

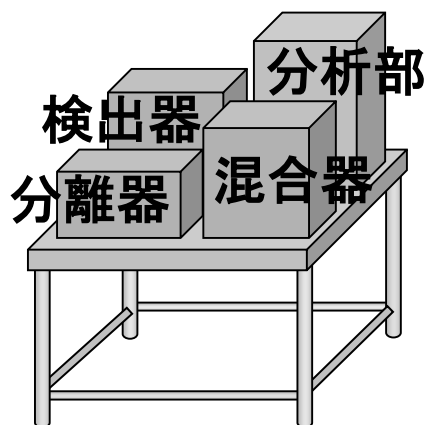
低侵襲マイクロニードルデバイス

東洋大学 工学部 生体医工学科
教授 吉田 善一

背景・目的

●血液検査やDNA分析など多くの分野において、微量流体の成分分析を高精度・短時間で行いたい

◆流体の成分分析; 特定施設・大型設備、分析時間が長い



カードサイズに
小型・集積化



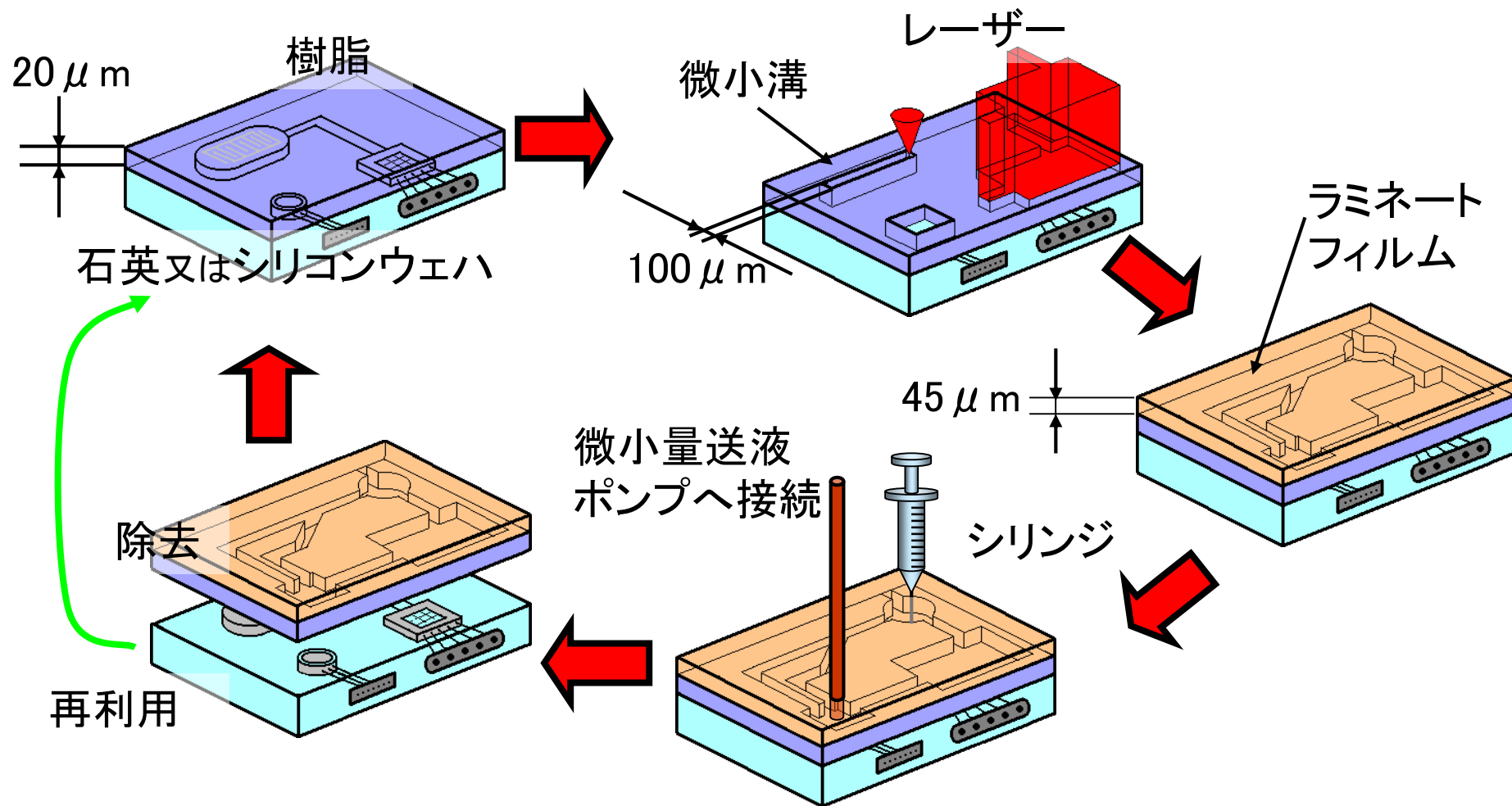
μTAS
(Micro Total Analysis System)
マイクロ分析システム



