

定量性・再現性に優れたTRS法を応用した  
新しい臨床用脳酸素モニタ

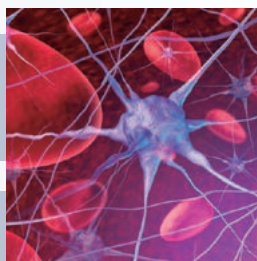


ティーニルス ワン<sup>®</sup>  
**tNIRS-1**  
非侵襲脳酸素モニタ C12707  
**HAMAMATSU**  
PHOTON IS OUR BUSINESS





**O<sub>2</sub>Hb**  
酸素化ヘモグロビン濃度



**HHb**  
脱酸素化ヘモグロビン濃度



**tHb**  
総ヘモグロビン濃度

**StO<sub>2</sub>**  
組織酸素飽和度

- 患者間、測定部位、測定部位形状の影響を受けず定量的な計測が可能
- 再現性に優れ、経日観察が可能
- O<sub>2</sub>Hb、HHb、tHb 濃度、組織酸素飽和度(StO<sub>2</sub>)をリアルタイム測定
- 生体に安全なクラス1レーザを使用
- 患者移動の際にワンタッチで着脱可能なプローブファイバ
- 測定したデータを USB メモリへ手軽に保存

**T**ime **R**esolved **S**pectroscopy

TRS<sup>\*</sup>法により実現した  
高精度な**組織血液量の定量測定**と  
**組織酸素飽和度測定**

※時間分解分光法

# tNIRS-1 (ティールスワン)

tNIRS-1は、定量性・再現性に優れたTRS法(時間分解分光法)による脳酸素モニタです。従来装置では困難であった、組織血液量の定量化、患者の間歇的な経過観察等を可能にします。

従来、TRS法は基礎研究の分野で使われていました。自社開発の高速センサと3波長半導体レーザを採用し、TRS法を応用した新しい臨床用脳酸素モニタを実現しました。

- ▶ 脳酸素・脳血流管理が必要な患者の観察
- ▶ 脳機能・精神疾患の研究

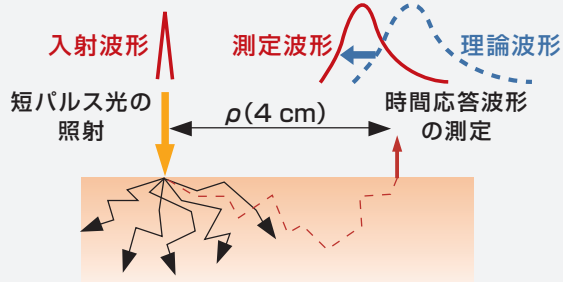


## TRS 法(時間分解分光法)とは

従来法(MBL法、SRS法)は、透過光の光強度を測定し、その情報から酸素飽和度などを算出しますが、測定部位の形状やプローブの装着状態の違いに影響されやすく、定量性の点で応用に限界がありました。

TRS法は、生体に照射する光に短パルス光を用い、透過光の時間応答波形を測定します。測定部位の形状やプローブの装着状態に影響されにくく、酸素飽和度などを精度良く安定的に測定できます。特に定量性・再現性に優れているため、日をまたいだデータの比較も可能になります。

### 原理



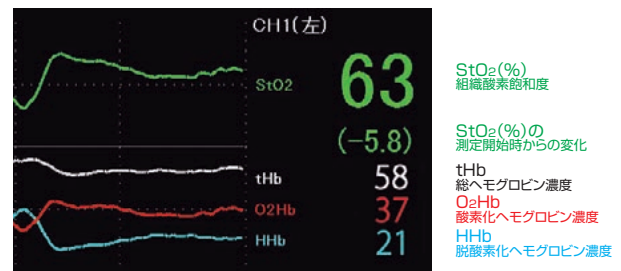
### 理論式

$$R(t, \mu_a, \mu'_s) = \left( \frac{4\pi c}{3\mu'_s} \right)^{\frac{3}{2}} \frac{1}{\mu'_s} t^{\frac{5}{2}} \exp(-\mu_a ct) \exp\left(-\frac{3}{4ct} \left( \rho^2 \mu'_s + \frac{1}{\mu'_s} \right)\right)$$

