

解析

1) 急速眼球運動の同定

解析には自作ソフトウェアGazeReader***を使用した。急速眼球運動は、運動開始より速度が上昇していき最大に達し、その後、減少し停止する(図2)。この最大の速度を、最大視線移動速度と呼ぶこととする。120~800度/秒の最大視線移動速度を有する時点を同定し、ここから時間的に遡ってその速度の7%となる角速度に達する時点をその急速眼球運動の起点と定義した。さらに、起点から150msec後を終点とした。新しい位置への視標移動から、急速眼球運動の起点までの時間を潜時、起点時と終点時の視標距離を振幅と定義した。

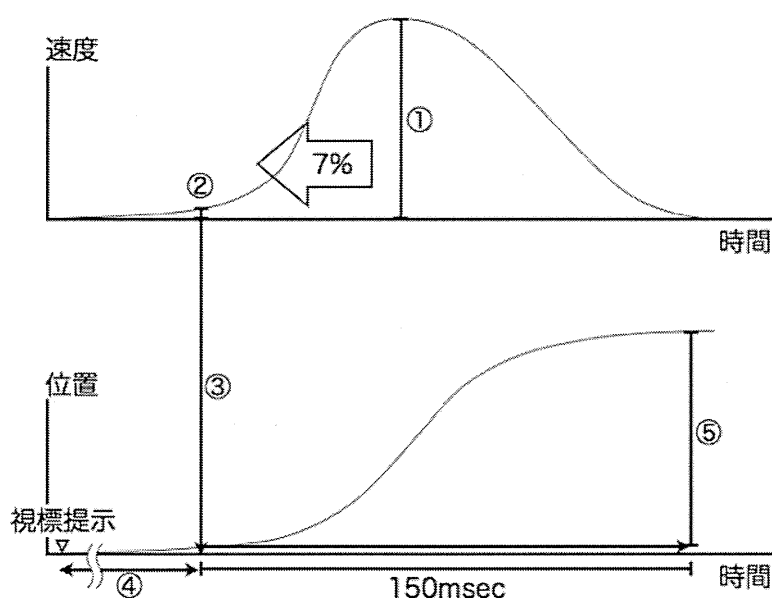


図2. 急速眼球運動の同定とその潜時と振幅

最大視線移動速度①が120~800deg/secの場合を急速眼球運動とする。最大視線移動速度の時点から遡ってその7%②になる時点③の位置を起点とし、視標提示から起点までの時間を潜時④とした。また、起点から150msec後の位置を終点とし、起点から終点までの距離⑤を振幅とした。

2) 急速眼球運動の分類

1回の急速眼球運動の記録には、起点時間(実験開始からの時間)、終点時間、振幅(移動距離)、最大速度、移動方向、などの情報が含まれる。急速眼球運動の終点座標と視標座標との間の距離が一定値以下になった場合、視線が視標をとらえたと判定した。そして、これを「アクティブサッケード」と命名した。これは、「能動的な眼球運動を許した状況での視機能は、より日常的であり、従来研究の対象となってきた受動的な視機能とは異なっている」とする考え方、アクティブビジョンに由来している⁷⁾。すべての急速眼球運動は、アクティブサッケードか、そうでないかに分類される。この距離のしきい値は、本研究では3.75度(30度の8分の1)に設定した。また、すべての急速眼球運動における終点座標と視標座標

間の距離を視標捕獲誤差と命名した。この総和が小さいほど、視標へ向かう急速眼球運動が正確であったことを意味する。しかし、急速眼球運動の総数によりこの値は影響を受けるため、視標捕獲誤差の総数を急速眼球運動の総数で除し、平均視標捕獲誤差とした。

一方、適切に視標を凝視していれば、視標が移動した時、潜時の後に急速眼球運動が生じる。視標が移動した後、100～500msecの間に急速眼球運動の開始があった場合、視標移動に応じ適切に急速眼球運動が生じたと考えた。これを、視標移動誘発サッケード (Target Motion Provoked Saccade; 以下TMPS) と命名した。この時間内に二つ以上のTMPSが生じた場合は、最初の急速眼球運動に対してのみSPTPを記録した。すなわち、すべての急速眼球運動は、TMPSか、そうでないかに分類される。そして、アクティブサッケードか否かとTMPSか否かによりすべての急速眼球運動は表1の4種に分類される。

表1. 急速眼球運動の分類

	アクティブサッケード	非アクティブサッケード
TMPS	視標提示に合わせて動き出し視標を捕らえたもの	視標提示に合わせて動きだすが視標を捕らえられなかったもの
非TMPS	視標提示とは別に視標を捕らえたもの	視標提示とは無関係と思われるもの

3) アクティブサッケードマップ

急速眼球運動のもつ情報のうち振幅と移動方向に注目すると、これはベクトルである。すべてのアクティブサッケードのベクトルを、座標原点に起点を置き直交座標上に描画した。これを、アクティブサッケードマップと命名した。アクティブサッケードのうち、TMPSであるものを黒丸、TMPSでないものを白丸で表示した。また、全ての急速眼球運動において、視標捕獲誤差、潜時、最大視線移動速度を白黒濃淡で表示するものを用意し、それぞれサッケード正確度マップ、サッケード潜時マップ、サッケード速度マップとした。このうち潜時は、視標移動と関連するのですべての急速眼球運動ではなく、TMPSのみに限定される。いずれもアクティブサッケードマップと同様、急速眼球運動のベクトルにしたがって、直交座標上に描画した。アクティブサッケードマップにおいては、そのベクトルの分布をわかりやすくするために小さめの丸で、その他のマップにおいてはベクトル以外の情報をわかりやすくするために大きめの丸で表示した (図3)。

