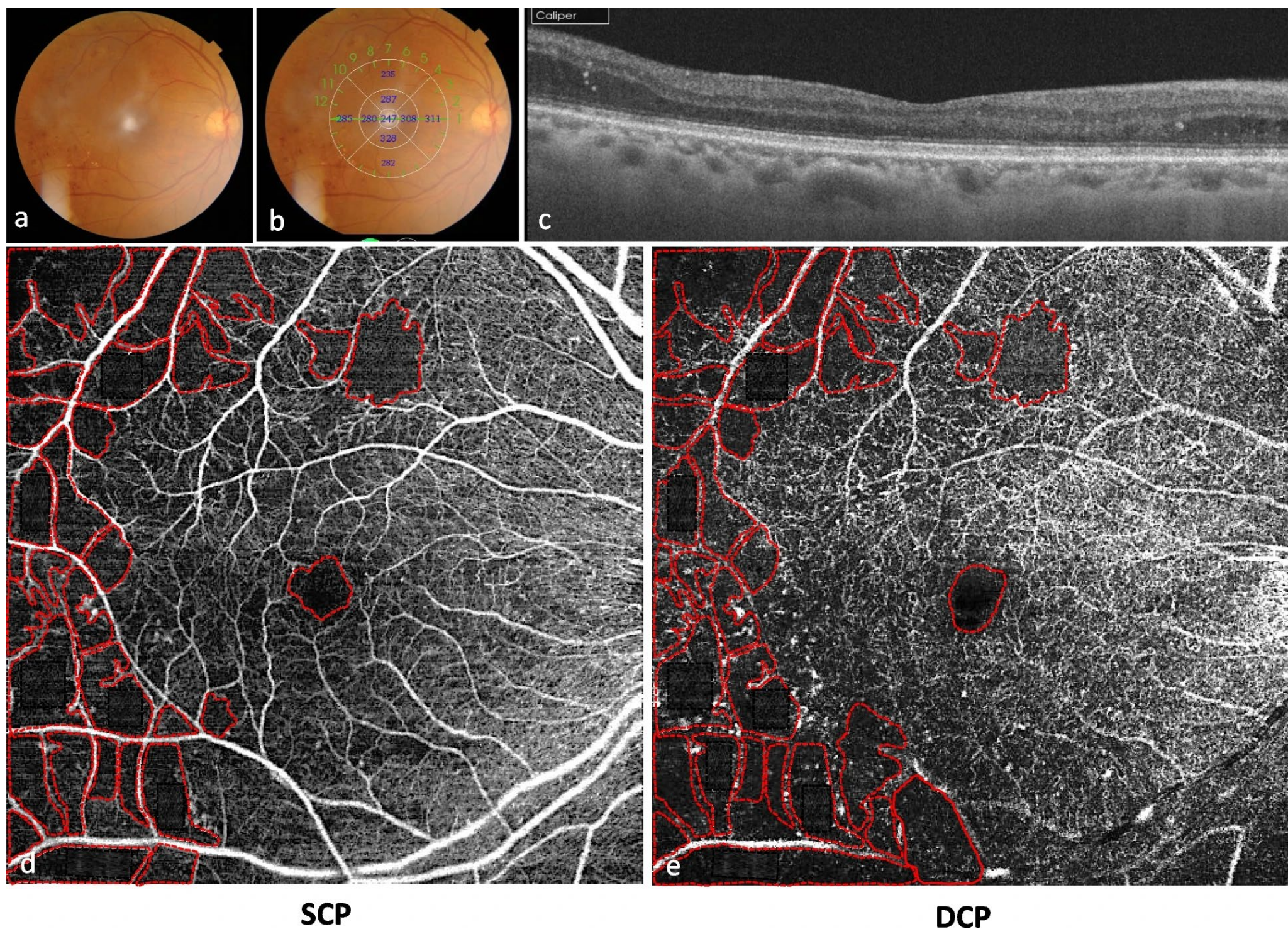


ポアデバイスによる赤血球変形能評価を利用した糖尿病検査法の開発

大学院医歯薬学研究科 腎・免疫・内分泌代謝内科学 和田淳 中司敦子
産業技術総合研究所 横田一道 橋本宗明

糖尿病網膜症では赤血球変形能低下が毛細血管閉塞と無血管領域をもたらす

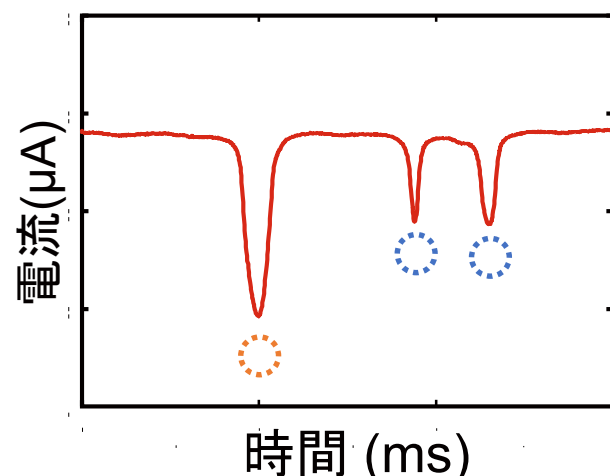
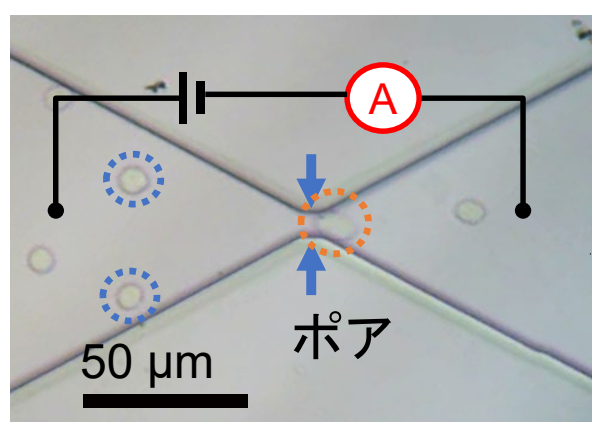


BMC Ophthalmol
22, 418 (2022).

