

Application Note

Vocus CI-TOFMS を用いた移動式屋内全自動測定



自律移動型ロボットの出現と活用は、さまざまな業界に大きな変革をもたらしました。これらのロボットは、最先端のテクノロジーとインテリジェントな機能を備えており、屋内環境を自律的に移動し、データを収集し、監視タスクを実行します。これらの自律移動ロボットは、倉庫、病院、オフィスビル、クリーンルーム、またはその他の屋内スペースに配備されるかどうかに関係なく、監視および監視アプリケーションに効率的かつ効果的なソリューションを提供します。広範な監視範囲が必要なシナリオでは、特に HF、HCl、HNO₃ などの無機酸また、より大きな官能基をもつ有機分子の場合、監視対象の化合物とサンプルラインの間の相互作用によりデータの損失や誤解が生じる可能性がある長いラインを伴うマニホールドシステムが使用されることがあります。つまりモバイル測定を採用すると、より正確な時間的および空間的データ収集が得られることがよくあります。

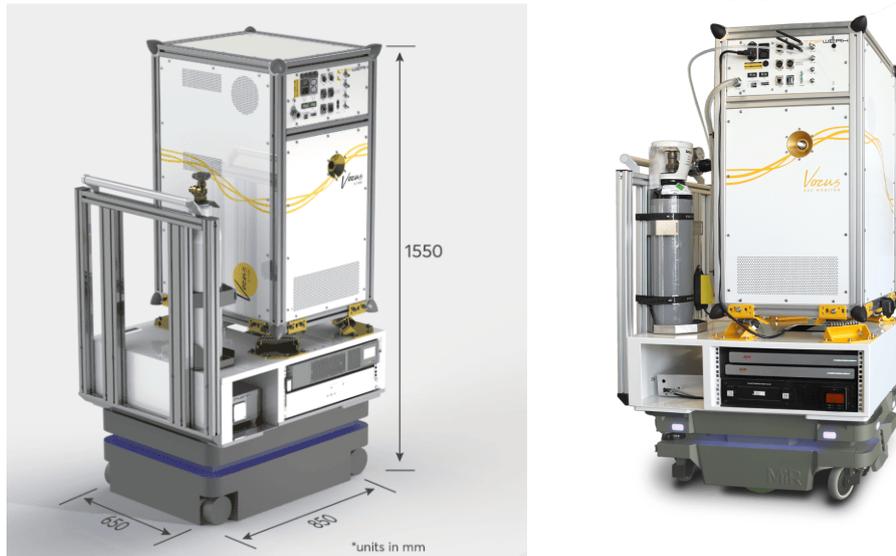


図1

この実証研究では、Vocus AMC モニター CI-TOFMS を市販の自動移動ロボット (MiR 250) と組み合わせました。図 1 に示すように、セットアップ全体は比較的コンパクト(680 x 850 x 1550mm)で、施設の廊下でのナビゲーションが容易になりました。このシステムには強力なバッテリーと小型ガスシリンダーが含まれており、再充電するまで標準的な UPS で 1 時間以上システムを自律的に動作させることが可能でした。さらに、このシステムにはモニターからの残留排気を捕捉するための触媒および VOC トラップ システムも含まれています。

建物のマッピング後、ロボットは事前に定義されたトラックでプログラムされ、高い再現性の監視タスクが可能になりました。このプリセットラップをループしている間に微量汚染源を特定の場所に導入しました。図 2 は[スポット 1]の床にメチルエチルケトン (MEK) の密閉ボトルが置かれた例を示しています。AMR が領域に近づくたび、濃度のピークがはっきりと確認できます。その後 [5 周目で]プロピレングリコールメチルエーテル アセテート(PGMEA)の密閉ボトルが MEK ボトルの隣に置かれました。これら 2 つの分子はフラグメンテーションのため他の分析方法では区別するのが難しいことがよくありますが、Vocus AMC モニターではウルトラソフトイオン化法により明確に区別することができます。さらにモニターの横を歩く人の存在も乳酸の信号で鮮明に追跡できます。

Vocus AMC モニターによる自律サンプリングは、モニターが空間を横切るときに大きな利点をもたらします。これにより、長いサンプルラインを使用すると評価が難しいことで知られる粘着性化合物の簡単かつ正確な測定が可能になります。たとえば、硝酸は、サンプルラインを通して定量的に評価する場合、測定がかなり困難になります。しかし、モバイルモニターを使用すると、硝酸の測定が簡単に実行できるようになります。図 2b は、希釈された拡散源から拡散する硝酸の時系列を示しており、ロボットがさまざまな領域を移動するときに優れた時間応答性を示しています。

