

視線による処方監査能力の点数化の検討

神原 広明^{†1} 桑原 盛人^{†1} 中道 上^{†1} 江藤 精二^{†2}

福山大学工学部情報工学科^{†1} 福山大学薬学部薬学科^{†2}

1. はじめに

薬剤処方におけるヒヤリ・ハットの発生とそれを要因とする処方間違いが多く発生している。日本医療評価機構が行っている薬局ヒヤリ・ハット事例収集事業によると、ヒヤリ・ハットの発生要因の約41%が「確認を怠った」であり、最も多い要因であると報告されている[1]。このようなヒヤリ・ハットの削減に向けて、処方監査の熟達度を評価する研究が進められている。しかし、評価の判断基準が、定量的なデータの値を用いるため、学習度の把握が難しい。そのため、本研究では点数化することで学習度を容易に把握することを目的とする。

点数化は定量的ユーザビリティ評価手法の分野において、操作時間を計測して評価や学習率を算出し、問題発見に活用されている[2]。そこで本研究では、参加者の学習度を評価するため、問題作成者(薬剤師)を基準とした点数化について検討した。問題作成者(薬剤師)と薬学部4年生と5年生の学生を対象に処方監査における処方せん確認行動の注視点の計測を行った。

2. 処方監査確認行動の記録実験

処方監査における処方せんの確認行動を記録するため、注視点の計測実験を行った。ここでの注視点とは、参加者の視点と画面の交点である。本実験では、病院調剤における「初回確認」時の処方監査を対象とする。病院調剤における「初回確認」の場合は、処方監査画面からの情報のみで確認する必要があるため、ヒューマンエラーが発生しやすい状況にある[3]。そのため「初回確認」を対象に実験を行った。参加者は、薬学部4年生4名と5年生4名の計8名を対象に行った。5年生は、平成26年度の薬学教養試験に合格し、OSCE試験、CTB試験に事前教育を受け合格した上で、薬局や病院での第1期実務実習を終えたものである。

実験環境として視線計測装置は、Tobii TX300EyeTracker(Tobii社製)を用いた。また、参加者のWeb閲覧時のマウス座標やクリック、ホイール動作、ページ遷移などのユーザー行動を記録するためにITR-Recorder[3]を用いた。

課題は、2010年から2013年のヒヤリ・ハット報告において頻度が高く、薬学部4年生までの知識レベルの疾患と標準的な処方薬とし、6課題を用意した。なお、課題は各参加者に対し6課題を実施し、実施順序はランダムである。処方監査画面の一例を図1に示す。また、記録した参加者の行動データ分析結果を表1に示す。

実験の結果、正答率は、4年生は25%、5年生は79%となった。このことから、実務実習の前後では、処方監査課題の正答率は大幅に上昇し、薬学部教育における実務実習とそのため事前教育の教育効果を確認することができた。また、平均監査時間は短い方が良く、平均注視点移動距離は長い方が良く、平均注視点移動速度は高い方が良い事が実験から確認できた。



図1 処方監査画面の一例

表1 参加者の行動データ分析結果

	問題作成者	5年(A-D)	4年(E-H)
正答率	-	79%	25%
平均監査時間(sec)	59.3	71.4	109.7
平均注視点移動距離(px)	111271.1	70953.7	113338.0
平均注視点移動速度(px/sec)	1872.0	1084.1	920.0

3. 点数化の検討と実施手順

記録した定量的な行動データをもとに問題作成者(薬剤師)の能力を100点満点とした場合の参加者の能力を点数化する手順について検討した。処方監査における視線の動きを用いた実験で記録した課題ごとの参加者の注視点移動速度を表2

Scoring of checking in prescription using eye movement

^{†1} Hiroaki Kambara · Faculty of Engineering, Fukuyama University

^{†1} Morito Kuwahara · Faculty of Engineering, Fukuyama University

^{†1} Noboru Nakamichi · Faculty of Engineering, Fukuyama University

^{†2} Seiji Eto · Faculty of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Fukuyama University

に示す。

記録した行動データの最小値を0点として点数化した場合、100点満点を超えるタスクが存在する場合がある。例えば、表2の学生Aの課題2を次式、参加者の点数=(参加者の行動データ-行動データの最小値)*(100/(問題作成者の行動データ-行動データの最小値))で求めた場合、 $(3370.6-285.9)*(100/(2827.8-285.9))=121.4$ となる。そのため、そのままの評価点では、100点満点の能力評価に適していないと考えられる。そこで、問題作成者の行動データをもとに、課題ごとに参加者との能力の差を絶対値で評価する方法を実施した。参加者の能力を点数化する手順を下記に示す。

