

## 医療情報システムユーザインタフェースの一検討

## Consideration on Operating time by user interface in medical care information system

○綿名一樹<sup>1</sup>, 五味悠一郎<sup>2</sup>\*Kazuki Watana<sup>1</sup>, Yuichiro Gomi<sup>2</sup>

Abstract: The purpose of this study is to improve the user interface of the medical information system and to unintended input I order to reduce mistakes. This paper describes evaluation method and experiment with eye tracking and mouse tracking. evaluation method that used Fitts's Law and GOMS-KLM is found that the operating time is slower than ideal time, because wasteful movement is included.

## 1 まえがき

電子カルテやレセプトコンピュータ（以下、レセコン）などの医療情報システムは、様々なベンダにより開発されている。2015年時点で医療情報システムの普及率は、電子カルテは41.4%、レセコンは98.6%となっている<sup>[1][2]</sup>。しかし、医療情報システムはベンダごとに操作方法や表記内容、オブジェクト（ボタンやテキストブロックなど）の配置など、ユーザインタフェース（以下、UI）が異なって開発されている。

医師は外来勤務やアルバイトなど、勤務先とは異なる病院で働く場合が多い。医療情報システムのUIが異なっていることが原因で、医師による記入漏れや誤記入などの医療事故が発生している。<sup>[3]</sup>

本報告ではUIを改善する前段階として、木原研究室が開発しているWebベースの病診連携システムを用いて、フィッツの法則とGOMS-KLMを用いたUIの評価を検討した<sup>[4][5]</sup>。評価する手段として、アイトラッキングおよびマウストラッキングのログデータを利用した。

## 2 実験方法と評価

医療情報システムのUIを評価するにあたり、病診連携システムで最も重要と思われる症例入力フォームを用いて、本研究の学生6名（以下、被験者）を対象に実験をおこなった。被験者は、3名が眼鏡、2名が裸眼、1名がコンタクトであった。実験方法と評価方法を以下に示す。

## 2.1 実験方法

本報告では、本格的な実験をおこなう予備実験として、実験をおこなった。同一条件で実験をおこなうため、被験者には実験開始前に操作手順を教示した。実験手順は以下の通りである。

- ① アイトラッキングとマウストラッキングの機能を追加したWebブラウザを起動する。
- ② 症例入力フォームまで進む。

③ Start ボタンを押し、操作を開始する。

④ Table1 の内容を入力もしくは選択する。

⑤ ④の内容を入力もしくは選択後、Finish ボタンを押す。

Table 1 Input Content

項目	入力・選択内容
年齢	30(選択)
地域	千葉県 (選択)
主症状	ビラン (選択)
症状期間	4日 (選択)
臓器移植歴	肝臓 (選択)
習慣性の危険因子	タバコ (選択)
タバコ量 (本/日)	7本 (選択)
アレルギーの有無	有 (ハチ毒) (選択)
感染症の有無	有 (HBV) (選択)
発症歴	脳疾患, 血液疾患 (選択)
服用役	向精神薬 (選択)
投薬	インスリン (入力)
疼痛	4 (選択)

①から⑤の操作を手順どおりをおこなった場合の最少クリック回数は計24回となる。入力・選択内容を忘れた場合に備えて、Webブラウザの横にテキストベースで入力・選択内容を表示した。測定データの計測時間は、Start ボタンを押下したときから、Finish ボタンを押下するまでとした。目的であるUIの改善には不適と考えたため、Tab キーで操作することを禁じた。

## 2.2 評価方法

アイトラッキングとマウストラッキングを用いて、操作時間とクリック回数を元に算出したエラー率とでUIの評価をおこなった。被験者に対しておこなった実験データより、操作時間とエラー率を理論値と比較した。操作時間の理論値算出には、フィッツの法則と

GOMS-KLM を利用した。この二つの法則で算出した結果、理論値は 61.25[s]となった。エラー率は、真値をクリック回数 24 回、測定値を実験時のクリック回数とし、それらを相対誤差で算出した。その後、GOMS-KLM の指標より、操作時間が短くなるように入力と選択方法を変更した。Table2 に GOMS-KLM の指標を示す。