入射された短パルス光の時間的広がりを解析する方法です。

- ・測定波形に合致するように理論波形をフィッティング
- ・最も波形が一致した時の吸収係数( $\mu_a$ )を取得
- ・3波長の吸収係数( $\mu_a$ )から生体の酸素飽和度(StO<sub>2</sub>)、総ヘモグロビン濃度(tHb)を算出

## 測定項目



## Philips 社製モニタとの接続

デジタル出力にIntelliBridgeモジュールを接続すれば、tNIRS-1のデータをPhilips社製モニタで表示可能です。データの一元管理を行うことができます。



## 約 30 分のバッテリー駆動が可能

バッテリーを搭載しているため、移動中でも測定を継続できます。

## タッチパネルと日本語表示で簡単操作

タッチパネルで直感的な操作を実現。ユーザーにやさしい日本語ヘルプ画面も表示できます。

## USB メモリへ保存

測定したデータをUSBメモリへ手軽に保存できます。

# tNIRS-1

## 仕様

型名	C12707
測定項目	酸素化ヘモグロビン濃度 O <sub>2</sub> Hb (μM) 脱酸素化ヘモグロビン濃度 HHb (μM) 総ヘモグロビン濃度 tHb (μM) 組織酸素飽和度 StO <sub>2</sub> (%)
測定範囲	StO <sub>2</sub> (%) 0%~99%
測定サンプル間隔	5 s ~ 60 s (5 sステップ)
測定方式	TRS法(時間分解分光法)
光源	レーザダイオード(クラス1)
照射光	波長755 nm, 816 nm, 850 nm(公称値) パルス発振, 繰り返し周波数9 MHz
光検出器	MPPC(multi-pixel photon counter)
チャンネル数	2チャンネル
バッテリー動作時間	約30分間(フル充電時)
データ保存回数	20回分
外部保存	USBメモリ
プロープファイバ長	約3.5 m
生体情報モニタへの接続	Philips社 IntelliBridge Interface Module接続により可能
電源	AC 100 V, 50 Hz/60 Hz
消費電力	90 VA
寸法・質量	tNIRS-1本体 292 mm(W)×291 mm(H)×207 mm(D) 約7.5 kg
医療機器認証番号	225AFBZX00091000

tNIRS-1 非侵襲脳酸素モニタ C12707  
商品コードNo. 113 02 010

専用架台セット  
商品コードNo. 113 22 050



- tNIRS-1 非侵襲脳酸素モニタ本体……………1
- プロープファイバA型 tNIRS-1用……………4
- ディスプレイベッドA型 tNIRS-1用……………10
- 取扱説明書……………1
- 電源コード……………1

ディスプレイベッドA型 tNIRS-1用  
A12930 商品コードNo. 113 22 030

データ取り込みソフトウェア tNIRS-1用  
U13962 商品コードNo. 113 22 010

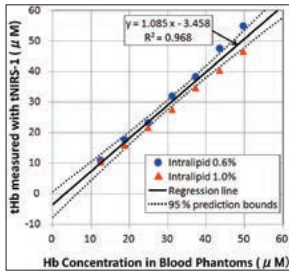


プロープファイバA型 tNIRS-1用 A12588  
商品コードNo. 113 22 020



## 【技術情報】

### ① 定量性



### ② 自社開発の高速センサ(MPPC)と3波長半導体レーザ



▲高速センサ(MPPC)

- MPPC (multi-pixel photon counter)  
時間分解分光法ではナノ秒オーダーの光の粒を数える必要があります。超高速の光信号を安定して取得するために、電子冷却素子を内蔵した自社開発センサを採用し測定精度を向上させました。
- レーザダイオード  
照射光源に半値幅の狭い自社開発半導体レーザを採用し測定精度を向上させました。

## オプション

名称	商品コードNo.	リファレンスNo.
ディスプレイベッドA型 tNIRS-1用(10個入り)	113 22 030	A12930
プロープファイバA型 tNIRS-1用	113 22 020	A12588
専用架台セット(tNIRS-1)	113 22 050	
データ取り込みソフトウェア tNIRS-1用	113 22 010	U13962

