

タブレット式情報端末を利用した認知症スクリーニング検査プログラムの開発
(指導教員 世木 秀明 准教授)
世木研究室 1081015 佐藤 篤

1.はじめに

認知症の診断や治療方針の検討には、脳内のどの領域に障害があるかについての病巣の同定、患者の日常生活における状態の把握、知能や記憶などに関する認知能力の評価などを利用して行われている。

これらの評価は、CT、MRI、SPECT などによる画像診断に加え、問診票によるアンケート調査や長谷川式簡易知能検査 (HDS-R)、レーブン色彩マトリックス検査(RCPM)などの認知機能検査により行われているが、効率的な検査には検査に精通した検査者が必要であることに加え、調査や検査に時間かかるなどの問題がある。

このような背景を踏まえ、本研究では病院での診察待ち時間などに、患者の日常生活における状態把握と認知能力の評価が検査に精通した検査者でなくても、検査に精通した検査者と同等の調査や検査を支援することができる認知症スクリーニング検査システムの開発を目的とした。

2.スクリーニング検査システムの概要

本研究で開発した認知症スクリーニング検査プログラムのシステムイメージ図を図1に示す。

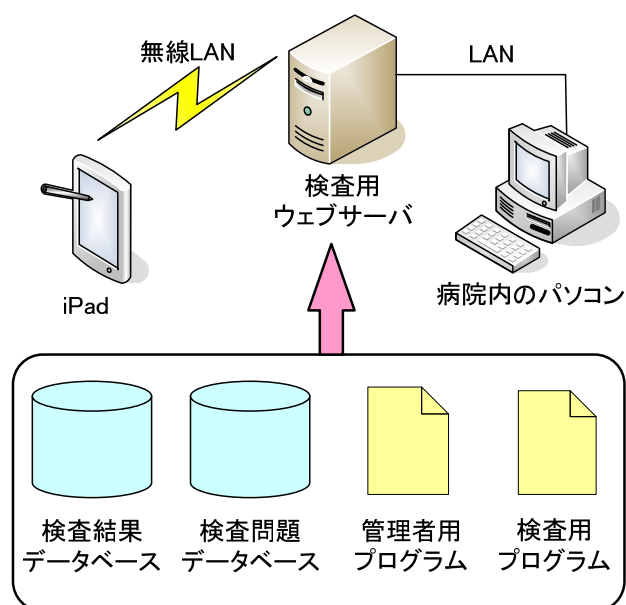


図1 検査システムイメージ図

最初に、医師や心理士などの検査者がタブレット式情報端末を施設内の無線LANを利用して検査用ウェブサーバに接続し、検査項目を選択する。患者は、タブレット式情報端末に表示された日常生活におけるアンケート調査項目や認知機能検査問題にタブレット式情報端末のタッチパネルをポインティングすることで答える。

ここで、アンケート調査による調査項目や知能検査問題は、検査問題データベースに保存されているデータを患者が答えた内容を基に適切な質問や問題を選択し提示する。また、調査・検査結果は検査結果データベースに保存される。

検査者は施設内のLANを利用してアンケート調査の結果や知能検査の評価値を参照し、患者の認証症診断や治療方針に役立てることが可能である。

本研究で開発した検査プログラム、管理者用プログラムは、多種多様なタブレット式情報端末上で動作可能にすることを考慮し、Java Script、HTML5、およびPHPを使用し作成した。また、データベースにはMySQL、ウェブサーバにはApacheを使用した。

3.検査内容

本研究で開発した認知症スクリーニング検査プログラムは、認知症が疑われる患者の生活状態把握を行うための a.日常生活における状態把握アンケート調査と認知症患者の認知能力の把握に一般的に使用されている b.レーブン色彩マトリックス検査の2種類から構成されている。

以下にそれぞれのプログラムについて説明する。

a.日常生活における状態把握アンケート調査

日常生活における状態把握アンケート調査は、小宮ら¹⁾が開発した「軽度の認知症チェックリスト」を基に作成したもので、患者自身の日常生活に関する簡単な質問に対して選択肢により答えるものである。調査項目で選択された選択肢の集計結果から患者の日常生活での状態把握を行うことにより認知症の初期症状の把握と大まかな認知症の区分が可能である。

b.レーブン色彩マトリックス検査

レーブン色彩マトリックス検査は、非言語性の認知機能検査で言語性の認知機能検査とともに認知症スクリーニング検査として用いられる検査である。本検査問題は、標準図案の欠如部に合致する図案を6つの選択肢から選ばせるもので、検査セットA、セットAB、セットBからなり、それぞれ12点満点とし、合計36点満点のうち何点取れるかで患者の知的能力を評価する。