Table 2 Required Time by Task

タスク	所要時間
文字あたりのキー入力時間 (3.58 文字/s)	$T(N)=0.28n[s]$
ポインティング (カーソル移動)	$P=1.1[s]$
マウスボタンを放す	$B=0.1[s]$
マウスクリック	$BB=0.2[s]$
マウスからキーボードへの 移動時間	$H=0.4[s]$
心理的準備時間	$M=1.35[s]$

### 3 結果と考察

Table3 に各被験者の操作時間、クリック回数およびエラー率の比較結果を示す。

Table 3 Comparison of Operating Time, Click Count and Error rate

被験者	操作時間	クリック回数 (全クリック)	エラー率 (全)
A	94.676	23(31)	-0.042 (0.292)
B	91.151	24(25)	0.04(0)
C	101.456	24(34)	0.417(0)
D	62.694	21(25)	0.04 (-0.125)
E	91.99	24(28)	0.167(0)
F	113.06	24(27)	0.13(0)

操作時間は、被験者 D を除いて理論値である 61.25[s] よりも大幅に遅れていることが Table3 より分かる。操作手順や記入内容を確認するためにおこなう Web ブラウザ横のテキスト確認や、プルダウン式の選択肢でスクロールをおこなう対象物探しなど、無駄な動作が含まれてしまったためと考えられる。

クリック回数は、全被験者が正規のクリック回数を上回る結果となった。この原因として、対象物をクリックした後に別の場所をクリックする習慣や、ターゲットオブジェクトが小さく複数回クリックしてしまった、などが原因であるとログデータより考えられる。前者は人により習慣が異なるため改善は難しい。後者

は、ターゲットの大きさを変更することで対処可能である。また、正規のクリック回数が理論値よりも下回る被験者もいた。ログデータより、”チェックボックス”なし”に初めからチェックがついており、そのチェックを消していないことが分かった。選択肢を複数選択後、”なし”にチェックが入っていないことに気づき、消しにいく被験者もいた。”なし”以外にチェックが入った場合、”なし”のチェックを自動的に外す機能を追加することで対処可能であると考えられる。

GOMS-KLM の指標と今回取得したログデータより、以下の変更を加えることで、操作時間の理論値は 52.96[s]と従来より 8.29[s]早くなることがわかった。

- ・ 年齢を選択式から入力式に変更
- ・ 各チェックボックスにあらかじめ”なし”にチェックがついていた場合、他のチェックが入ったときそのチェックを自動的に外す。また、”なし”にチェックを入れた場合、他のチェックを自動的に外す。
- ・ 選択しづらいターゲットオブジェクトは、選択方式を変えるか、フォントを大きくする。

理論値が早くなることで、操作のしやすさや操作時間、エラー率の向上が見込めると考える。

### 4 むすび

本報告では、アイトラッキングおよびマウストラッキングを用いた実験および評価方法について述べ、操作時間とエラー率について UI を検討した。

今後は、各トラッキングの結果を考慮したものと GOMS-KLM の指標を用いたものを合わせて、UI を変更し、操作性や操作時間、エラー率に向上が見られるか評価する予定である。

### 5 参考文献

- [1] 九州医事研究会,”日本の電子カルテ導入率”,  
”<https://kanrasi.wordpress.com/2013/02/06/ehr-mu/>”,2016/4
- [2] 厚生労働省,”電子レセプト請求の電子化普及状況等  
(平成 27 年 4 月診療分) について”,  
”<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000099002.pdf>”,2015/9
- [3] 厚生労働省-法令・通知等-共有すべき医療事故情報.  
[http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/hourei/dl/090324-1\\_0005.pdf](http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/hourei/dl/090324-1_0005.pdf)
- [4] 中村ほか,”口腔内科における多分野専門診療を実現する 医療情報共有システムの設計と開発”,2014
- [5] 綿名ほか, 2016 年電子情報通信学会ソサイエティ大会,”医療情報システム UI の移動量評価”,2016