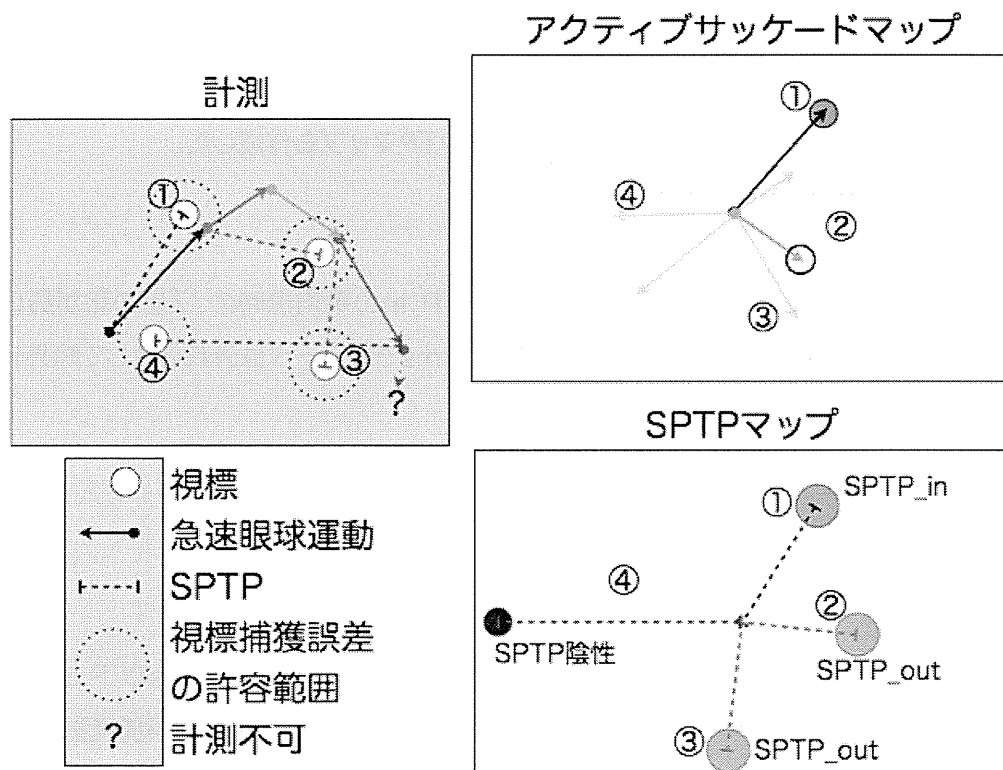


図3 アクティブサッケードマップとSPTPマップ

視標を捕らえたアクティブサッケードだけを元にして描画するアクティブサッケードマップ（上段）と刺激直後（100-500ms後）のサッケード誘発視標位置ベクトル（Saccade-Provoking Target-Position: SPTP）を元にして描画するSPTPマップ（下段）。

4) SPTPマップ

我々の視線計測に基づく視野計測では、次々に提示される視標を凝視するので、その都度そこを視野中心とみなす。通常、視標移動後には、速やかに視線が周辺視野にある視標に移動する、すなわちTMPSが生じる。しかし移動後の視標が被験者の視野上の暗点に入ってしまうと、TMPSが生じない場合がある。これを利用し、視線と視標の位置関係に注目すれば、被験者の知覚に応じたマップ、つまり視野表が作成できると考えられる。そこで、TMPSを生じさせた視標位置を、サッケード誘発視標位置（Saccade-Provoking Target-Position、以下、SPTP）と定義した。これは視標移動時の座標と、同時における視線座標の差分のベクトルである。視線を視野中心とした、視野上の視標位置という意味である。ここで、TMPSが生じなかったベクトルについてはSPTP陰性とした。SPTPとSPTP陰性を含む分布表（視野表）を、SPTPマップと命名した。前述のように、TMPSは終点座標が視標からの一定距離内にあるもの、つまりアクティブサッケードであるものと、一定距離外にあるもの、つまりアクティブサッケードでないものに分類できる。前者に関するSPTPをSPTP_in、後者に関するSPTPを

SPTP_outと呼ぶ(図2)。SPTP_inを、視標が視線にとらえられたとして青丸で、SPTP_outを、視標が視線にとらえられなかったとして赤丸で、SPTP陰性を、視標が感知されずに急速眼球運動を生じさせられなかったとして黒丸で、それぞれSPTPマップに表示した(図3)。また、アクティブサッケードマップの項での説明と同様に、正確度、潜時、速度の表示をするSPTPマップも作成した。

5) 至適提示時間の推定

至適提示時間を求めるため、平均視標捕獲誤差とSPTP_inの平均潜時の、Z値の和が最小となる提示時間を求めた。この際、視標提示時間が200msと300msでのデータは外れ値として除外した。

結果

1) 平均視標捕獲誤差

図4に提示時間と平均視標捕獲誤差の関係を示す。被験者によらず、500ms以下では誤差が大きかった。特に300ms以下では、視標の動きに視線が全くついていけず、平均視標捕獲誤差は極端に大きかった。

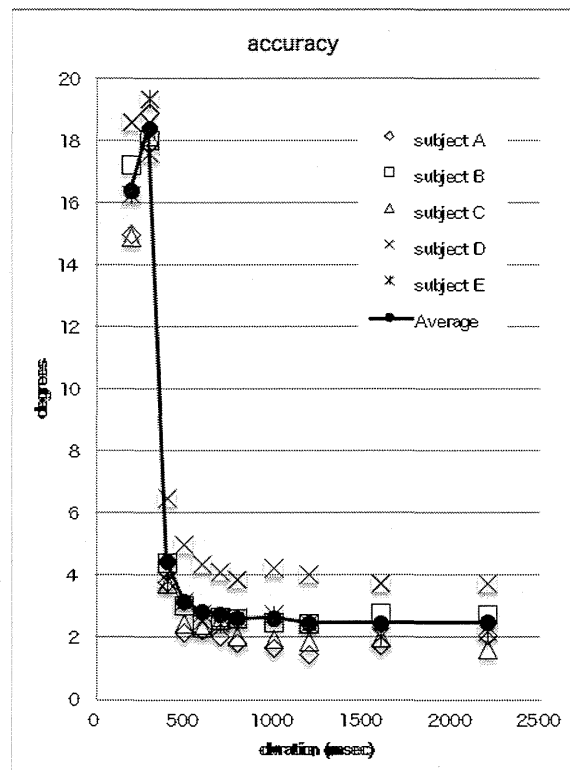


図4 提示時間と平均視標捕獲誤差の関係

2) SPTP_inのサッケード平均潜時

図5に提示時間とSPTP_inのサッケード平均潜時の関係を示す。被験者によらず提示時間が400msから800msで安定して短く、600ms以上では、提示時間に応じて大きくなる傾向があった。

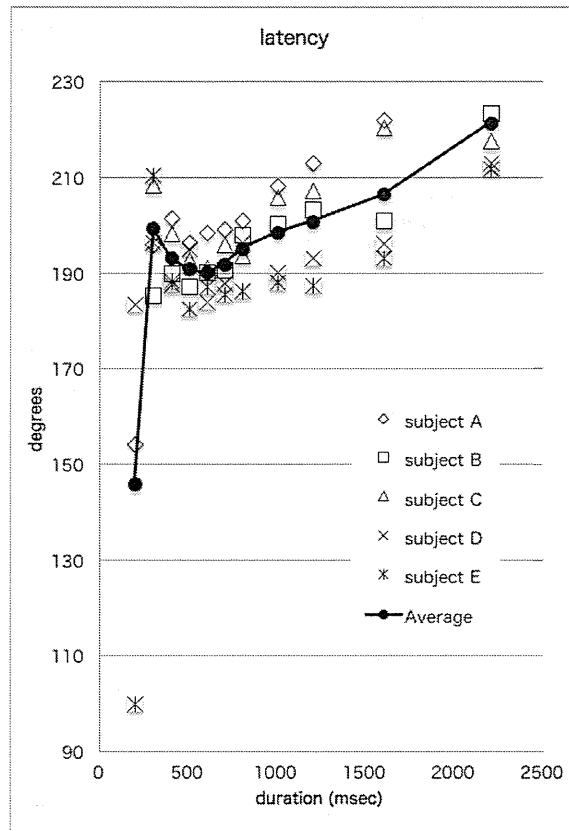


図5 提示時間とアクティブサッケードの平均潜時の関係

3) SPTP_inのサッケード平均最大視線移動速度

図6に提示時間とサッケードの平均最大視線移動速度の関係を示す。ほとんどが450deg/secから650deg/secの間であった。提示時間が200ms、300msの提示時間では、ばらつきが大きく、600ms以上では、提示時間が長くなるほど遅くなる傾向があった。

