

## 陽子移動反応 飛行時間型質量分析計 (PTR-TOFMS) を用いた大気中有機化合物の高速多成分測定装置の開発 2. 装置の製作と性能

### Development of a PTR-TOFMS for fast measurements of volatile organic compounds in air 2. Instrumentation and performance

# 青木 伸行 [1]; 猪俣 敏 [1]; 谷本 浩志 [2]; 定永 靖宗 [3]; 廣川 淳 [4]

# Nobuyuki Aoki[1]; Satoshi Inomata[1]; Hiroshi Tanimoto[2]; Yasuhiro Sadanaga[3]; Jun Hirokawa[4]

[1] 国環研; [2] 環境研・大気; [3] 阪府大・工・応化; [4] 北大院・地球環境

[1] NIES; [2] NIES/AED; [3] Appl. Chem., Osaka Pref. Univ.; [4] Environmental Earth Science, Hokkaido Univ.

様々な発生源から大気中に放出された数百種類以上の有機化合物は、光化学オキシダントや有機エアロゾルの前駆物質となる。このような大気中濃度変動の大きい有機化合物の動態を解明するには、これらの化合物を組成別かつリアルタイムに測定する必要がある。このため本研究では、高速多成分同時測定が可能な陽子移動反応 飛行時間型質量分析計 (PTR-TOFMS) の開発を行なった。PTR-TOFMS は  $H_3O^+$  を生成するイオン源、陽子移動反応を起こすドリフトチューブ (DT)、DT から TOFMS までイオン輸送領域、イオンを検出する TOFMS の 4 つの部分から構成される。

図 1 は、開発した PTR-TOFMS から得られた含酸素、不飽和、芳香族など揮発性有機化合物のマスペクトルである。この 10 ppbv 標準試料の測定では 7 種類 (プロピレン、アセトアルデヒド、アセトン、イソブレン、ベンゼン、トルエン、キシレン) すべての成分が、 $m/z = M+1$  にフラグメントフリーで検出された。バックグラウンドの測定では空気由来の  $NO^+$ 、 $O_2^+$  など試料中の有機化合物と反応するイオンが検出されているが、試薬イオン ( $H_3O^+$ ) の 0.5 % 程度であるため無視できた。また、アルコール類やケトン類なども検出できることを確認しており、大気中に存在する多種多様な有機化合物の測定が可能であると考えられた。さらに各部分で改良を重ねた結果、実大気測定が行なえるレベルまで測定感度が向上した。

現在、本装置の検出下限は、上記の有機化合物に対して約 100 pptv (積算時間 1 分) と見積もられた。さらに、DT 内の陽子移動反応を制御するパラメーターである  $E/N$  の依存性や放電イオン源の安定性など実用化に向けた実験も行っている。