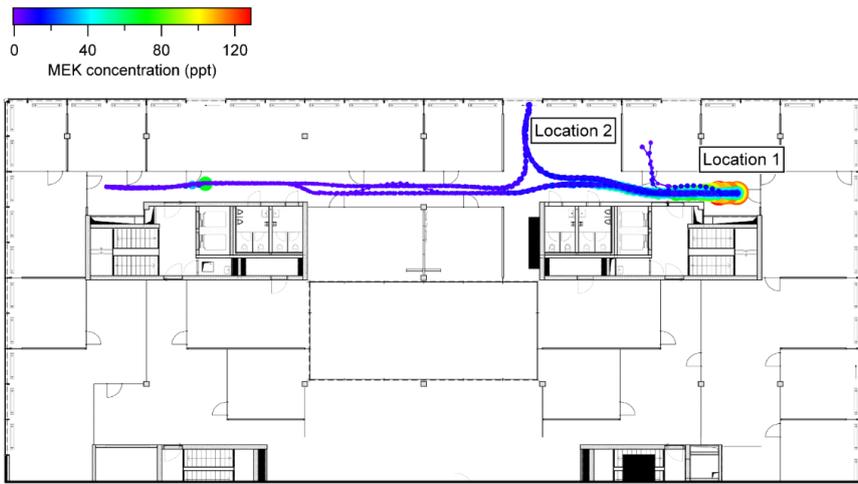


図 2a

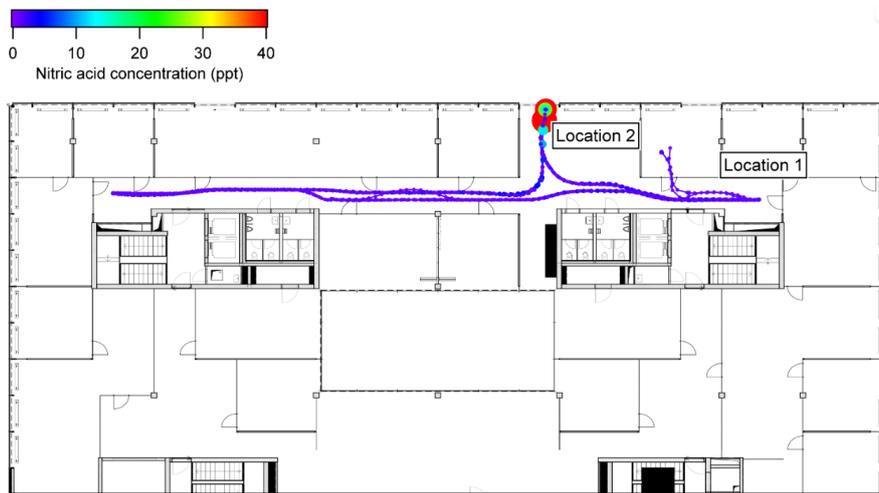


図 2b

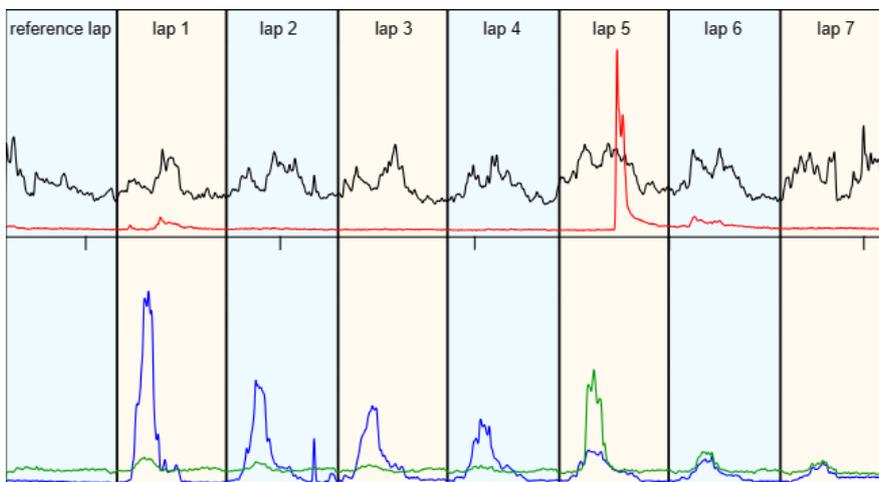


図 2c

この実証研究では、Vocus AMC モニターを使用した自律移動測定の実証を行います。このコンセプトは、バッテリー容量の増加、自律的なガス管理、独自の産業用途のニーズを満たすクリーンルーム定格システムを提供する完全に統合されたソリューションにさらに発展させることができます。Vocus のプラットフォームは、さまざまな移動ロボットに簡単に適合できます。

自動監視ロボットは非常に有用なツールであることが証明されています。室内空気品質 (IAQ) モニタリングとの統合は、多くの用途で特に有望です。自律型屋内ナビゲーションと超高感度モニタリングシステムを活用することで、AMC 測定をより広範囲にわたって実行し、汚染源の正確な位置を特定することができます。



TOFWERK 株式会社
japan@tofwerk.com