エチルやエタノールの干渉を受けず、トルエンを測定できます。一方、酢酸エチル検知管（例えばNo.141L）ではエタノール・トルエンの両物質によりプラスに干渉するため、酢酸エチルを測定することができません。

No.122L トルエン検知管では変色試薬として五酸化よう素が含まれており、トルエンをはじめとする芳香族炭化水素が通気されると、よう素が生成して茶色に

変色します。他方、エタノール等のアルコール類や酢酸エチル等のエステル類が通気されてもこの反応は進みづらく、結果としてトルエンの読み値は影響を受けません。

一方、No.141L 酢酸エチル検知管では変色試薬として六価クロム化合物が含まれており、酢酸エチルが通気されると三価のクロムが生成して黒褐色～淡青色に変色します。この反応は、酢酸エチル等のエステル類の他、エタノール等のアルコール類やトルエン等の芳香族炭化水素でも容易に起こるため、これらの物質が共存している場合にはプラスに干渉します。

ガステックニュース Vol.119

2022. 春

発行日/2022年4月15日(季刊)

発行/株式会社ガステック

編集/ガステックニュース編集部

営業二部 営業開発課

〒252-1195

神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6

TEL.0467(79)3911

FAX.0467(79)3979

編集スタッフ

責任者/小口 博史

委員/海福 雄一郎、高木 幸二郎、

岩永 裕介、宮腰 義規

制作/大進ラベル印刷株式会社

●編集スタッフからのお願い

各方面からの情報、およびご意見・ご要望・ご質問などをお待ちしています。なお、当ニュースは製品・技術情報誌ですので、ぜひ保存してご活用ください。また、定期送付ご希望の方は、当社ホームページまたはFAXなどでお申しつけください。

次回発行は2022年7月の予定です。



あらゆる気体の測定に



株式会社 **ガステック**

SINCE 1970

営業本部: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6

電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979

西日本営業所: 〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル

電話06(6396)1041 Fax.06(6396)1043

九州営業所: 〒812-0066 福岡市東区二又瀬11-9パークサイドスクエア

電話092(292)1414 Fax.092(292)1424

ホームページアドレス: <https://www.gastec.co.jp/>