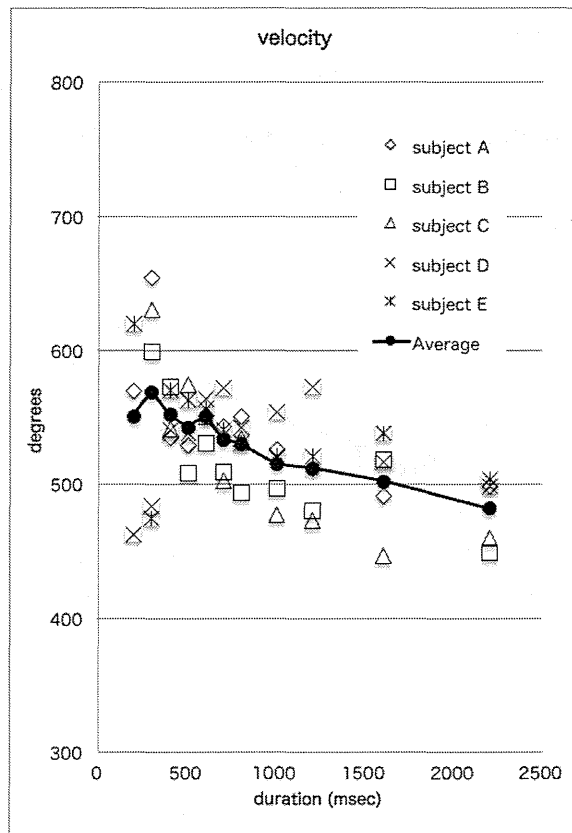


図6 提示時間とアクティブサッケードの最大視線移動速度の関係

4) アクティブサッケードマップ

図7Aに被験者Aのアクティブサッケードマップを示す。アクティブサッケードマップは、視標をとらえた急速眼球運動の分布表である。300ms以下の提示時間では、アクティブサッケードの数が極めて少ない。つまり、視標をとらえることが困難であったことを意味する。提示時間400msでは、アクティブサッケード数は急激に増え、500ms以降での増加はない。一方で800ms以上では、中心付近に白丸が出現する。白丸はTMPSでないものである。したがって、視標移動のタイミングと無関係な急速眼球運動が生じたことを意味する。提示時間が長過ぎ、凝視が不安定になったからかもしれない。図7B、7C、7Dに同事例のサッケード正確度マップ、サッケード潜時マップ、サッケード速度マップをそれぞれ示す。サッケード正確度マップでは、視標捕獲誤差が1度から7.5度の間で、サッケード潜時マップでは、潜時が160~240msの間で、サッケード速度マップでは、最大視線移動速度が180~720deg/secの間で、それぞれグレースケール表示している。正確度が安定するのは提示時間500ms以上である。サッケード潜時マップでは、提示時間が長いほど潜時が延長する傾向がみられた。ただし、500~800msでは安定していた。サッケード速度マップでは、サッケード振幅が小さいときには速度が遅かったが、提示時間自体の影響は乏しかった。

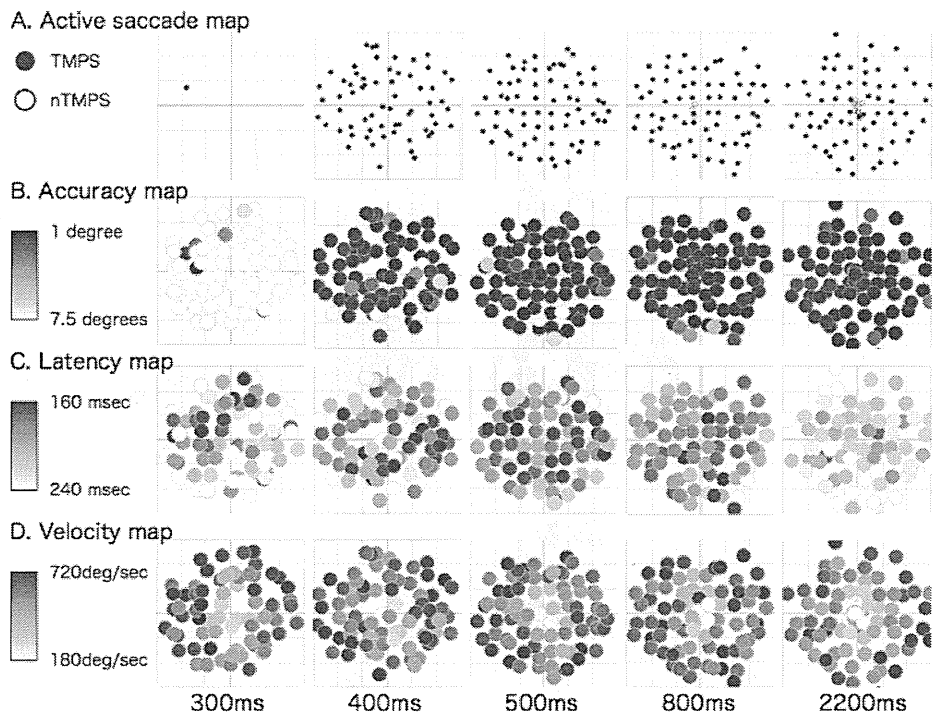


図7 アクティブサッケードマップ

5) SPTPマップ

図8Aに図7と同事例でのSPTPマップを示す。設計原理上、Humphrey視野検査30-2プログラムの76測定点に近い分布パターンである。300ms以下の提示時間では、赤であるSPTP_outが多くを占めた。TMPSは生じたが、正確度は低かったことを意味する。400msでは、青であるSPTP_inが急激に増加するが、まだSPTP_outの赤が残る。500ms以上ではほとんどが青になり、視線移動の正確度が上がった。図8B、8C、8Dに同例のSPTP正確度マップ、SPTP潜時マップ、SPTP速度マップをそれぞれ示す。これらにおいてもアクティブサッケードマップにみられた結果と同様の傾向だった。

