

# インクジェットによる極微量DNA高速解析

## Inkjet-Injection of DNA Droplets for Fast DNA Analysis

<sup>a</sup>クラスターテクノロジー(株)(Cluster Tech.), <sup>b</sup>名古屋大学(Nagoya Univ.)

安達 稔(Minoru Adachi)<sup>a</sup>, 矢部 雄一(Yuichi Yabe)<sup>a</sup>, 安達 良紀(Yoshiki Adachi)<sup>a</sup>,  
安井 隆雄(Takao Yasui)<sup>b</sup>, 加地 範匡(Noritada Kaji)<sup>b</sup>, 馬場 嘉信(Yoshinobu Baba)<sup>b</sup>

▶ Key words

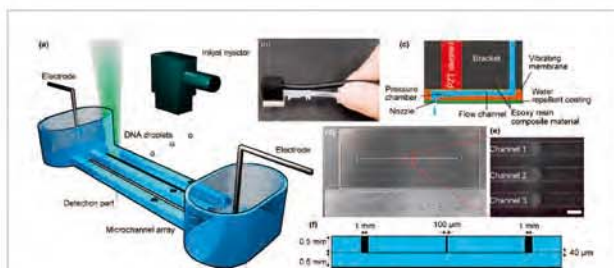
Inkjet-Injection, DNA droplets, Microchip, DNA Analysis

### DNA溶液の安定なドロプレット化方法の確立に成功

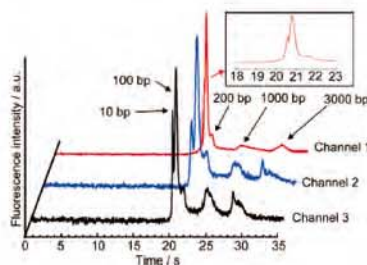
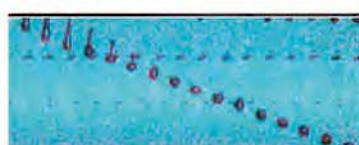
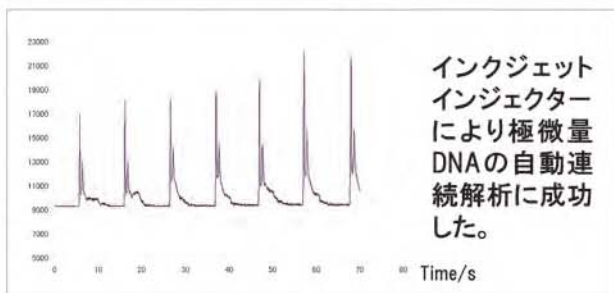
マイクロ流体デバイスにおけるDNA解析の集積化には、微量なDNA溶液をマイクロ流路に導入する技術開発が喫緊の課題であった。本支援では、クラスターテクノロジー(株)が開発したインクジェットインジェクター内で安定度の高いDNAの合成を行い、インクジェットインジェクターから、DNA溶液を安定にドロプレット化する方法を確立するとともに、DNAドロプレットを導入できる新規マイクロ流体デバイス開発と高集積化DNA解析を目指した。

A collaboration of Cluster Technology Co. Ltd., with Nagoya University demonstrated DNA droplets could be injected with an inkjet injector for microchannel array electrophoresis and attained high throughput analysis of biomolecules. This injection method greatly reduced both analysis time and sample amount, compared

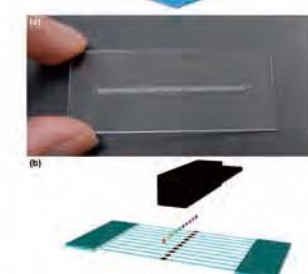
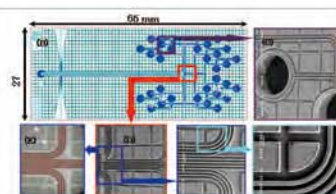
with a conventional microchip electrophoresis method, and allowed high parallelization of a microchannel array on a small substrate. Since we do not need to use complicated electric programs or microchannel design, our injection method should facilitate omics analyses and contribute to high performance clinical assays.



インクジェットインジェクターとマイクロ流体デバイスによる集積化DNA解析技術



20 pL程度の微小DNAドロプレットの形成(上図)により極微量の複数DNA試料の同時・高速解析が可能になった(下図)。



従来の複雑なDNA解析用集積化デバイス(上図)は本技術で単純な構造となり(下図)、DNA解析の高度集積化が可能になった。

### 【成果】

ピエゾアクチュエーターでインクジェットインジェクターを精密に制御し、DNAドロプレット形成に最適なDNA分子の合成およびDNA溶液調製を行った。

本DNA溶液において、DNAドロプレット形成条件を最適化することで、DNAドロプレット導入に最適なマイクロ流体デバイス構造の設計と開発を行った。本マイクロ流体デバイスとインクジェットインジェクターの融合により、DNA解析に必要なDNA試料体積は20pLと、従来より50万分の1に低減でき、DNA解析集積化を高度化することに成功した。また、解析速度も数倍に高速化した。

本成果は、アメリカ化学会 *Anal. Chem.*, 2012, 84, 9282として出版された。

▶ Contact

名古屋大学分子・物質合成プラットフォーム/  
Nagoya University Molecule & Material Synthesis Platform  
坂口 佳充 (Yoshimitsu Sakaguchi)

