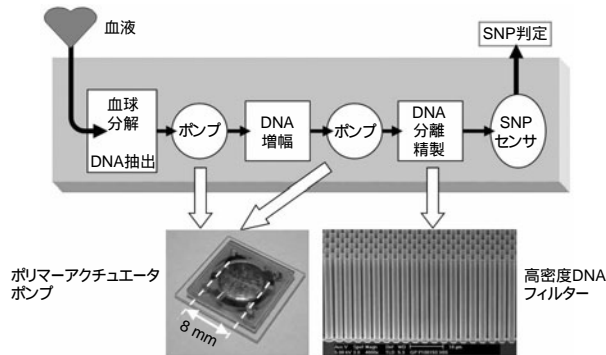


遺伝子の個人差を全自動で検出することへの貢献

## ポリマーアクチュエータポンプと高精度DNAフィルターを開発



SNP検査チップの概念図

### 要旨

当社は、imec<sup>[1]</sup>と共同で、数マイクロリットルの血液から、SNP<sup>[2]</sup>などの遺伝子情報の検査を全自動で行うSNP検査チップを開発しており、その主要な構成要素である、微量の血液やDNA溶液を送り出すポリマーアクチュエータ<sup>[3]</sup>ポンプと、披検SNPを含むDNA溶液から目的のSNPを選別する高精度DNAフィルターを開発しました。これにより、シリコン基板上で、全自動でSNP検査を実現することに一歩近づきました。

### 効果

本開発のSNP検査チップは、一般病院などの臨床現場で個人（患者）の体質にあわせた医薬品処方などの治療法を選ぶ「テラメイド医療」の普及につながる検査技術です。数マイクロリットルの血液から短時間でSNPを判定することにより、医師が患者の薬の効き目や病気の発症リスクを、臨床現場において短時間に判断可能になると期待できます。

### 特長

今回の開発は以下の特長を有しています。

#### 1) ポリマーアクチュエータポンプ

ポリマーアクチュエータ技術を用いた独自の積層構造により、マイクロ流路に微量の血液やDNA溶液を送り出すために必要な30気圧の高圧を発生させ、しかも1.5 Vの低電圧駆動を実現。

#### 2) 高精度DNAフィルター

先端シリコン微細加工により、直径1 μm高さ20 μmのシリコン円柱を1 μm間隔で規則的に配置した篩（ふるい）構造とし、50塩基対<sup>[4]</sup>精度の高精度でDNA分離を実現。

### 内容

- 1) シリコン基板上にポリマー薄膜を積層し、積層方向に大きく伸縮するポリマーアクチュエータを開発しました。このポリマーアクチュエータでダイヤフラム（隔壁）を移動させて送液を行うポリマーアクチュエータポンプを実現しました。このポンプは、30気圧を超える圧力を発生させることが可能で、高圧を要するDNAフィルターなどの分子篩いを含むマイクロ流路の溶液移動を容易に実現できます。しかも、低電圧（1.5 V）動作を実現し、電池駆動を可能にしました。さらに、電圧印加を停止しても加圧状態を保持し、電力消費を最小限にできるなど、マイクロ流路の駆動用として最適なものが実現できました。
- 2) imecの最先端シリコン微細加工技術により、1 μm径で高さ20 μmを超える高アスペクト比のシリコン円柱を、1 μm間隔で規則的に配置する篩い構造を精密に実現しました。この高精度なシリコン円柱群の篩いを通す間に、長さが異なる披検SNPを50塩基対の高精度で分離することができました。

### 従来例

これまでの全自動SNP検査装置は、大型で高価なため臨床現場への本格普及には至らず、専門の検査機関などでの解析が主流でした。そのため、判定結果のフィードバックに時間がかかるという課題がありました。臨床現場からは、簡単な装置で短時間にSNP検査ができることが望まれていました。

### 備考

本開発は、2010年12月8日（現地時間）、サンフランシスコで開催されるIEDM2010で発表いたしました。

### 用語の説明

[1]～[4]の用語の説明は、上記URLの【用語の説明】でご確認ください。