G-4

アイトラッキングとマウスの軌跡を用いた医療情報システムインタフェイスの定量評価

Quantitative evaluation of medical care information system interface with eye-tracking and tracing mouse

○綿名一樹[1]，細谷邦夫[2]，五味悠一郎[3]

*Kazuki Watana[1], Kunio Hosoya[2], Yuichiro Gomi[3]

Abstract: Electronic medical records and receipt computers are developed by various venders. Therefore, the user guides and content differ, leading to medical errors due to omissions or errors in input. The purpose of this study is to improve the user interface (UI) of these and to unintended input in order to reduce mistakes. In this report, we experimented with two types of eye-tracking and tracing mouse. We found that there were subjects who used only their eyes to search for things and those who used their eyes and the mouse. We feel that the results are not sufficient enough due to the small number of subjects. As future work, we will work to secure a larger amount of data.

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)は様々なベンダにより開発されている．電子カルテとレセコンの普及率は，電子カルテが 2013 年に 21.7%, レセコンは 2015 年に 98.4%となっている[1][2]. しかし，これら医療情報システムはベンダごとに操作方法や表記内容，ボタンやテキストブロックの配置などが異なっている．

医師は外来勤務や当直など，勤務先とは異なる病院で働く場合がある．臨床研修医は研修先とは異なる病院で勤務する場合もある．前述したようにベンダごとに電子カルテ，レセコンの操作方法が異なっていることで，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[3][4].

以上の問題点を解決するため，アイトラッキングおよびマウスカーソルのトラッキング(以下，マウスの軌跡)を用いて電子カルテやレセコンのユーザインタフェイス(以下，UI)を改善し，ユーザの操作時における無駄な動作を省くことで，誤入力などの単純なミスを減らすことを本研究の目的とする．

2. 仕様

本報告では，評価対象の医療情報システムとして，日本医師会のオープンソースソフトウェアであるレセプトソフト ORCA を利用した．

アイトラッキングの機器は，The EyeTribe 社の The Eye Tribe Tracker を使用した．この機器は定価 99 ドルで購入できるため，他社のアイトラッカーの販売価格が 100 万円以上ということを考えると，格段に安いという利点がある．Table1 に使用した機器の仕様を示す．

Table 1 specifications of The Eye Tribe Tracker

仕様	精度
センサ	赤外線
操作可能距離	45～75cm
精度	0.5°（10mm未満前後）

アイトラッキングする際のログとして，スクリーン座標，日時，クリックの有無を記録した．また，マウスの軌跡でも同様のログを残した．使用したアイトラッカーの精度の問題で補うことができないデータがあると仮定したため, マウスの軌跡も併せておこなった．

医療情報システムを使用する際，操作手順はある程度決まっている．ボタンやテキストブロックなどの座標はウィンドウが一定ならば固定なので，これらの範囲内でクリックした箇所の座標を理論値とした．

3. 実験方法

アイトラッキングとマウスの軌跡を用いて，ORCA を操作する際に無駄な動作が含まれているか，および操作時間の評価をおこなった．本報告では，本格的な実験をおこなう予備実験として，筆者が所属している研究室の学生を対象に実験をおこなった．理由は，使用したアイトラッカーの仕様上の精度と実際に使用した際の精度が一致するか不明であったこと，作製したプログラムが正常に動作するか確認をする必要があったことである．今回は，2 度程度 ORCA に触れた者を不慣れな者，数時間操作方法を学んだ者を慣れている者とした．ただし，不慣れなものには 1 度，操作方法を教示してから実験をおこなった．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の軌跡のプログラムを起動する．

1：日大理工･院(前)･情報　2：豊橋創造大(短)・教員　3：日大理工･教員･情報

②ORCA で以下の内容を入力，選択する．

i. 氏名　　—　日大太郎
ii. 診療科　　—　精神科
iii. 診療内容　—　診察 2
iv. カルテ　　—　発行あり
v. 処方箋　　—　発行あり

③“受付完了”ボタンを押す．

④マウスカーソルをディスプレイ左上に数秒間置く．

⑤アイトラッキングとマウスの軌跡のプログラムを終了する．

このとき，クリック回数は計 10 回となる．測定データの計測時間は，タスクバーより ORCA を選択したときから，マウスカーソルが左上に移動するまでの間とした．目的である UI の改善には不適と考えたため，ファンクションキーや Tab キーなどのショートカットキーで操作することを禁じた．