赤血球変形能低下を高感度かつ簡便に測定する低価格な技術が求められている

ポアデバイスとは

- 細孔（ポア）を挟むように電圧をかけ、ポアを介したイオン電流を計測できるデバイス
- 細胞がポアを通過すると、イオン電流の阻害による特徴的なパルス状波形として検出（1細胞⇔1パルス）

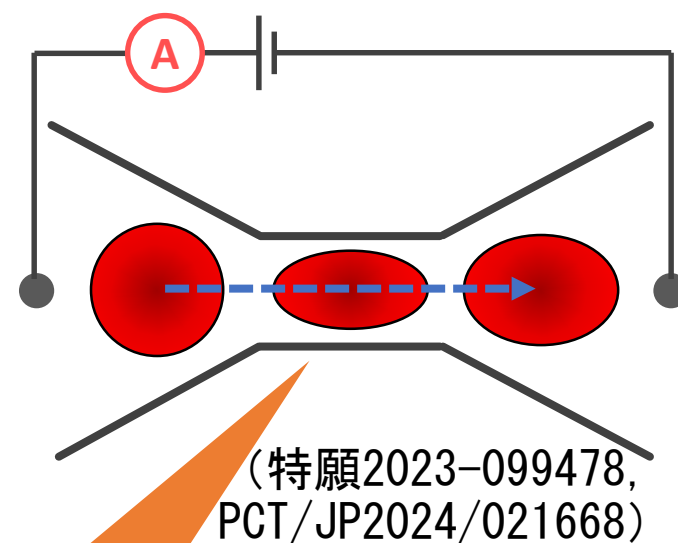


Biosensors,
11, 78 (2021)
(がん細胞と白血球)

Biosensors,
11, 272 (2021)
(酵母)

赤血球変形能の測定

- 電流阻害パターンから物性評価
- 赤血球変形能が測定可能



(特願2023-099478,
PCT/JP2024/021668)

独自開発のポア形状

安定した変形能の測定（ロバストネス）
赤血球が詰まりにくい（ハイスループット）

標的細胞を波形（幅・高さ）から非標識識別可能



OKAYAMA UNIVERSITY

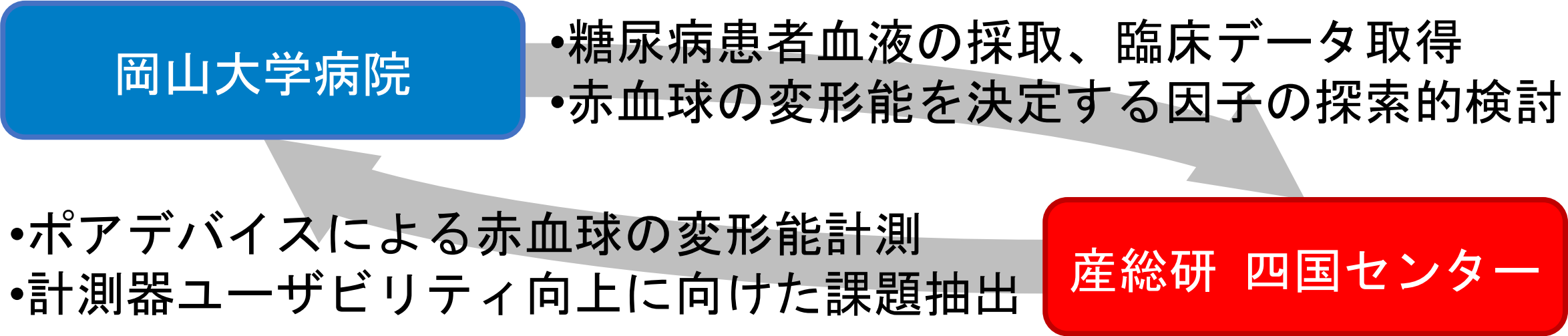
ポアデバイスにより高感度かつ簡便な1細胞解析を低価格で実現した

	ReoScan	MCFAN	AFM	ポアデバイス
1細胞解析	×	×	○	○
検出感度	×	×	○	○
操作の難易度	○	○	×	○
スループット	—	—	×	○
価格	×	○	×	○

ReoScan: せん断応力下の赤血球の変形を散乱光で評価
MCFAN: Micro Channel array Flow Analyzer (いわゆる血液サラサラ流動性測定装置)
AFM: Atomic Force Microscopy (原子間力顕微鏡)

- ポアデバイスによる測定で健常人と糖尿病患者の赤血球変形能について、有意な差を確認できた
- 今後、関連する合併症の診断や重症度評価法としての開発を予定している（詳細は知財化に向けて非開示）

本共同研究の成果と今後の展望



岡山大学と産総研による官学連携・医工連携を基軸とした産学官連携へと発展させ、糖尿病と関連する合併症の早期発見等に資する新たな検査機器の社会実装、超高齢化社会の課題解決に繋げる

