レーザースペックル法による
末梢循環系の画像化 (Ⅱ)

Visualization of microcirculation by Laser
Speckle Image Sensing (Ⅱ)

山本有平, 野平久仁彦, 大浦武彦, 藤居 仁, 新富芳尚,

Yuhei Yamamoto, Kunihiko Nohira, Takehiko Ohura,
Hitoshi Fujii*, Yoshihisa Shintomi**,

北海道大学医学部形成外科, *北海道大学応用電気研究所,

** 蘇春堂形成外科

Department of Plastic Surgery, Hokkaido University

*Research Institute of Applied Electricity, Hokkaido
University

**Division of Plastic Surgery, Soshundo Hospital

ABSTRACT

A new instrument is developed to visualize the microcirculation map using a dynamic laser speckle effect. The variation of the flow level in the area of interest is displayed in color graphics.

Several experiments are applied to an avasculised finger and four different types of skin flaps on the rabbit auricle.

It is demonstrated that the color graphic image reflects the clinical state of local circulation very clearly.

レーザースペックル現象を用いた皮膚血流測定装置は、皮膚の乳頭下層あたりまでの毛細血管内の赤血球の動きを直接反映し、しかも生体は無侵襲であるという特徴をもち、きわめて有用である。今回われわれはこのレーザースペックル現象を利用して、血流の二次元的分布（血流マップ）をカラーグラフィックに表示することができる新しい皮膚血流測定装置の開発に成功した。本装置の原理ならびに構造については同題(I)として、本誌に掲載予定なので、省略する。ここでは本装置の信頼性を確かめるために行った動物実験について述べる。

体重2500～3000 g の家兎4羽を用いてネンブタール静脈麻酔（12.5mg/Kg）下で、右耳を剃毛しそこに4種類の単茎皮弁を作成挙上し、挙上後3日目、挙上後7日目の皮弁の生着状態を経時的に観察し、その血流状態を本装置を用いて測定した。ここでは紙面の都合上、Fig.1が示す長さとの比が4対1の無軸皮弁で長さ60mm、幅15mmとしたものについてのみ報告する。

長さとの比が4対1の無軸皮弁 (60×15mm)

Fig.1

Fig.2に挙上後3日目と挙上後7日目の皮弁の状態、並びにその時得られた血流マップをカラーグラフィックに画像化したものを示す。皮弁の末梢側の血流は悪く、挙上後7日目では皮弁の生存率は長さにおいて35mm/60mmであった。血流マップにおいても全く同様の比率で明らかに血流の値に差がでているのがわかる。以上、われわれが新しく開発した皮膚血流測定装置は、生体は無侵襲に、直接赤血球の動きを捉え、皮膚表層のある面積にわたってその血流動態を一目で明瞭に把握でき、臨床においてもまた植皮、皮弁の研究においてもおおいに役だつであろうと確信する。

長さとの比が4対1の無軸皮弁

Fig.2