目的・効果

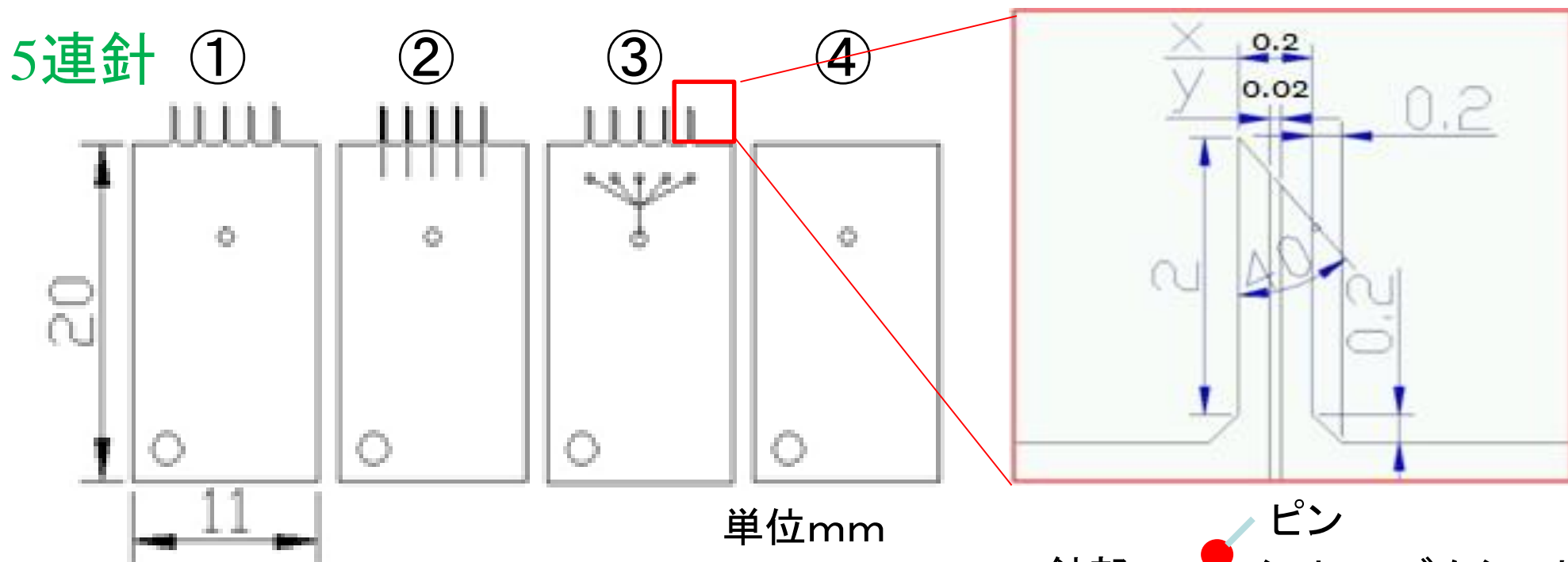
- ・省スペース化
- ・分析時間短縮
- ・試料や試薬の低減
- ・省電力化

レーザー加工と樹脂ラミネート複合技術



基板部のみ再利用 ⇒ 1.低価格化 2.廃棄物低減 3.衛生的

従来技術とその問題点

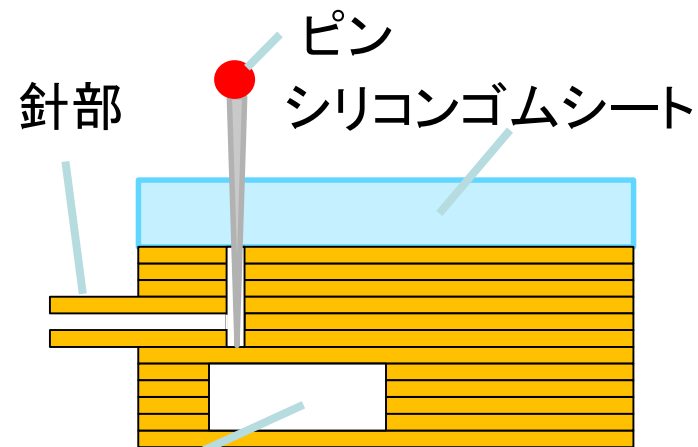


