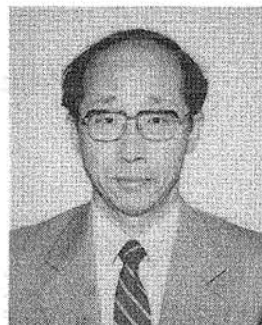


μ -FIA

山梨大学工学部 木羽 信敏



近年、マイクロマシン技術を用いてシリコン基板上に微小流路を作製し、分析用チップとして用いる試みが多数発表されている。中でも、チップ上で行う電気泳動に関する研究例が多い。チップ上で混合・反応、分離、検出を行う高性能分析システム (μ -TAS)の開発も活発に行われている。最近、マイクロフローセンサ、マイクロバルブ等の多くのマイクロフローデバイスが開発され、従来のFIAシステムの微小化 (μ -FIA) の可能性が見えてきたが、これらの実用化までには種々の改良が必要である。システムを微小化集積化することで、試料・試薬の消費量削減、相対的な感度向上、省スペース、分析時間短縮、多成分同時測定等が期待できる。

μ -FIAを実現するためには多くの課題がある。まず、シリコンへの比較的深い (~100 μ m) チャンネル構造の等方性エッチングによるアンダーカット、チャンネルを密閉するためのシリコンとガラスとの接合強度不足による剥離、チップと液体導入用キャピラリーとの接合用ジョイントからの液漏れ等である。特に重要なものは、検出法である。吸光法や蛍光法は、光源、光学系、分光器が必要でありシステムが大がかりになる。電気化学および化学発光検出法は簡便な測定法であり、有望である。

μ -FIAは分析化学ばかりでなく、基礎科学の研究手段としても関心が持たれている。微細なチャンネル中で、流体はバルク中と異なる興味深い挙動を示す。また、マイクロチャンネル中での単一分子のダイナミックスや化学反応を直接観測可能となる。

μ -FIAのような境界領域の技術の開発には、各々の関連する分野にわたっての広い視野と素養が必要である。その反面、各分野でのこれまでの広範囲で膨大な知識、手法の蓄積は一個人の能力で扱える限界を超えつつある。分析関係の専門誌に加えて、精密工学、電気学、センサーなどの専門誌に一人で目を通すだけでも、至難の業である。この実状は、筆者に、学生諸君に化学計測学の基礎を論じ、かつ、マイクロ化に関する最先端の情報を教示し得ていないとの危惧の念を抱かせるに充分である。

専門ならびに関連分野の理論と実験技術を一人の力でどれだけカバーできるかは各研究者の努力にかかっている。境界領域の技術開発にあたっては、全関連領域の知識に精通した研究者が強く求められる。それと同時に、プロジェクトを組織し、深い相互理解と協力関係を可能とする広い分野の専門家を集め、それによって同じ領域に異なったアプローチの力を集約できるリーダーが強く望まれている。