

学位論文審査の要旨

学位申請者	中島 晋也
論文題目	GC/MS測定値の不確かさの推定とその応用に関する研究

審査（試験）委員会

主査 教授 大場 和彦	委員 特命教授 村上 信明
委員 教授 日當 明男	委員 教授 石橋 康弘
委員 准教授 加藤 貴	(熊本県立大学大学院教授)

〈論文審査の結果の要旨〉

化学技術の進歩により、多種多様な化学物質が新たに合成されており、我々の身の回りには6万を超える化学物質が流通しているといわれている。本論文では、従来の1～数種類の化学物質を対象とするGC/MS分析において、不確かさの推定は測定対象化合物の既知濃度溶液を調製した上で、これを使用する装置で複数回測定し、得られた測定値を統計的に処理することで求められたRSD%を不確かさと定義され、この繰り返しを行えば、GC/MS法の最大の利点である短時間かつ効率的な測定が損なわれる。そこで、本研究は多成分一斉分析に用いられるGC/MS法において、効率的に測定値の不確かさを推定するために、FUMI理論の適用性を検討し、食の安全と安心ならびに環境中における化学物質の実態解明に役立つ技術開発を目的とした。

第1章 緒言では、本研究の背景と目的や、本論文の概要について述べた。

第2章 GC/MS データベース法での不確かさの推定では、FUMI理論のAIQS-DB法(第4章)への適用可能性を検証し、FUMI理論により測定値の不確かさから1回の測定値で多数の要測定化学物質を明らかにすることが可能となった。

第3章 標準溶液調製時の不確かさの検証では、分析値に含まれる不確かさの要因の内、調製RSDを評価するために、ブタミホスを測定対象としたモデル実験を行い、調製RSDが1.6%であることを示し、GC/MS測定値の不確かさの大部分は、GC/MS測定部分であることを明らかにした。

第4章 データベースを使用したGC/MS定量法の概要では、GC/MSを用いた化学物質の検出及び定量で、測定対象となる化学物質標準品の入手に加え、溶液の調製、保持時間の確認および検量線の作成と更新が日常的に必要で、これには膨大な時間が必要で、多種の化学物質の測定の障害となっている点を挙げ、これらを解決するために開発されたデータベースを用いた測定法のAIQS-DB法の概要を示した。

第5章 GC/MS データベース法の高感度化への取り組みでは、GC/MS質量分析部の校正方法として、オートチューニング法とDFTPPチューニング法があり、AIQS-DB法で採用しているDFTPPチューニング法がオートチューニング法に比べて高質量数側で1/10程度の感度しか得られないことから、新たにDFTPPオートチューニング変換式を開発し、農薬を試料として適用し、その実用性を示した。

第6章 容器包装添加剤用データベースの開発では、缶詰など食品用容器包装材に用いられている添加剤は年々種類が増加し、その迅速な測定方法が必要であり、これらの課題を解決するために新たな添加剤データベースを開発し、その適用性を示した。

第7章 総括では、本研究成果のまとめと今後の改題について論じた。

以上に述べたように、本研究成果はGC/MS法の根本的問題である装置における基底値変動や人為的誤差を最小限にする改善法を提言し、各種のデータベースに基づく環境化学物質の高感度に検出法を提案しており、消費者の食の安全と安心並びに環境中における様々な化学物質を迅速的で効率的で定量的に把握することが可能な技術であり、高く評価される。本研究成果は、各種の環境化学物質の分析に関する学術研究の発展に大きく寄与するものであり、博士(工学)の学位を授与するに十分値するものと認める。

〈試験の結果の要旨〉

学位請求論文の内容、ならびに関連分野に関する学識の試験を行なった結果、本申請者は、博士(工学)の学位を受けるに十分な学識を有していることを、審査(試験)委員 全員の一致により認めた。