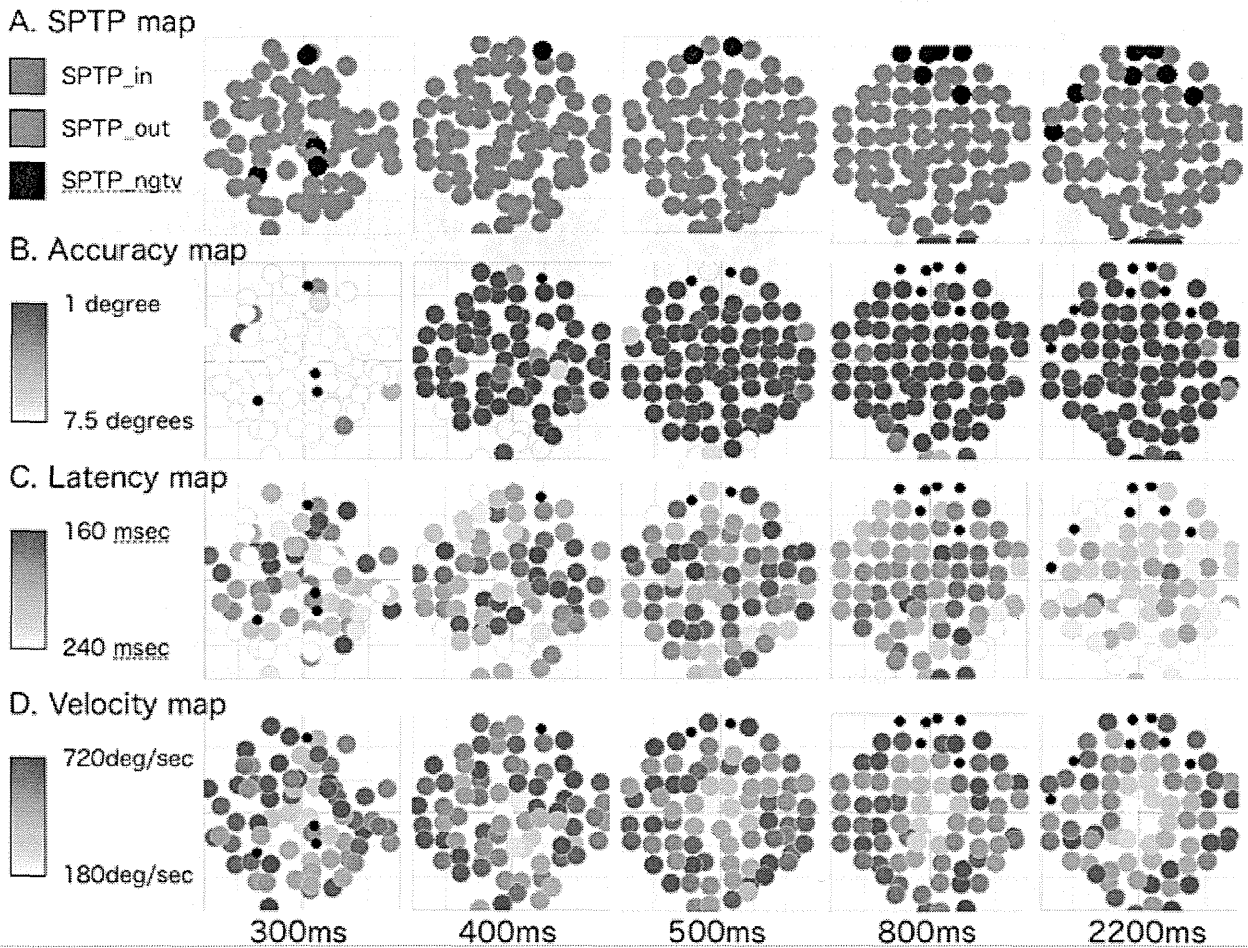


図8 SPTPマップ (サッケード誘発視標位置ベクトルマップ)

6) 至適提示時間

至適提示時間を求めるにあたり、提示時間が200msと300msの場合は視標をとらえることが全ての被験者で困難であったため、これらのデータを対象から外した。それ以外の提示時間における、各被験者の平均視標捕獲誤差と平均潜時から、全体の平均視標捕獲誤差と平均潜時、標準偏差を算出した。各提示時間における、平均視標捕獲誤差と平均潜時のZ値と、両者の和をグラフに示した(図9)。その結果、提示時間600~800msにおいて、Z値の和が最小となった。これは、平均視標捕獲誤差と平均潜時の両者を考慮した最適値であると言える。

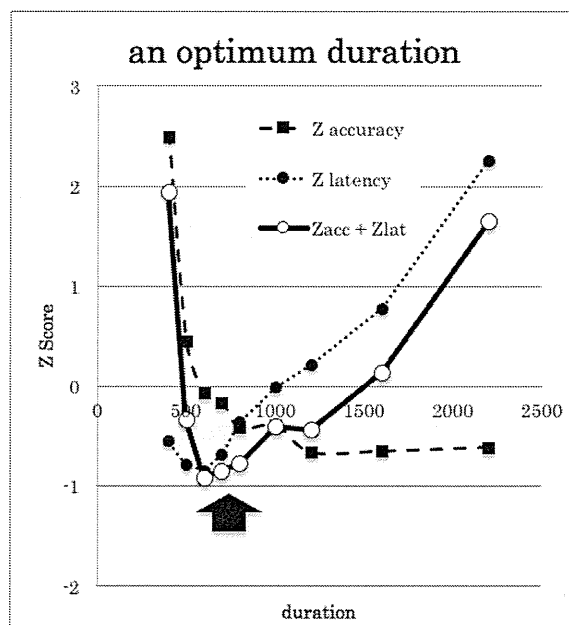


図9 至適提示時間の推定

Z accuracyは平均視標捕獲誤差のZ値、Z latencyは平均潜時のZ値、Zacc + Zlatは両者の和を意味する。提示時間600～800ms (図中の矢印) においてZacc + Zlatが小さい。

考察

1) 至適提示時間

各マップ、平均視標捕獲誤差と平均潜時のZ値および両者の和から、正常者での視標提示時間は600～800msが適当であることが示された。今後、視野障害患者に対して本検査を行う場合、800msの視標提示時間を基準値として、個々の患者に合わせられるような改良が望まれる。

2) 視標提示時間の最適化と各マップ表示

Humphrey視野検査では、視標の提示時間は200msであり、提示間の時間は基本的には500ms程度で合計700ms程度である。我々の視線計測に基づく視野計では、視標が連続的に提示される点が異なるが、新しい視標移動までの時間という意味では、おおよそ一致する。今回用いた、Humphrey視野検査30-2プログラムに準拠した76測定点に対応する視野検査で800msの提示時間ならば、検査時間は60.8秒である。測定原理や精度が異なるため、単純に比較はできないが、短時間で視野検査を行える可能性が期待できる。

我々の解析ソフトでは、アクティブサッケードマップとSPTPマップを描画する。前者は、急速眼球運動の特性を、後者は間接的に視野感度を、それぞれ反映する。これらは、原理からすれば従来の視野検査より日常視に近く、患者のADL推定には有用であると思われる。また、データを蓄積することで、従来の視野検査では検出できなかった特性を検出できる可能性がある。

以上より、今回得られた結果を有効に利用することで、視線計測に基づく視野検査の今後の発展が期待できる。

3) 他の視線視野の報告

視線計測による視野評価について、すでに報告がある。しかしそのほとんどが、通常の視野検査を施行できない幼児や知的障害を有する者に対するの対策であった⁸⁻¹²⁾。低年齢である場合と知的レベルがある程度低い場合では、視野内の高誘目性対象への定位反射が多く生じる¹⁰⁾。日常の眼科臨床でも Goldmann 視野検査の際に、視標が出現すると患者が固視灯を凝視し続けられずに視標を見てしまうことをしばしば観察する。この反応に注目して視野を計測するテクニックがあり⁸⁾、既報の方法は、これを眼球電図^{9,10)} やビデオ視線計測装置^{11,12)} を用いて測定するものである。眼球電図の時間精度は高いが、眼球運動後の固視状態の電位の減衰から空間情報の定量性に問題があり、高い空間精度が要求される測定には向かない。それに対し近年発展したビデオベースの視線計測では、時間精度は高くはないものの、1 度未満の空間精度で視線を観測することが可能である。ビデオベースの視線測定には、ゴーグル型の頭部に計測器を固定するものと、被験者の目から 50-80cm 離れたところから計測するものがある。前者は、より高精度の眼球運動記録ができるが、視線移動に伴う頭部運動を含む総合的な視線の動きを記録することは困難である。その点、後者の視線計測では、眼球運動と頭部運動の区別はできないが、これらを総合した計測が可能であり、視野検査としては適している。そして、Murray らによる後者の視線計測器を用いた視野測定による結果は、HFA C-40 プログラムと HFA 24-2 プログラムの結果とよく一致すると報告されている¹¹⁾。

