

呼気中の微小な水粒子を検出する容積150ccの小型質量分析装置を開発

アルコールセンサと組み合わせて50センチ離れた場所から呼気中のアルコールを特定

株式会社日立製作所(執行役会長兼執行役社長:川村 隆/以下、日立)は、このたび、呼気中の微小な水粒子(以下、水クラスタ)を検出する、容積150cc(高さ75mm×幅50mm×奥行40mm)の小型質量分析装置を開発しました。本装置は、水クラスタが大気中でイオン化し電荷を帯びると、浮力、空気抵抗、重力、電界による力の影響で、水クラスタのサイズによって異なった運動をする性質を利用して質量を分析します。

従来の質量分析法は、成分分子をイオン化し、真空中でイオンの動きを分析するため真空ポンプが必要でしたが、本装置は大気中で水クラスタイオンに電界をかけ、瞬時に正および負のイオンに分離し、質量を分析するため真空ポンプが不要となり、装置の大幅な小型化を実現しました。

また、約50cm離れたところからでも呼気中の水クラスタを検出することができ、既存のアルコールセンサを組み合わせれば、呼気中のアルコールの厳密な特定も可能となります。今後、自動車分野をはじめとする運転・作業管理の分野への応用が期待されます。

近年、自動車への応用を中心に、呼気中のアルコールを特別な動作をせずに測定する方法が検討されています。半導体アルコールセンサなどの既存の小型センサは、検出されたアルコールが呼気中に含まれているかどうか、その判別が困難なため、アルコールセンサと組み合わせることができる小型の呼気センサが求められています。

人間の呼気は、風圧や温度・湿度の変化などのデータから検出できますが、呼気であることを厳密に証明するためには、呼気に含まれる特有の成分である窒素や酸素、二酸化炭素、水分などを確認する必要があります。呼気中の成分の精密な分析には質量分析法を用いる方法がありますが、従来の質量分析法は、成分分子をイオン化し真空中でイオンの動きを分析するため、イオン化装置や真空ポンプなどの機器が必要であり、小型化が困難でした。

今回、日立は、真空ポンプを用いずに呼気中に含まれる微小な水クラスタの質量を検出する小型質量分析装置の開発に成功しました。本装置の技術は、以下の通りです。

(1)真空ポンプが不要な水クラスタの質量分析法の開発

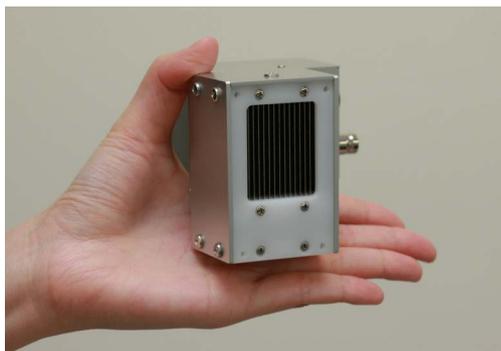
呼気中に含まれる水クラスタは、大気中で電界をかけると、瞬時に正および負のイオンに分離されます。イオン化により水クラスタが電荷を帯びた結果、大気中においても浮力、空気抵抗、重力、電界による力の影響で、水クラスタのサイズによって異なる運動をする性質を見出しました。この性質を利用し、大気中での水クラスタの質量分析法を開発しました。

(2)小型質量分析装置の試作

上記の分析法を用いて、容積150cc(高さ75mm×幅50mm×奥行40mm)の小型質量分析装置を開発しました。本装置に既存のアルコールセンサを組み合わせ、感度を調べたところ、約50cm離れたところから

でも呼気中の水クラスタを検出することができ、既存のアルコールセンサを組み合わせれば、呼気中のアルコールの厳密な特定も可能となります。今後、自動車分野をはじめとする運転・作業管理の分野への応用が期待されます。

なお、本成果は2010年3月17日(水)から19日(金)まで、明治大学(東京)で開催された「平成22年度電気学会全国大会」にて、18日(木)に発表しました。



【写真】今回開発した小型質量分析装置

■照会先

株式会社日立製作所 中央研究所 企画室 [担当:木下、工藤]
〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地
電話 042-327-7777(直通)

以上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
