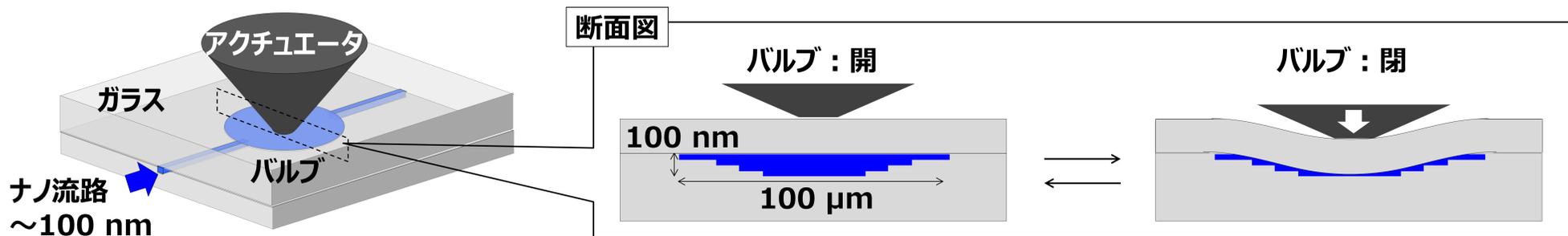


ナノ流路を開閉できるバルブが設けられたナノ流体デバイス

超微量極限分析への展開

代表発明者： 嘉副裕（慶應義塾大学 理工学部 准教授）

発明のポイント



発明の概要

大多数のマイクロ流体デバイス：
 ポリジメチルシロキサン（PDMS）製

マイクロ流路

- ▶ 柔らかい
- ▶ 耐薬品性×
- ▶ 光学特性×
- ▶ 表面修飾△

弾性変形によるバルブ

10 μm

変形量 = 空間サイズ

高度な流体操作
 (試薬切替など)

当グループ： ガラスのマイクロ・ナノ流体デバイス

63 μm

200 nm

マイクロ流路

ナノ流路

- ▶ 硬い
- ▶ 耐薬品性○
- ▶ 光学特性○
- ▶ 表面修飾○

バルブ未実現

10 μm

変形量 << 空間サイズ

着想： ナノスケールガラス変形によるバルブ

100 nm

変形量 = 空間サイズ

本発明

実験結果

作製したナノ流体デバイス

100 nm

バルブ

20 μm

ナノ流路

バルブ：開

バルブ：閉

50.0 μm

50.0 μm

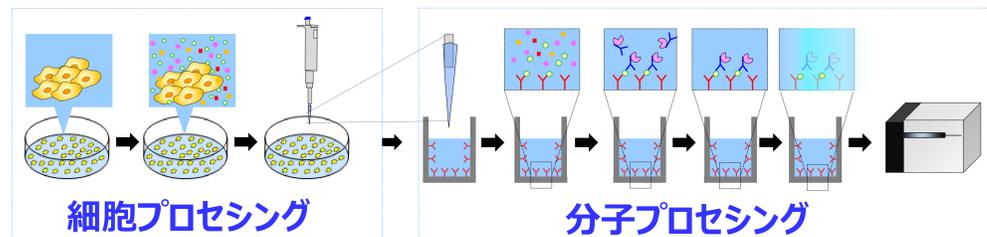
試料

主な性能

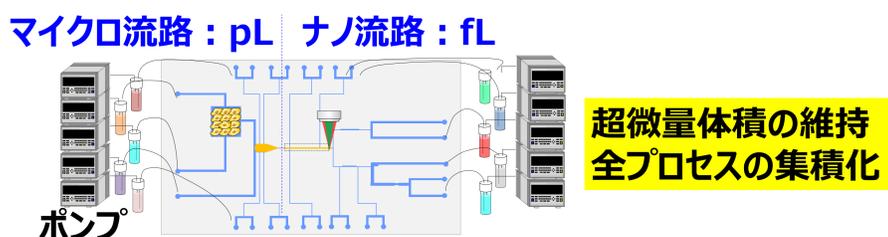
- ・応答時間：0.06 秒
- ・リーク：~0.1%
- ・耐久性：> 10万回
- ・fL/s流調弁に利用可