本システムでは、検査に精通した検査者の経験を基に検査問題に対する解答の正誤や反応時間から出題する検査問題を決定するものとした。このため、従来の検査マニュアルに沿って行う検査に比べ少数の問題により患者の認知機能を推定できるため、短時間で検査を行うことが可能である。

4. 検査プログラムの試用

甲府市内の物忘れ外来に通う症状が軽度から中等度までの 31 症例に対して従来の調査・検査と本研究で開発したタブレット式情報端末を利用した調査・検査を試行した。

ここで、従来の検査用紙を使用したレーブン色彩マトリックス検査を行う場合は、検査方法に精通した心理士 1 名が検査マニュアルに沿って行った。また、本研究で開発したタブレット式情報端末を利用した検査を行う場合には、操作方法などについて心理士 1 名が患者に助言を与えながら行った。

本研究で開発した検査プログラムを試用したところ、患者はスムーズにタブレット式情報端末操作を行うことができ、ゲーム感覚で楽しみながら操作を行う患者もみられた。一方、患者によっては心理士からの助言を受けながら操作を行った場合でも、タッチする指圧が小さかったり、爪先でタッチするなどが主な原因でポインティング操作を円滑に行うことができない場合もみられた。

図 2 に本研究で開発したタブレット式情報端末を利用したレーブン色彩マトリックス検査試行の様子を示す。



図 2 タブレット式情報端末を利用したレーブン色彩マトリックス検査試行風景

5. 検査プログラムの評価

表 1 に 31 症例に対して従来の検査用紙を使用したレーブン色彩マトリックス検査と本研究で開発したタブレット式情報端末を利用した検査で得られた評価値(検査総合得点)の差を示す。

表 1 従来の検査と本システムによる評価値の差

評価値の差*	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
症例数	2	3	5	6	11	2	1	1	0

*:従来の検査による評価値－本システムによる評価値

両検査による評価値を比較した結果、両評価値間には大きな差は見られなかった。また、この評価値の差は患者の認知能力を推定するうえで大きな問題にはならないという意見を心理士から頂いた。さらに、両評価値の差について関連のある 2

群の母平均の差の検定を行ったところ両評価値間には有意な差は認められなかった($p=0.91$)。

6. まとめ

病院での診察待ち時間などに、患者の日常生活での状態把握と知能や記憶などに関する認知能力などを簡便に評価することができる認知症スクリーニング検査プログラムをタブレット式情報端末を利用して開発した。

開発したタブレット式情報端末を利用した認知症スクリーニング検査プログラムを甲府市内の物忘れ外来に通う症状が軽度から中等度までの 31 症例に対して試行し、従来の検査方法による評価値との差異や有効性について検討した。

本研究で開発したプログラムの試用時における患者のタブレット式情報端末操作は、検査者が助言をすることでスムーズに行うことができ、ゲーム感覚で楽しみながら操作を行う患者もみられた。しかし、タッチパネル操作に不慣れた患者によっては円滑な操作が困難な場合もあった。

さらに、従来の検査方法による認知機能検査による評価値と本研究で開発したタブレット式情報端末を利用した検査の評価値の差異について検討したところ、本研究で開発したタブレット式情報端末を利用した検査プログラムは、従来の検査方法と同等の検査結果が得られることがわかった。

これらのことから、従来の検査方法では、検査方法に精通した医師や心理士が患者と対面して行う必要があったが、本システムを利用する場合は、操作方法のみを患者に助言すれば検査が可能ことから、検査方法に不慣れた検査者でも精通した検査者と同等の検査が可能であると考えられた。

また、本システムに実装したレーブン色彩マトリックス検査は、検査に精通した検査者の経験を基に検査手続きを改良し、解答の正誤や反応時間から出題する検査問題を決定するアルゴリズムを用いているため、従来の検査用紙を使用した検査に比べ少数の問題により患者の認知機能を推定することが可能である。また、日常生活における状態把握アンケート調査は、従来の煩雑な調査結果の集計作業をプログラムにより自動化を行なっていることから、効率よく患者の状態把握が可能である。

これらのことから、本研究で開発した検査プログラムは短時間で調査や検査を行うことができるのでスムーズな診察や治療方針の検討に有用となるだけでなく、患者の診察待ち時間中に問診票による調査や検査を行うことが期待できるので、患者にとっても診察まで長時間待たされるという感覚を低減できるのではないかと考えられた。

参考文献

- (1) 小宮桂治, 山口晴保, 長沼博文, "Alzheimer 認知症患者における「軽度の認知症チェックリスト」評価と神経心理検査との相関の検討", *Dementia Japan*, Vol.24, No.3, pp.117, 2010