

最終試験の結果の要旨

報告番号	保研 第 16 号		氏名	西 智洋
審査委員	主 査	榎間 春利		
	副 査	築瀬 誠	副 査	大重 匡
	副 査	大渡 昭彦	副 査	木山 良二

主査及び副査の5名は、令和元年10月23日、学位請求者 西 智洋 に対し、論文の内容について質疑応答を行うと共に、関連事項について試問を行った。

以下のように、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

- 【質問1】 コントロール群で年齢に開きがありますが、何故でしょうか。
- 【回答1】 コントロール群において20歳代は最も良いパフォーマンスが期待できるため、また、60歳代以上は患者群と年齢に近い健常者のデータを得るために選択しました。
- 【質問2】 人工ニューラルネットワークに関するスライド中の図において、ニューロンが2個の層を出力層と示していますが、中間層ではありませんか。
- 【回答2】 人工ニューラルネットワークに関する参考書では出力層のニューロン数が1個だけの場合と2個以上の場合の両方があり統一されていません。今回は解析に使用したSPSSの様式に従い、ニューロン数2個の層を出力層としました。
- 【質問3】 上肢の巧緻性の評価に関する先行研究はどのようなものがありましたか。
- 【回答3】 手指にモーションセンサーを取り付けて解析した研究などがありました。
- 【質問4】 今回のシステムは市販製品を使って安価に出来たことがメリットでしょうか。
- 【回答4】 その通りです。ただし、研究ではペンタブレット、パソコンが別々となっていますが、現在普及が進んでいるタブレットデバイスが利用できれば、1つの機器で済むため、より安価で使いやすいシステムが実現できると考えます。
- 【質問5】 今回の研究でROC解析のカットオフ値は左上隅からの距離で決めています。もう1つの方法を使用した場合にはカットオフ値が変わると思いますか。
- 【回答5】 今回は2通りの方法をどちらも試し、同じ値となることを確認しています。
- 【質問6】 正弦波のトレース課題の再現性について、論文の査読者からの指摘はありませんでしたか。
- 【回答6】 査読者から妥当性に関する指摘があり、正弦波を周期毎に3つに切り分け、級内相関係数を算出し、妥当性があることを確認し、改定した論文に記載しました。
- 【質問7】 人工ニューラルネットワークの入力値を4つに決めた理由を教えてください。
- 【回答7】 タブレットデバイスから得られる情報は座標、筆圧、時間の3種類があります。巧緻性を反映すると考えられる4つの諸量、課題図形からの座標のずれ（トレース正確度）、ペンの小さな震え（トレース筆圧総和）、ペンがタブレットデバイスから離れてしまうような動作の反映（トレース筆圧変化最大値）を案出しました。
- 【質問8】 人工ニューラルネットワークの入力値を現在よりも増やした場合、処理にかかる時間はどれくらい増えますか。
- 【回答8】 実際に試してはいませんが、入力データ数が増えると現時点で23個ある重みも増えるため、計算時間は増えると予想されますが、詳細は実際に試してみる必要があります。

- 【質問9】 トレースを行ってからSTTスコアが出るまでにどれくらいの時間がかかりますか。
- 【回答9】 入力後、瞬時にSTTスコアの出力が可能です。もちろん、学習作業が終わっていることが前提です。
- 【質問10】 今回作成したシステムを今後どのように活用していきたいですか。
- 【回答10】 今回対象とした頸部脊髄症以外の患者の評価に活用したいと考えています。また、評価だけでなく日々の練習用としても使用し、患者がSTTスコア満点を目指すことでリハビリテーションの意欲向上につながると良いと考えます。
- 【質問11】 STTスコアの変化と身体機能との関係で、STTスコアの変化がどのような意味を持つか検討していますか。
- 【回答11】 興味深い問題ですが、患者群の経時的変化を追う必要があり将来の課題となります。
- 【質問12】 今回対象とした患者さんは、日常的に見ている方ではありませんか。
- 【回答12】 今回の患者さんは大学病院へ手術目的で入院された方になります。そのため、入院期間は約2週間で、経時的な変化を追うことは難しい状況でした。
- 【質問13】 JOAのサブスコアで細かく評価できていなかったところをSTTスコアによって細かく評価できるようになったと考えて良いでしょうか。
- 【回答13】 そのように考えています。
- 【質問14】 トレース課題中の被験者への指示は、各自のペースと出来るだけ早くと、現時点ではどちらが良いと考えていますか。
- 【回答14】 課題を出来るだけ被験者の日常へ近づけようと考え、各自のペースの方が良いのではないかと考えます。加えて、患者さんにとって検査の負担を少なくできます。
- 【質問15】 何度もトレース課題を行った場合、学習効果が出現する可能性はありますか。
- 【回答15】 学習効果が出現する可能性はあるかもしれませんが、今回の結果では、4周期の最初の周期データを除去して評価に用いました（慣れてもらった上でのデータです）。
- 【質問16】 高齢者には様々な要因が加わる可能性があるため、STTスコア以外の様々なテストと組み合わせることで精度を高められると思われそうですが、いかがでしょうか。
- 【回答16】 様々なテストと組み合わせた方が、精度を高められると考えます。
- 【質問17】 人工ニューラルネットワークを使用する際には毎回学習作業によって計算式を作成しなければなりませんか。
- 【回答17】 ある程度まとまった数のデータが揃えば、学習作業は不要になると考えています。
- 【質問18】 GRTでは健常者と判断されていたのにSTTスコアでは0点のように、ばらつきが大きいデータも見られましたが、この原因は何か考えていますか。
- 【回答18】 被験者の既往歴の確認が自己申告であること。さらに人工ニューラルネットワークの学習に使用したデータ数が少なかったことが一つの可能性と考えており、学習用データを増やすことで予測の精度が向上し、このような判断のばらつきを減少させると期待しています。

以上の結果から、5名の審査委員は西 智洋氏が大学院博士課程修了者としての学力と識見を十分に具備しているものと判断し、博士（保健学）の学位を与えるに足る資格をもつものと認めた。