想定される用途： 化学分析装置

▶ バイオ・医療分野： 1細胞レベルの分析を切望



▶ マイクロ・ナノ統合流体デバイスによる分析



ライセンス可能な特許

・発明の名称： ナノ流体デバイス及び化学分析装置
 ・国際公開番号： WO2017/069256
 (登録済： 日本、中国 出願済： 米国、欧州)

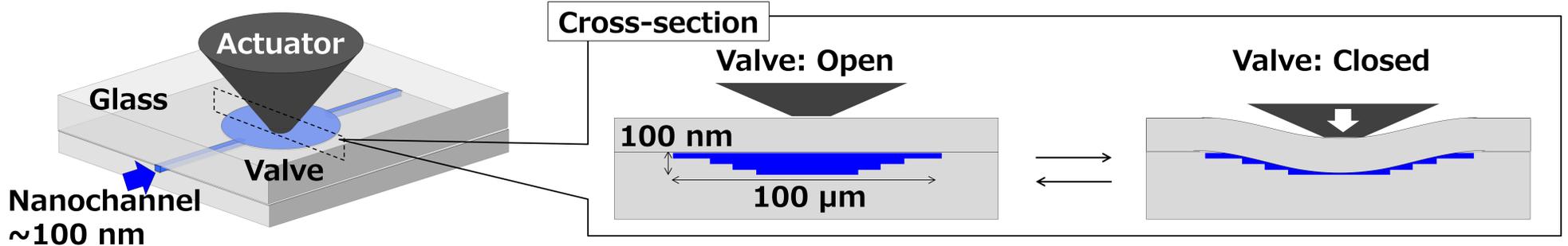
知的財産マネジメント推進部 知財集約・活用グループ
 Tel: 03-5214-8486
 e-mail: license@jst.go.jp
 URL: <https://www.jst.go.jp/chizai/>

Nanofluidic Device with Nanochannel Valves

Application to Ultrasmall Analyses

Yutaka Kazoe (Assoc. Prof., Faculty of Science and Technology, Keio University)

KEY INVENTION



SUMMARY of INVENTION

Microfluidic devices: Polydimethylsiloxane (PDMS)

- ▶ Soft
- ▶ Chemical resistance ×
- ▶ Optical performances ×
- ▶ Surface modification △

Microchannel

Deformation valve

10 μm Force

Deformation = Space

Sophisticated operations (switching reagents, etc.)

Our group: Glass micro/nanofluidic devices

- ▶ Rigid
- ▶ Chemical resistance ○
- ▶ Optical performances ○
- ▶ Surface modification ○

63 μm

200 nm

Micro

Nano

Valve: difficult

10 μm

Deformation << Space

Idea: Valve by glass deformation

100 nm

Deformation = Space

Invention

Result of EXPERIMENT

Fabricated nanofluidic device

100 nm

Valve

Nanochannel 20 μm

Valve: Open

Sample

50.0 μm

Valve: Closed

50.0 μm

Performances

- Response : 0.06 s
- Leak : ~ 0.1%
- Robustness: > 0.1M
- fL/s flow rate control

APPLICATION expected

▶ Bio, medicine: Requirement of single-cell analyses

▶ Analyses by micro/nano integrated fluidic device

細胞プロセッシング

分子プロセッシング

Micro: pL Nano: fL

Pump

Keep ultrasmall volume

Integrate entire process

Licensable Patents

- Invention title: Nano-fluidic device and chemical analysis apparatus
- Patent No.: WO2017/069256

Department of Intellectual Property Management
 Tel: +81-3-5214-8486
 e-mail: license@jst.go.jp
 URL : <https://www.jst.go.jp/chizai/en>