4. 結果

Fig. 1.に不慣れなものにおこなった際のマウスの軌跡の結果を示す．

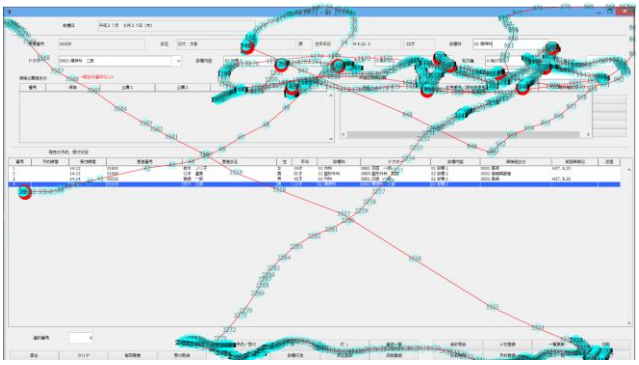

Fig. 1. Result of Tracing Mouse

Fig. 2.および Fig. 3.に Fig. 1.のマウスの軌跡を示す．文字を入力している間の時間は除いているため，実際の時間よりも短くなっている．

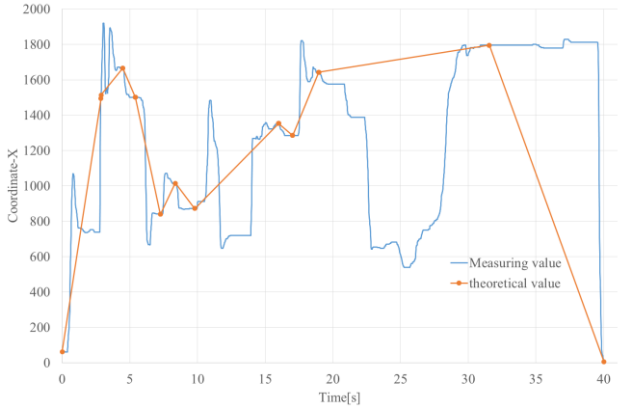

Fig. 2. The change in coordinate-X

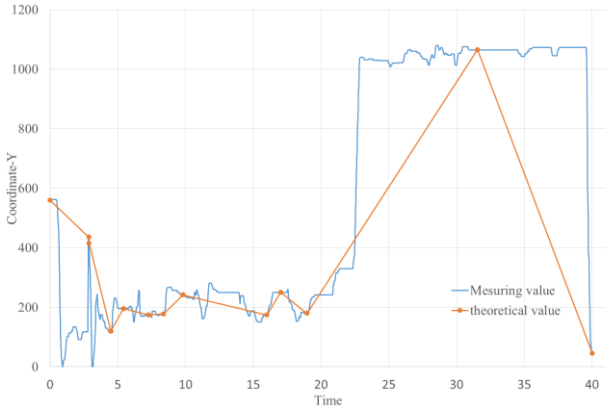

Fig. 3. The change in coordinate-Y

Fig. 2.，Fig. 3.を見ると選択項目から次の選択項目へマウスを移動する際に，理論値と比較してバラツキがある．特にバラツキが大きい項目は，起動してから氏名を入力する間および処方箋の発行ありを選択してから受付完了ボタンを押す間である．この理由として，移動距離が長いこと，マウスが対象項目を通過してしまったことがあげられる．対象項目を探していることもバラツキが生じた原因であるといえる．

5. むすび

本報告では，アイトラッキングおよびマウスの軌跡を用いた実験方法および ORCA を対象に使用した際の結果を述べた．

今後は，検証したデータを基に ORCA の UI の変更をおこない，どの程度改善されたかを定量的に評価する予定である．被験者数が少ないことから被験者を増やす必要があるといえる．特に，実際に ORCA を使用する者のデータがないため，今後は実務者のデータを充足させる必要がある．

6. 参考文献

[1] JAHIS オーダリング電子カルテ導入量差報告-2013 年，http://www.jahis.jp/members/data_list/data0204/

[2] 電子レセプト請求状況(年度別) http://www.ssk.or.jp/rezept/files/hukyu01.pdf.

[3] 平塚市民病院，平成 25 年度平塚市民病院医療事故等の公表. http://www.hiratsuka-city-hospital.jp/torikumi/img/h25_iryoujiko.pdf.

[4] 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