4) 本法の特徴と改良すべき点

今回の我々の手法は、基本的には Murray らの手法と類似しているが、彼らの手法が周辺視標への視線移動の都度、視線上の視標を固視点に改める手間があるのに対し、我々の手法では移動視標がそのまま、次の視標の固視点になる。その点で、検査時間は短縮かつ固定され、被験者への負担が軽減できる。しかしその一方で、視標を見失ったとしてもあらかじめ予定された視標移動は進行してしまう。したがって、我々の方法は再現性と精度において劣るはずである。

この点を改良すべき方法として、視標位置を基にした視標移動ではなく、視線位置を基にした視標移動へとアルゴリズムを改訂することが考えられる。仮に視標を見失ったとしても、視線位置を基準に周辺視野座標に相当する位置へ新しい視標を提示すればよい。120Hz のサンプリングレートであるので十分可能と考えており、現在実装を試みている最中である。

謝辞

本調査は厚生労働省科学研究費補助金障害者対策総合研究事業感覚器障害分野「次世代視覚障害者支援システムの実践的検証」(H25- 感覚 - 一般 -005) の助成を受けた。

文献

- 1) Mishkin M, Ungerleider LG, Macko KA: Object vision and spatial vision: two cortical pathways. Trends Neurosci 6: 414-417, 1983.
- 2) Perry VH, Cowey A: Retinal ganglion cells that project to the superior colliculus and pretectum in the macaque monkey. Neuroscience 12: 1125-1137,1984.
- 3) Isa T, Yoshida M. Saccade control after V1 lesion revisited. Curr Opin Neurobiol. 19: 608-614, 2009.
- 4) Kato R, Takaura K, Ikeda T, Yoshida M, Isa T. Contribution of the retino-tectal pathway to visually guided saccades after lesion of the primary visual cortex in monkeys. Eur J Neurosci. 33: 1952-1960, 2011.
- 5) 仲泊聡, 西田朋美, 飛松好子, 小林章, 吉野由美子, 小田浩一, 神成淳司. 総合的視覚リハビリテーションシステムプログラムの開発 (H22-感覚-一般-005). 平成22年-24年度厚生労働科学研究費補助金事業総合研究報告書. 2013
- 6) 仲泊聡. 視覚障害程度を推定する指標としての周辺視の再考. あたらしい眼科 印刷中
- 7) J. M. フィンドレイ, 他. 本田仁視監訳. アクティヴ・ビジョン. 北大路書房, 京都. 2006.
- 8) 普天間稔. 心身障害児の視野検査の試み. 日眼会誌81: 1539-1548, 1977.
- 9) 片桐和雄. 小児及び障害児の視野計測. 金沢大学教育学部紀要, 25: 29-38, 1976.
- 10) 中島和夫, 片桐和雄, 松野豊. 知的障害児の反射的眼 球運動と他覚的視野測定を試み. 特殊教育研究, 15: 14-21, 1977.
- 11) Murray IC, Fleck BW, Brash HM, Macrae ME, Tan LL, Minns RA. Feasibility of saccadic vector optokinetic perimetry: a method of automated static perimetry for children using eye tracking. Ophthalmology 116: 2017-2026, 2009.
- 12) 中野泰志, 新井哲也, 永井伸幸, 井手口範男. 眼球運動を指標とした視野測定方法の検討. ヒューマンインタフェースシンポジウム2007論文集: 709-714, 2007.

注記:

※ ActiveFieldAnalyzer

開発者	古田歩
開発環境	Windows 7, Visual C++
動作環境	Windows 7, Windows XP
使用目的	1) SMI REDとのLANによる通信 2) SMI REDの既存キャリブレーションの開始と停止 3) SMI REDで観測された視線位置の表示 4) 補正用追加キャリブレーション (4点における線形補正) 5) 実験条件ファイルの選択 6) 視標の提示およびSMI REDによる視線計測の開始と停止 7) 視線位置の経時的データファイルの保存

※※ TargetMaker

開発者	古田歩
開発環境	Windows 7, Visual C++
動作環境	Windows 7, Windows XP
使用目的	1) スクリーンの解像度 (XY座標のピクセル数)、スタートの視標座標、周辺のマージン幅、視角1度あたりのピクセル数および一連の測定すべき視線移動ベクトルを入力すると表示すべき視標座標とその順を出力する 2) 直前の計算と同じ条件での異なる順の表示すべき視標座標を出力する

※※※ GazeReader

開発者	古田歩
開発環境	Windows 7, Visual C++
動作環境	Windows 7, Windows XP
使用目的	1) ActiveFieldAnalyzerによって生成した出力ファイルを読み込む 2) 視角1度あたりのピクセル数、視標を捕獲したと判定する視覚 (度)、サッケードを抽出するための最低角速度 (度/秒)、サッケードの最高角速度 (度/秒)、潜時の基準 (msec)、サッケードのonsetを定義するための最大視線移動速度に対する割合 (小数) を入力して、平均視標捕獲誤差、平均潜時、平均最大視線移動速度を出力する。 3) 実験を通しての視線と視標の動きをアニメーションで再現する 4) アクティブサッケードマップを描画する 5) SPTPマップを描画する 6) アクティブサッケードマップおよびSPTPマップにおける精度マップ、潜時マップ、速度マップを描画する (マップ選択方法は後述) 7) 各マップのイメージファイルと解析結果のテキストファイルを保存する

【マップ選択方法】

Grph: 0	全サッケードマップ
Grph: 1	アクティブサッケードマップ
Grph: 2	非アクティブサッケードマップ
Grph: 3	メジャメントエラーマップ (急速眼球運動の終点と視標位置との差)

- Grph: 4 SPTPマップ
- Grph: 5 全サッケードの重ね描きされた時系列位置グラフ
- Grph: 6 全TMPSの重ね描きされたグラフ
- Grph: 7 TMPSの移動ベクトル
- Grph: 8 アライメントされたSPTPマップ
- Grph: 9 SPTP正確度マップ
- Grph: 10 SPTP潜時マップ
- Grph: 11 円内の、上段がサッケード番号、下段がframe番号(視標移動時)
- Grph: 12 SPTP速度マップ
- Grph: 13 サッケード速度マップ
- Grph: 14 サッケード正確度マップ
- Grph: 15 サッケード潜時マップ
- Grp: 1AB ヒストグラム表示
 - A
 - 1 全サッケード
 - 2 アクティブサッケード
 - 3 非アクティブサッケード
 - 4 全SPTP
 - 5 SPTP_in
 - 6 SPTP_out
 - B
 - 1 最大視線移動速度
 - 2 サッケード始点終点間の移動距離
 - 3 潜時

資料3 アクティブ視野アンケート用紙

アンケート

(アクティブ視野検査時に患者に聴取する)

