

研究テーマ 血流状態診断システム

研究員	横堀壽光	東北大学大学院工学研究科	客員研究員
	半田康延	東北大学未来科学技術共同研究センター	客員研究員
	村上智也	日機装株式会社	企業出向研究員
	木下良彦	日機装株式会社	企業出向研究員
	大越誠一	有限会社オーテック	企業出向研究員
	佐藤智樹	ライズ株式会社	企業出向研究員
	近藤千華子	大洋電子株式会社	企業出向研究員

フェーズ

(1) 研究の概要

治療的電気刺激（TES）の治療効果を予測する上で、血流状態や血管壁の運動状態の非侵襲解析は不可欠であるため、血管壁の動きを簡便で正確に非侵襲的に察知し、動脈硬化症の診断、解析が可能となる超音波ドップラー法を診断装置として試作する。

(2) 研究の目標

本研究では、TES治療効果の測定にフィードバックするために、より多様な出力波形の解析を試み、さらに、測定精度をあげることをめざす。

(3) 実施内容

東北大学大学院工学研究科（横堀）：臨床測定を続行し、内科、外科を通じての本装置の医療診断装置としての、仕様の拡大と品質保証に関する基盤的研究を行った。

日機装（株）：医療診断装置として製品化するさいに必要な医学的手続きなどの調査と処置を行った。

オーテック（大越）：超音波センサーの開発を終了し、臨床測定実験でその性能評価を行った。

ライズ（伊藤、佐藤）：開発したソフトウェアを用いて臨床測定実験を行い、操作性に関する開発修正を行った。

大洋電子（庄司、近藤）：超音波センサーの開発を終了し、臨床測定実験でその性能評価を行った。

(4) 結果

本研究で得られた成果を以下に述べる。

本研究では、TES治療効果の測定にフィードバックするために、より多様な出力波形の解析を試み、さらに、測定精度をあげることをめざした。この2年間で得られた成果は以下のようなものである。

本装置を センサー、 波形解析ソフト、 臨床測定による測定データの解析と改良へのフィードバックという観点から改良した。その結果、動脈硬化症の臓器相関性を股関節

部位と頸動脈部位において、相関係数、0.8程度で証明することができた。(図1、2) これは従来開発してきた装置による相関係数、0.4(図3)から飛躍的に測定精度の向上と測定範囲の拡張が可能となったことを示している(図2)。また、データの再現性として、病態が同じ症例において、時期をかえて測定しても、データの変動幅は、ほぼ、10%程度に抑えられている。

さらに、近赤外線分光計による酸素代謝機能特性ともよく相関しており、測定個所から離れた遠位部に及ぶ酸素代謝機能センサとしても有用であることが示された。

2 フェーズ以降

血流状態診断システムの研究は平成11年度をもって終了した。フェーズの研究の結果で述べた研究成果は当初目的に掲げていたものであり、この意味では、2年間での研究目的は達成されたと言える。

今後は製品化ワーキンググループとして活動するが、製品として要求される要件については、操作性、出力データの判定・解析について、まだ必ずしも満足行くものではない。上記、センサー、波形解析ソフト、臨床測定による測定データの解析と改良へのフィードバックという3つの観点から研究を続行し、高品質の製品へと改良・開発を進める。

