

多点同時面計測 LDV による脈動流速変動場のその場観察システム

In-situ observation system for pulsatile flow velocity field using CS-MLDV

○荏司 成熙¹, 秋口 俊輔¹, 経田 僚昭¹, 石田 弘樹², 安東 嗣修³,

百生 登¹, 八賀 正司¹ (1. 富山高専, 2. 岡山理大, 3. 富山大院 (医薬))

°Naruki Shoji¹, Shunsuke Akiguchi¹, Tomoaki Kyoden¹, Hiroki Ishida², Tsugunobu Andoh³,

Noboru Momose¹, Tadashi Hachiga (1.National Institute of Technology, Toyama College,

2.Okayama University of Science, 3. University of Toyama)

E-mail: kyouden@nc-toyama.ac.jp

1. はじめに 悪性新生物（癌）および心疾患や脳血管疾患は、日本人の主要な死亡原因である。早期発見・診断は、疾患の予防や治療効果（治癒率）の向上に貢献する。その診断に必要な情報収集には様々な手法がとり入れられているが、血液や組織などの採取（侵襲的）が最初に行われる必要がある。しかし、ある程度疾患が進行しないと採取試料から診断に必要な情報を得ることは難しい。一方、上記疾患には血管血流の変化が共通であることから、非侵襲的に血管血流情報の取得ができれば、経日的に細かく情報集ができ、早期診断に有用である可能性がある。血管内で脈動する血流は時間変動を伴いながら空間的にも変動する流れ場であり、血流の特性を把握するには時空間分解能の高い血流計が必要となる。我々は、現在非接触で血流速場を計測できる多点同時計測レーザードップラー流速計（Multi-point Laser Doppler Velocimetry, 以下 MLDV）の開発に取り組んでいる。

2. システム概要 図 1 に本研究で開発した流速分布の空間変動を計測できる面計測 LDV（Cross Sectional-MLDV, 以下 CS-MLDV）の概要を示す。キューブビームスプリッターとミラーで 2 本のレーザー光を形成し、ロッドレンズとシリンドリカルレンズ、アクロマティックレンズでシート状に広げたレーザー光を交差させる。この交差面を血管内に形成することで、赤血球は速度に依存する周波数成分をもつ散乱光を放つ。この散乱光を 2 次元に配列された光ファイバーアレイ（64 ch）と APD（Avalanche Photo Diode）で取得し、得られた信号の周波数スペクトルから血流速が推定され、レーザーシート交差面内の血流速多点同時計測が可能となる。

3. おわりに 測定面内の速度分布を計測できる CS-MLDV を構築し、時間変動を伴う脈動流速分布を観察した。結果の詳細は講演にて報告する。

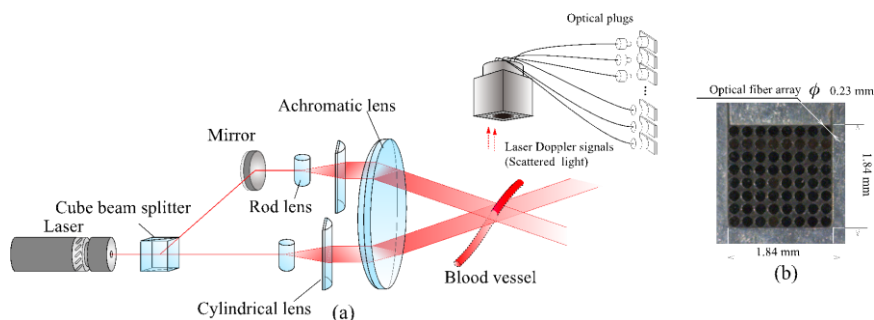


図 1 多点同時面計測 LDV. (a) 光学系概略図, (b) 受光面に配列された光ファイバーの写真.