調査年月日 年 月 日

【聴取した者】

氏名

職種 眼科医 ・ 看護師 ・ 視能訓練士 ・ 視覚障害生活訓練専門職
ソーシャルワーカー ・ その他()

【対象の基本情報】

年齢 歳 性別 男・女

眼科病名

- 1) 糖尿病網膜症 2) 緑内障 3) 加齢黄斑変性 4) 網膜色素変性症
5) 変性近視 6) 外傷後 7) 黄斑ジストロフィ 8) レーベル病
9) レーベル病以外の視神経疾患 10) わからない
11) その他()

矯正視力 右() 左()

視野障害 求心性視野狭窄(半径 度) ・ 輪状暗点 ・ 同名半盲
中心暗点 ・ なし ・ その他()

夜盲 ない ・ あるが支障はない ・ 支障がある

羞明(屋外) ない ・ あるが支障はない ・ 支障がある

羞明(屋内) ない ・ あるが支障はない ・ 支障がある

【視覚関連ニーズ・困難度評価】

1. バス・電車の利用ができるようになりたいですか

- できないのでそう思うことがある ・ できるけれどもっとよく思うことがある
できているのでそう思わない ・ 必要がないのでそう思わない

2. 階段の昇り降りができるようになりたいですか

- できないのでそう思うことがある ・ できるけれどもっとよく思うことがある
できているのでそう思わない ・ 必要がないのでそう思わない

3. 外出ができるようになりたいですか

- できないのでそう思うことがある ・ できるけれどもっとよく思うことがある
できているのでそう思わない ・ 必要がないのでそう思わない

4. すれ違う人の顔を見分けることができるようになりたいですか

- できないのでそう思うことがある ・ できるけれどもっとよく思うことがある
できているのでそう思わない ・ 必要がないのでそう思わない

5. テレビを見ることができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
6. 新聞の本文を読むことができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
7. バスの行き先表示を見分けることができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
8. 食事動作ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
9. お茶入れ動作ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
10. 整髪動作ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
11. 調理ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
12. 服選びができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
13. 貨幣の弁別ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
14. 買い物ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない
15. 自動販売機で買うものを選ぶことができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できるけれどもっとよく思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - 必要がないのでそう思わない

16. ATMの利用ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
17. 固定電話ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
18. 携帯電話(らくらくホン)ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
19. 携帯電話(スマートフォン)ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
20. パソコンができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
21. タブレットパソコンができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
22. ゴミ出しができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
23. 集会への参加ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない
24. 投票ができるようになりたいですか
- できないのでそう思うことがある
 - できているのでそう思わない
 - できるけれどもっとよくと思うことがある
 - 必要がないのでそう思わない

資料4

中間型アウトリーチ支援の実施状況 — 眼科医療機関 —

西脇 友紀・仲泊 聡・西田 朋美・岩波 将輝
(国立障害者リハビリテーションセンター病院)

1. 緒言

視覚に障害を負った者は、適切な時期に視覚リハビリテーション（以下、視覚リハ）を始めることが望ましいが、視覚リハに関する情報は一般的に得にくい。そのため、視覚障害によって活動性の低い生活を数年間も過ごしてしまう場合もある。しかし、眼科機関と視覚リハ関連施設が連携し、眼科受診時に視覚リハの情報を得ることができれば、自身が取り組もうと考えた時に始めることが可能である。

そこで我々は、医療と福祉の連携を推進する一案として「中間型アウトリーチ支援」を推奨している。中間型アウトリーチ支援とは、視覚リハに関する専門職が、視覚障害当事者が日常よく訪れる各種施設（眼科等）に出向いて視覚リハに関する相談や情報提供を行うことを指す（仲泊, 2012）。従来型のアウトリーチ（自宅訪問）と通所型の視覚リハサービスの中間型で、視覚障害当事者にとっては通い慣れた場所で専門的な相談を受けることができ、福祉側にとっては、ニーズを持った当事者に接触できる仕組みである（図1）。

我々は、先行調査としてロービジョンケアを行っていると標榜する眼科医療機関（以下、眼科）および厚生労働省主催視覚障害者用補装具適合判定医師研修会（以下、医師研）を修了した眼科医と視覚リハ施設・団体（以下、視覚リハ施設）を対象に、中間型アウトリーチ支援に関する意向調査^{註1)}を行った（西脇ら, 2012）。その結果、中間型アウトリーチ支援が「不要」と回答したのは医療側も福祉側も1割以下であり、両者とも双方の連携が必要との認識があることが明らかになった。また「必要と思うが実施は困難」と回答した複数の施設からは、実施困難な理由として人員、時間、設備、予算等さまざまな問題が挙げられた。

そこで今回、それらの問題の解決策を探るた

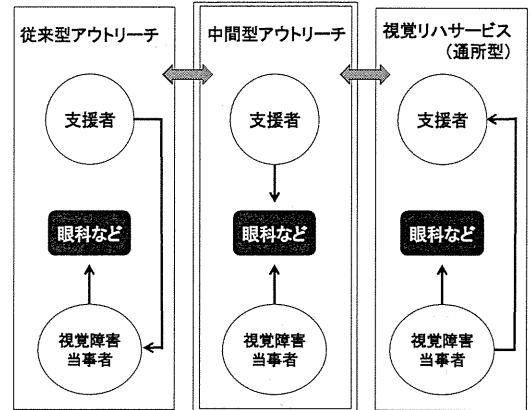


図1. 視覚障害当事者、支援者、仲介施設の関係図

従来型アウトリーチでは、視覚リハに関する専門職（支援者）が視覚障害当事者の自宅を訪問して支援を行う。視覚リハサービスの通所型では、視覚障害当事者が視覚リハ施設を訪れ支援を受ける。中間型アウトリーチ支援では、視覚障害当事者が日常よく訪れる場所（眼科など）に支援者が出向き、支援を行う。図中の二つの双方向矢印は、状況に合わせて行われる支援形式が流動することを示している。

め、先行調査で中間型アウトリーチ支援を「既に実施している」と回答した眼科^{註2)}を対象に、どのようにして中間型アウトリーチ支援を行っているか問う調査を行ったので報告する。

2. 調査

2.1. 対象と方法

2013年11月、先行調査で中間型アウトリーチ支援を「既に実施している」と回答した76機関の眼科を対象に、本調査の目的について記載した依頼状と前回調査の報告資料（西脇, 2012）および質問紙を同封して郵送し、回答を返送してもらう方法で行った。なお本調査は、国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の承認を得て行った。

質問項目は、はじめに中間型アウトリーチ支援を行っているか否かについて「行っている」「今は行っていない（行っていたことがある）」

の二択で回答を求め、「行っている」と回答した場合は実施している状況の詳細（連携先、担当職種、実施頻度、人数、場所、費用等）について問うた。「行っていない」と回答した場合は、行っていた当時の状況について同様の内容と、行わなくなった理由について問うた。そして最後に、全ての機関を対象に、中間型アウトリーチ支援形式での相談・情報提供を継続させる工夫について問うた。なお、質問紙の冒頭に、差し支えない範囲で回答可と注記した。