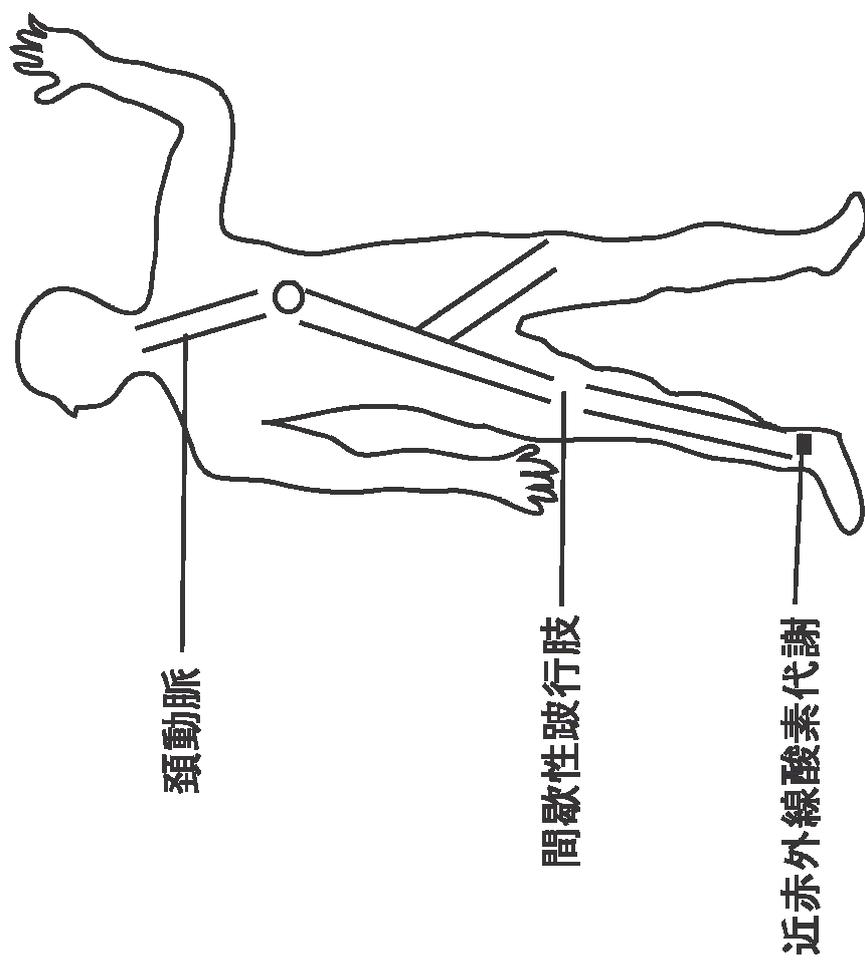


图1 測定部位

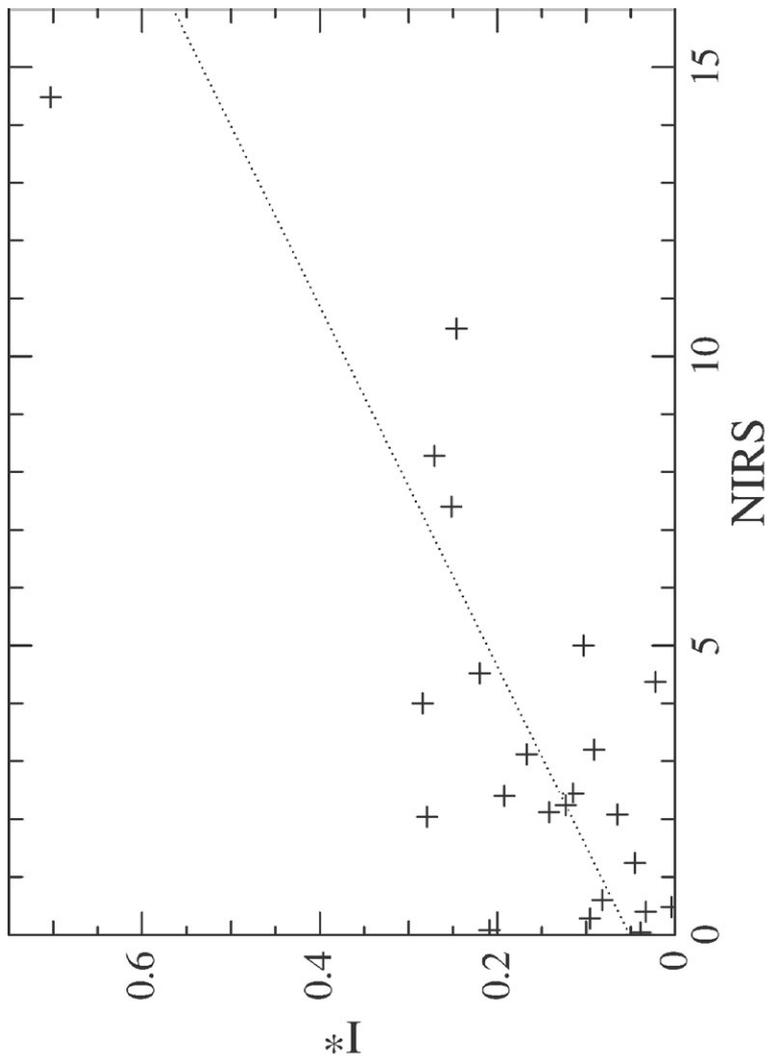
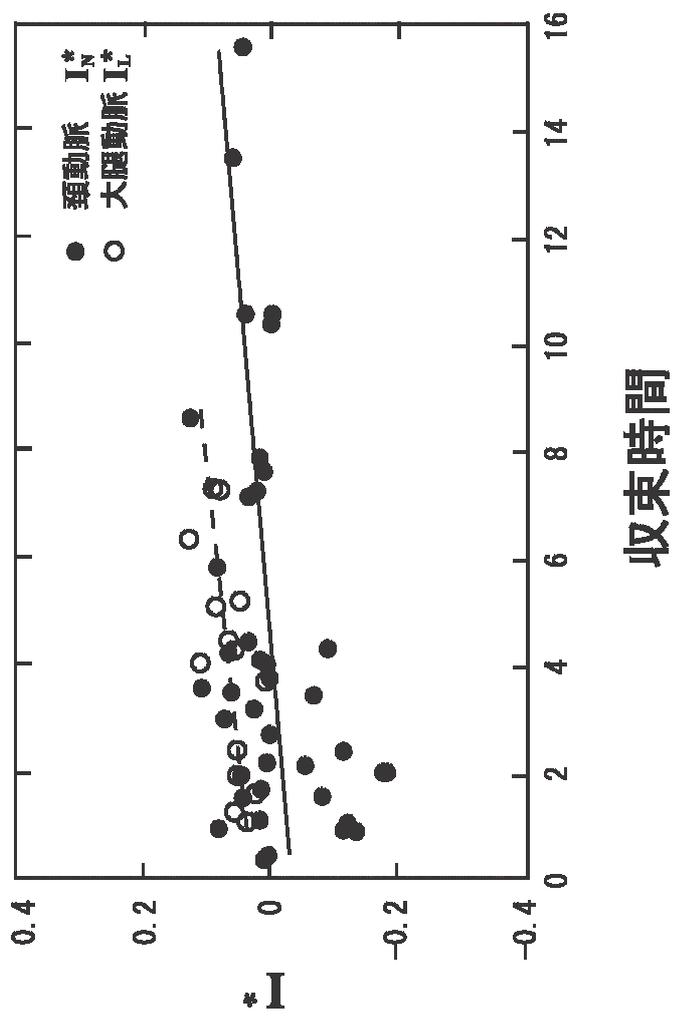


図 2 NIRS と I*値との関係 (相関係数0.79)

$$y = 0.032x + 0.05$$



近似曲線 $I_L^* = 0.025 + 0.0095t$ 相関係数 $r = 0.62$

$I_N^* = 0.034 + 0.0076t$ 相関係数 $r = 0.38$

図3 I*値と NIRSの相関性