※tNIRS は、浜松ホトニクス(株)の登録商標です。

## 【関連文献】

- 1) S.Fujisaka, et al.: A Clinical Tissue Oximeter Using NIR Time-Resolved Spectroscopy. *Adv. Exp. Med. Biol.*, 2015, 876: (to be published)
- 2) B.Chance, et al.: Time Resolved Spectroscopy of Hemoglobin and Myoglobin Resting and Ischemic Muscle. *Anal. Biochem.*, 1988, 174:698-707
- 3) Y.Yamashita, et al.: In vivo Measurement of Reduced Scattering and Absorption Coefficients of Living Tissue using Time-Resolved Spectroscopy. *OSA TOPS*, 1996, Vol.2:387-390.
- 4) D.T.Delpy, et al.: Estimation of optical pathlength through tissue from direct time of flight measurement, *Physics in Medicine and Biology*, 33, 1988 : 1433-1442
- 5) M.Oda, et al.: Nearinfrared Time-Resolved Spectroscopy System for Tissue Oxygenation Monitor. *Proc.SPIE*, 2000, 4160 : 204-210.

製造・販売元

## 浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

□ システム営業推進部 〒431-3196 浜松市東区常光町812 TEL (053)431-0143 FAX (053)433-8031 E-Mail sales@sys.hp.ko.jp

## IMI

日本総代理店 アイ・エム・アイ株式会社

本社 / 越谷市流通団地 3-3-12 〒343-0824 ☎ 011(787)9010 FAX. 011(787)9005	☎ 048(988)4411(代) FAX. 048(961)1350
札幌 / 札幌市東区北22条東16丁目4-21 〒065-0022 ☎ 011(787)9010 FAX. 011(787)9005	仙台 / 仙台市青葉区上斐子字蛇台原12 〒989-3124 ☎ 022(392)6820 FAX. 022(391)1045
福島 / 福島市蓬萊町 5-10-11 〒960-8157 ☎ 024(563)5490 FAX. 024(563)5491	埼玉 / 埼玉県越谷市流通団地 3-3-12 〒343-0824 ☎ 048(988)4422 FAX. 048(988)4425
千葉 / 千葉市中央区都町 33-1 〒260-0001 ☎ 043(235)3288 FAX. 043(235)3289	東京 / 千代田区三番町 1-5 〒102-0075 ☎ 03(6261)4240 FAX. 03(6261)4241
府中 / 国立市谷保 6-17-12 〒186-0011 ☎ 042(580)4410 FAX. 048(988)4482	横浜 / 横浜市港北区北新横浜 2-7-10 〒223-0059 ☎ 045(534)1155 FAX. 045(534)1158
静岡 / 静岡市葵区本通 8-3-3 〒420-0064 ☎ 054(255)1278 FAX. 052(386)6216	名古屋 / 名古屋市中川区尾頭橋 3-3-29 〒454-0012 ☎ 052(386)6228 FAX. 052(386)6216
金沢 / 石川県野々市市御経塚 1-520 〒921-8801 ☎ 076(248)8520 FAX. 052(386)6216	京都 / 大阪府豊中市原田中 1-9-13 〒561-0807 ☎ 06(7668)1350 FAX. 06(7668)1355
大阪 / 大阪府豊中市原田中 1-9-13 〒561-0807 ☎ 06(7668)1350 FAX. 06(7668)1355	神戸 / 大阪府豊中市原田中 1-9-13 〒561-0807 ☎ 06(7668)1350 FAX. 06(7668)1355
奈良 / 大阪府豊中市原田中 1-9-13 〒561-0807 ☎ 06(7668)1350 FAX. 06(7668)1355	岡山 / 岡山市北区岡町 17-28 〒700-0867 ☎ 086(803)5510 FAX. 06(7668)1355
広島 / 広島市南区翠 2丁目 18-21 〒734-0005 ☎ 082(255)4640 FAX. 06(7668)1355	香川 / 高松市東山崎町 435-1 〒761-0312 ☎ 087(840)7066 FAX. 06(7668)1355
福岡 / 福岡市博多区東光 2-22-55 〒812-0008 ☎ 092(473)1871 FAX. 092(415)5335	熊本 / 熊本県中央区本荘 4丁目 7-21 〒860-0811 ☎ 096(371)5560 FAX. 096(371)5561

ホームページ <http://www.imimed.co.jp>

本商品は予告なく仕様を変更させていただくことがあります。 Cat. No. SMES0032J04  
JUL/2019 IP  
(2000)