既に我々が開発したのものには、樹脂によるマイクロニードルデバイス等があるが、

はり合わせの困難さ、針の強度不足

等の問題があり、実用化には至っていない。

特開2004-167607、特開2005-143598

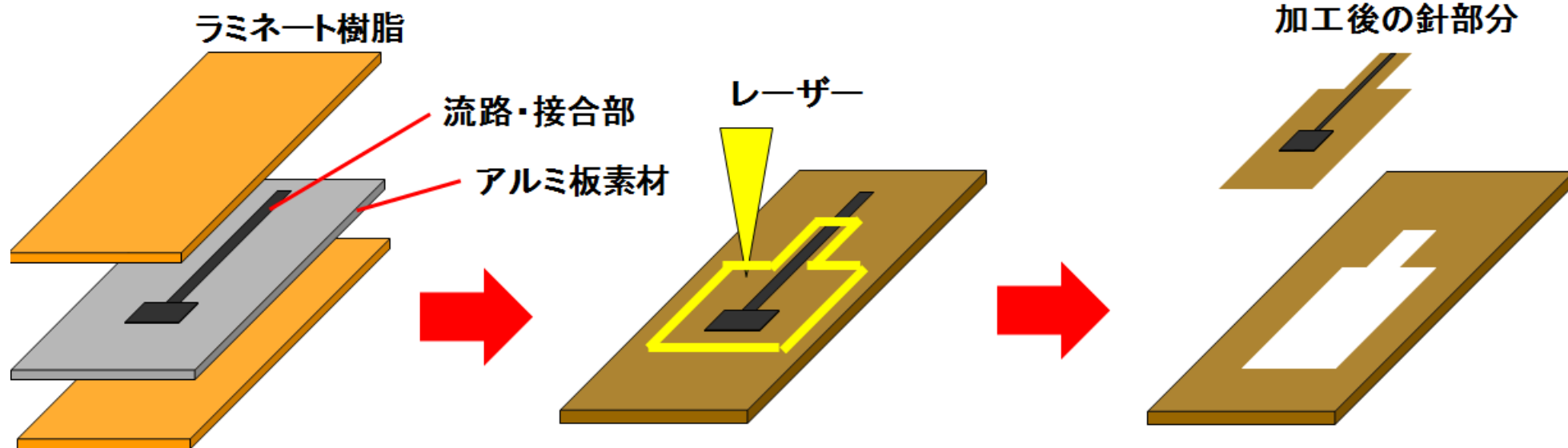
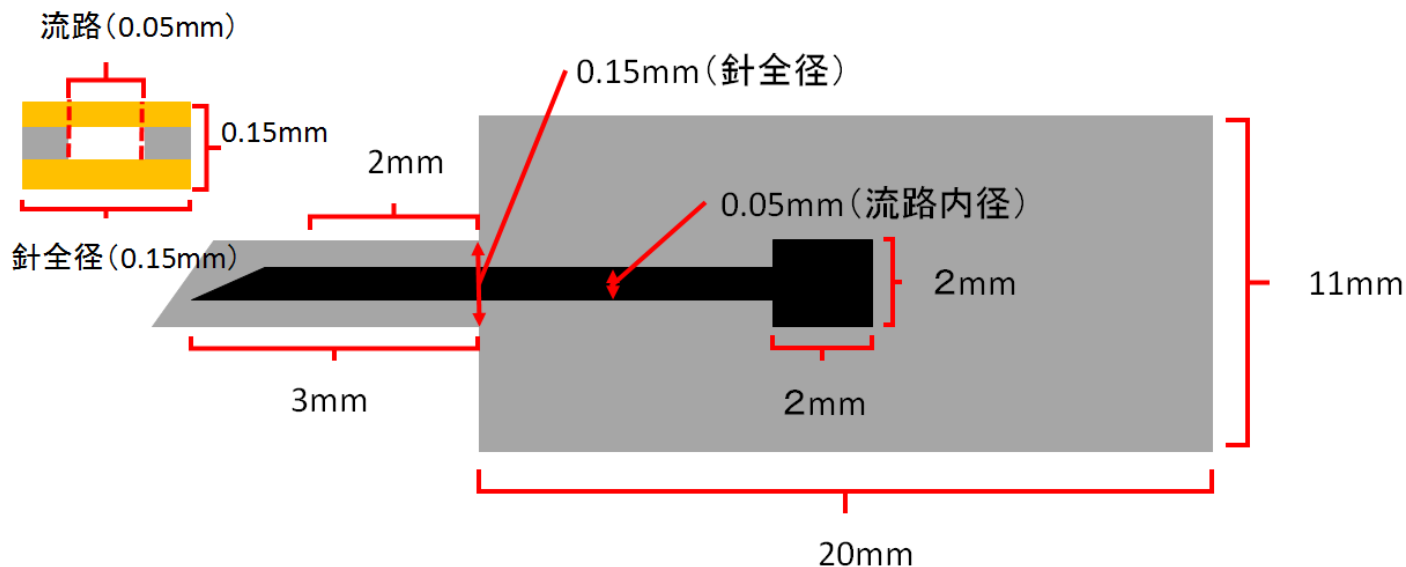