2.2. 結果

回収率は65%であった。

1) 中間型アウトリーチ支援実施について

今回の調査では、筆者らの想定とは異なる内容で外部施設と連携している内容について回答していたり（例1:「視覚リハ専門職」が福祉機器販売業者等、例2:講習会形式、例3:眼科医等が盲学校等に出向く形式）、2機関で同様の形式で行っている内容について中間型アウトリーチ支援を「行っている」と回答した機関と「行っていない」と回答した機関があった。しかし、今回の調査では「視覚リハ専門職」に該当する職種や中間型アウトリーチ支援の実施形式など、その詳細については回答者の解釈に委ねて回答を求めたこと、また眼科が外部のどのような施設とどのように連携しているかという現状把握が重要であることから、本稿では、現在「外部の視覚リハに関する専門職が自機関に訪れ、視覚障害に関する相談・情報提供を行っている機関」または「自機関（眼科）の視覚リハ専門職が、視覚障害当事者が日常よく訪れる各種施設に出向いて視覚リハに関する相談・情報提供を行っている機関」を、中間型アウトリーチ支援を「行っている」機関とし、それ以外の回答は集計から除外した。

その結果、上記の内容に該当する回答があった41機関のうち「行っている」28機関（68%）、「今は行っていない」13機関（32%）であった。集計から除外した機関の回答内容は、「当科に常勤の視覚障害訓練士（歩行訓練士）がおり中間型に当てはまらない」「歩行訓練士と視能訓練士を兼ねて勤務している者が訓練施設の紹介をしている形式で中間型ではなかった」「他施設を紹介するのみであったため、前回の回答

は間違いだった」「大学が認めていないためできない」等であった。

2) 連携先

「連携施設を具体的にお聞かせ下さい」との問いに対して、福祉、教育、医療の領域に属する施設・団体等が挙げられていた。その累計数は、福祉が最も多く55、続いて教育9、医療3、その他（フリー）1であった（図2a）。現在、視覚リハサービスを行っている施設はさまざまな名称の団体・組織形態で行われており、今回の回答でも、いわゆる従来の入所型訓練等の視覚リハサービスを提供している視覚リハ施設はもとより、各地域の視覚障害者協会、点字図書館、社会福祉協議会、盲導犬訓練施設などが挙げられていた。中間型アウトリーチ支援実施にあたっては、その活動が当該施設の事業としてどのような位置づけにあるかが重要であるため「福祉」に分類される施設・団体等を、さらにその運営主体・活動内容で分類した。その結果、当事者が運営している私立の団体が最も多かった（図2b）。

連携先施設数の最多は4施設で、「行ってい

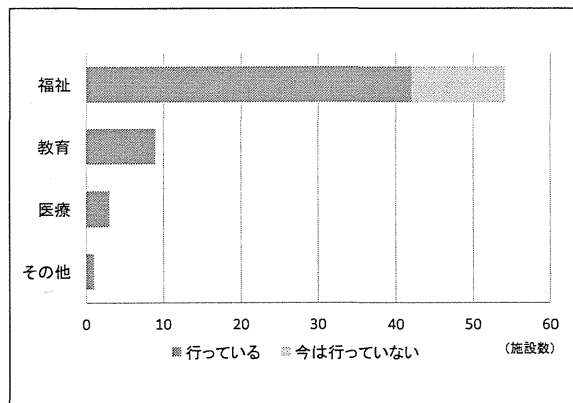


図2a. 分野別連携先

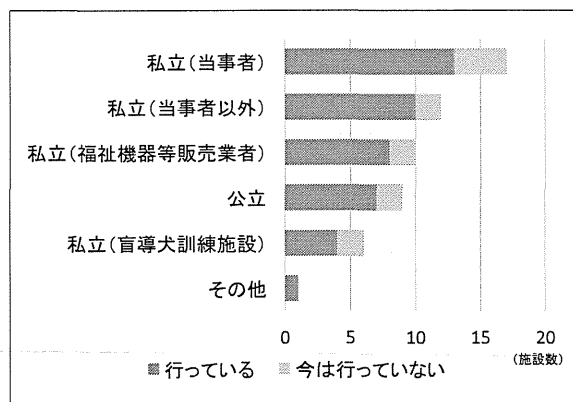


図2b. 福祉分野連携先（運営主体・活動内容別）

る」「今は行っていない」両者合計を全体とした場合（以下同じ）、全体で1.7施設であった。また連携先として複数の眼科機関から同一施設名が挙げられている場合もあった。（4機関、3機関、2機関から挙げられていた施設が各々3施設あった。なお教育分野では2機関から挙げられていた施設が1であった）

3) 相談・情報提供担当者の職種

「視覚リハ専門職」「盲学校教諭」「その他」を選択肢に回答を求めた結果、視覚リハ専門職と回答した機関が最も多く23(56%)、盲学校教諭が7(17%)であった。「その他」に記された職種を含めた結果を図3に示す。

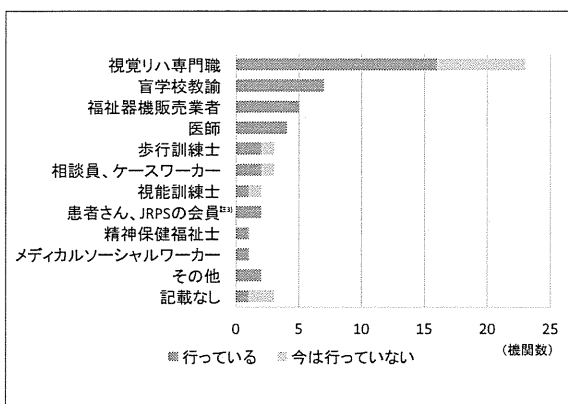


図3. 相談・情報提供担当者の職種（連携先）

4) 眼科スタッフの関わり

職種と人数、担当内容（例として「統括、連絡調整、安全確認」を記載）を記す表を設け回答を求めた結果、担当していた職種の割合と平均人数は、眼科医71%；平均1.1人、以下、同様に、視能訓練士68%；1.8人、看護師22%；2.1人、事務員22%；1.8人、その他12%；1.3人であった。機関数と職種内訳を図4に示す。

相談・情報提供の場に同席しているか否かも問うたところ、全体で71%が同席していた。同席しているスタッフの職種は、視能訓練士のみが最も多く10、医師と視能訓練士7、多職種4であった。なお「初日のみ同席」「医師、視能訓練士が最後に報告を聞く」「場合による」等と記されていたものもあった。

スタッフの担当内容は、眼科医が統括、眼科医以外が連絡調整、安全確認がほとんどで、ほか相談内容の聴き取り、案内、借用する補助具

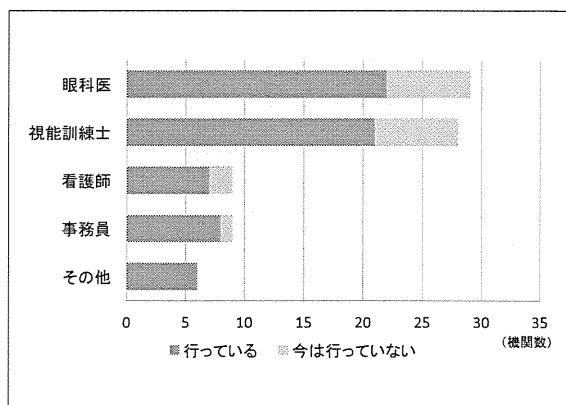


図4. 眼科スタッフの職種

の受け渡し等が記されていた。

5) 実施頻度

「定期」「不定期」を問うた結果、定期実施は12(29%)、不定期実施は25(61%)、無回答4(10%)であった。定期実施している場合の頻度を図5a、不定期実施の場合の実施間隔を図5bに示す。