- 手順1. 課題ごとに問題作成者(薬剤師)と参加者の行動データの差の絶対値を求める
- 手順2. 課題ごとに手順1で求めた差の絶対値の最大値を求める
- 手順3. 問題作成者の行動データを100点、問題作成者と参加者の差の絶対値の最大値を0点として、課題ごとに点数化する
参加者の点数=(最大値-手順1で求めた絶対値)*(100/最大値)

表2 注視点移動速度(px/sec)の記録結果

	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6
問題作成者	710.2	2827.8	1688.7	1645.4	1572.4	2787.3
学生A	550.7	3370.6	709.3	2019.0	650.7	673.4
学生B	398.6	285.9	389.4	432.9	437.3	411.3
学生G	1786.2	1221.1	3367.1	1267.4	1251.3	2471.2
学生H	834.8	655.0	908.5	728.4	546.7	641.9

表3 注視点移動速度の点数化(差の相対値)

	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6
学生A	64.9	121.4	24.6	130.8	24.9	15.1
学生B	31.5	0.0	0.0	0.0	7.5	4.6
学生G	336.6	36.8	229.2	68.8	73.8	87.3
学生H	127.4	14.5	40.0	24.4	16.4	13.9

表4 注視点移動速度の点数化(差の絶対値)

	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6
学生A	85.2	78.6	41.6	69.2	24.9	15.1
学生B	71.0	0.0	22.6	0.0	7.5	4.6
学生G	0.0	36.8	0.0	68.8	73.8	87.3
学生H	88.4	14.5	53.5	24.4	16.4	13.9

表5 点数化の比較

	問題作成者	5年(A-D)		4年(E-H)	
		差の相対値	差の絶対値	差の相対値	差の絶対値
監査時間の平均点	100	87.5	75.7	54.1	54.1
注視点移動距離の平均点	100	70.4	53.8	148.4	44.7
注視点移動速度の平均点	100	60.7	41.7	53.8	33.4

4. 処方監査実験への適用と考察

表2対して差の相対値を用いて点数化を適用した例を表3に示す。また、差の絶対値を用いて点数化を適用した例を表4に示す。表5より、記録した監査時間、注視点移動距離、注視点移動速度の定量的データを差の相対値と差の絶対値で点数化した場合の平均点の比較を表5に示す。

差の相対値と差の絶対値の点数を比較した結果、差の絶対値の点数が差の相対値より低い点数になっている。差の相対値は4年生の点数が100点満点を超えてしまう場合がある(表3の灰色部分)ため、教育効果が反映されていないと考えられる。差の絶対値の点数は4年生の点数が問題作成者と5年生の点数より低くなっており、教育効果が反映されていると考えられる。これらの結果、差の絶対値を使った点数化で学習度の差が現れることを確認した。今回の実験結果から、定量的な行動データにもとづく点数化によって、処方監査における学生の学習度を評価できる可能性があることを明らかにした。

5. まとめ

本研究では、処方監査の熟達度として薬学部生の学習度に着目した。問題作成者の能力を100点満点と仮定し、定量的な行動データから学生の学習度を点数化する手法を検討した。その結果、監査時間、注視点移動距離、注視点移動速度の行動データから学習度を評価できる可能性があることを明らかにした。

今後は問題作成者が参加者の行動データの振る舞いを確認の上、点数を付け、監査時間、注視点移動距離、注視点移動速度のうち、どの定量的な行動データに基づく点数が妥当な評価であるか検討を進めていく。

謝辞

本研究は平成27年度、平成28年度福山大学学術研究助成金により実施いたしました。厚くお礼申し上げます。

参考文献

- [1]公益財団法人日本医療評価機構医療事故防止事業部：薬局ヒヤリ・ハット事例収集・分析事業第13回集計報告，2015。
- [2]鱗原晴彦，龍淵信，佐藤大輔，吉田一義：定量的ユーザビリティ評価手法：NEMによる操作性の評価事例およびツール開発の報告，第1回ヒューマンインタフェースシンポジウム，pp.305-308，2001。
- [3]中道上，木浦幹雄，山田俊哉：視線に基づく薬剤処方確認行動の分析，情報処理学会研究報告，no.1，2011。