デバイスの断面図

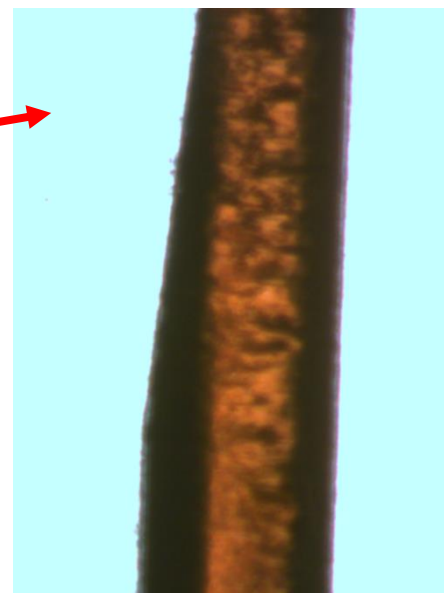
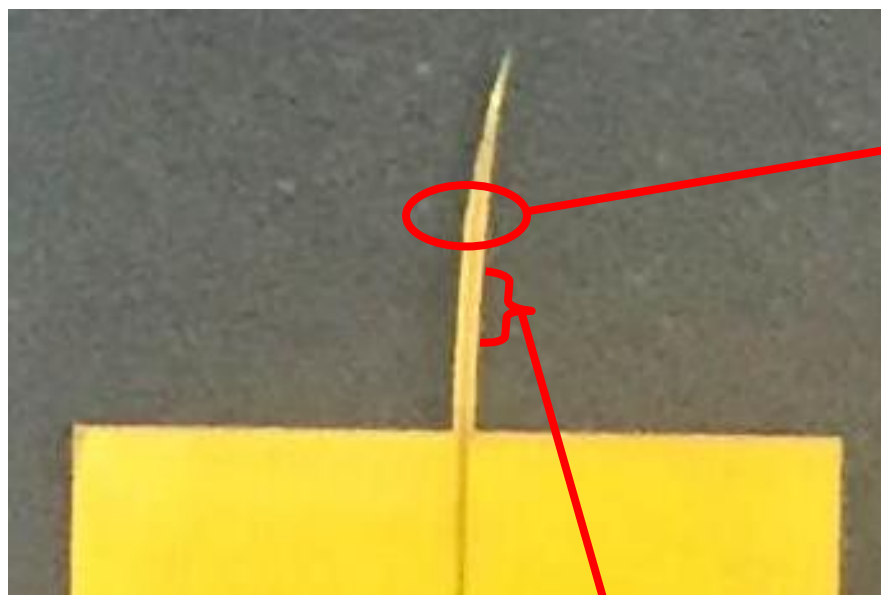
新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった、針の強度を改良することに成功した。
- 従来は個別に加工したフィルムを張り合わせていたが、本技術は、三層(樹脂/金属/樹脂)一緒にレーザでくり抜くことで、皮膚に刺さり易いシャープな形状の微細針を高速で安価に製造することが可能となった。
- 本技術の適用により、レーザ加工時の熱が金属箔に残り、糊代が少ない針の両端再付着ができ、針太さを2/3程度細めることが期待される。
- また、中央の金属箔に電気を流すことができ薬物の注入が容易になることが期待される。