6) 1回あたりの人数

「1人」「2人」「3人」「4人以上」を選択肢に回答を求めた結果、「1人」が最も多く、全体

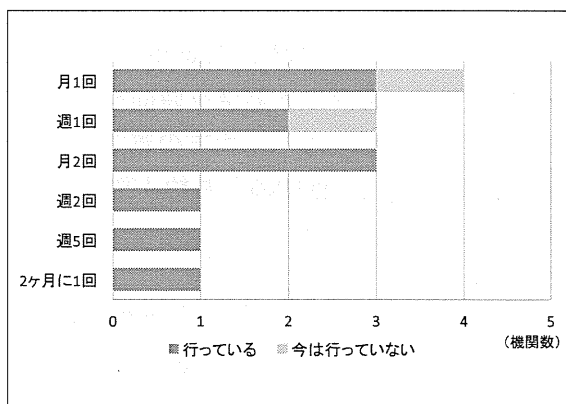


図5a. 実施頻度（定期実施）

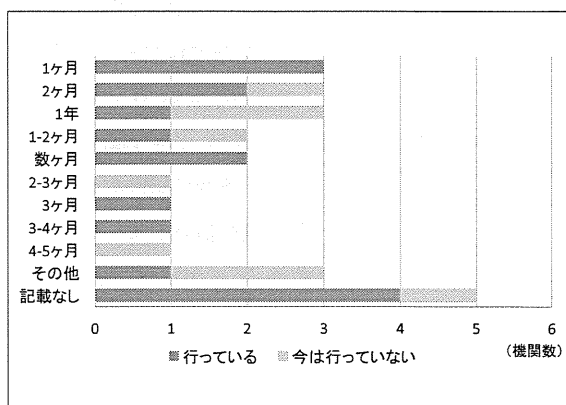


図5b. 実施間隔（不定期実施）

の半数以上を占めた（図6）。4人以上と回答した機関は6機関あったが、うち3機関は、講習会形式、グループ対応、福祉機器展示を含めたイベント開催の形式であった。

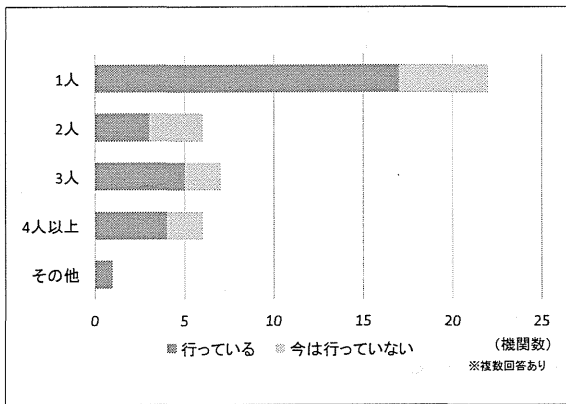


図6. 1回あたりの人数

7) 1人あたりの平均対応時間と連携先スタッフの総滞在時間

図7aに1人あたりの平均対応時間の結果を示す。「1時間」と回答した施設が最も多く、3分の1以上の割合を示した。

連携先スタッフの総滞在時間は、「半日」が最も多く、次いで「1時間」であった（図7b）。1人あたりの対応時間と総滞在時間を同じ時間で記していた機関も多く、両方の質問に時間が明記されていた32機関のうち約4割が同じ時間を記していた。

8) 設備・スペース

「相談専用個室で行っている」「個室ではないがパーティションがある」「検査しない時間帯に検査室で行っている」「その都度、適宜空いている場所で行っている」「その他」の5つの選択肢で問い、プライバシー保護の観点から配慮していることについて自由に記載する欄も設けた。その結果、相談専用個室で行っていると回答した機関が最も多かった（図8）。配慮している内容については「予約時間を重ならないようにしている」「診療時間外に行く」「情報提供は本人の同意書をもってから行っている」等と記されていた。

9) 費用

「貴機関負担」「連携先施設負担」「その他」と選択肢を設け「貴機関負担」と回答があった

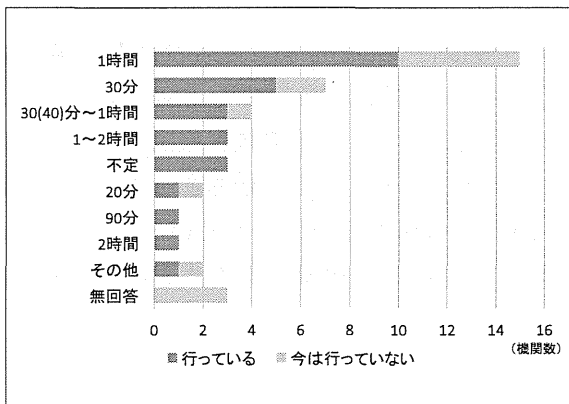


図7a. 1人あたりの平均対応時間

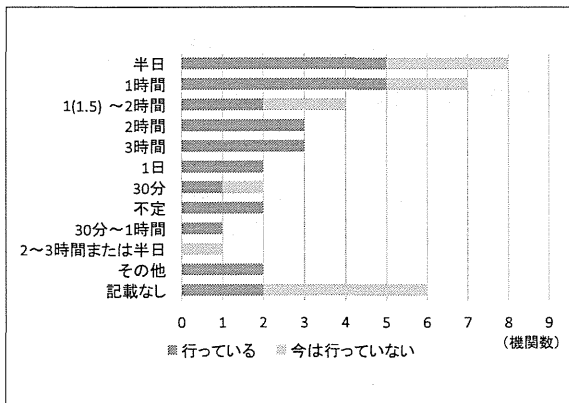


図7b. 連携先スタッフの総滞在時間

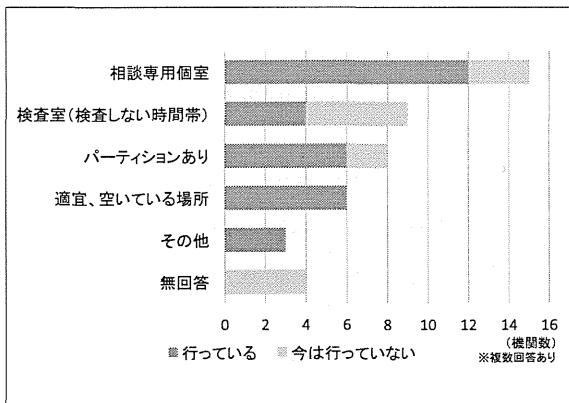


図8. 相談・情報提供を行う設備・スペース

場合は、謝金、交通費の詳細について、また資金源について「病院の経費」「研究費」「その他」と選択肢を設けて問うた。その結果、連携先施設負担が14、眼科が8であった（図9）。眼科が負担している場合の費用負担に関する主な例を表1に示す。

10) 中間型アウトリーチ支援形式での相談・情報提供を行わなくなった理由

記載された主な理由を表2に示す。