デバイスの作成方法



低侵襲マイクロニードルデバイス



針先部(左図)
糊代が少ない開口部においても流路が損傷なく鮮明に確認された。

採血実験後(下図)
インクを使用した吸引実験では破損は無かった。

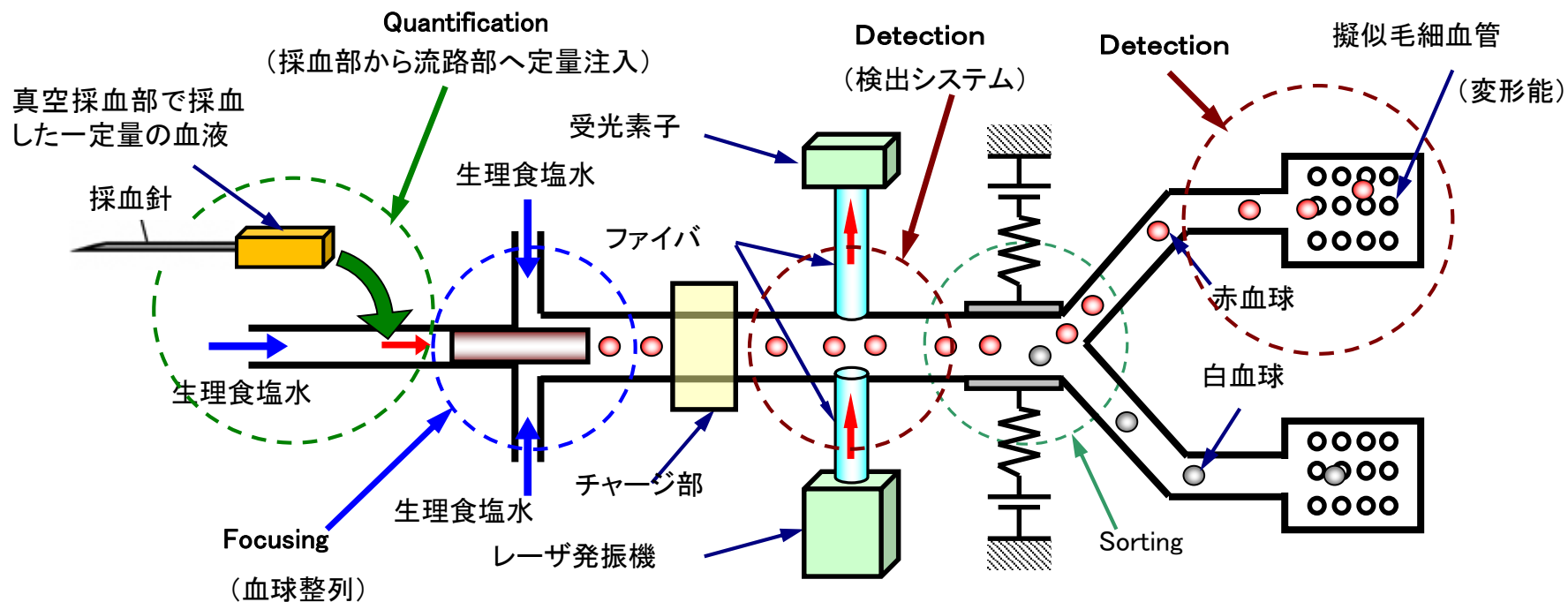


針中間部側面(右図)
ラミネート樹脂とアルミ素材の3層構造が鮮明に確認された。レーザーにより垂直に切断できた。



想定される用途

- 血液検査、ワクチン投与、糖尿病治療、など



実用化に向けた課題

- 現在、針部は厚さ $150\mu\text{m}$ 、幅 $150\mu\text{m}$ 、長さ 3mm 、中空 $50\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ まで開発済み。また、鶏肉への穿刺実験済み。しかし、人工皮膚への穿刺実験及び血液採取が未解決である。
- 今後、加工再現性について実験データを取得し、穿刺・採血に適用していく場合の条件設定を行っていく。
- 実用化に向けて、生産性を向上させる技術を確認する必要がある。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : マイクロニードルおよびマイクロニードルの製造方法
- 出願番号 : 特願2016-251407
- 出願人 : 学校法人東洋大学
- 発明者 : 吉田善一、内田貴司

お問い合わせ先

東洋大学

産官学連携コーディネーター 稲本 康

TEL 03-3945 - 7649

FAX 03-3945 - 7906

e-mail ml-chizai@toyo.jp