

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
山野辺裕二 相澤志優 本多正幸	電子カルテシステムGUIの問題点	ITヘルスケア	Vol.2, No.1	28-31	2007
山野辺裕二 本多正幸 相澤志優	電子カルテのGUI部品利用動向	医療情報学	27(Suppl.)	1080-1081	2007
加藤五十六 寺下貴美 櫻井恒太郎	日本の病院情報システムでの診療科を色で表現するインターフェースの状況（アンケート調査）	医療情報学	27(Suppl.)	1167	2007
山野辺裕二 本多正幸 相澤志優 加藤五十六	電子カルテシステムの基礎的GUIガイドライン	医療情報学	28(Suppl.)	1135	2008

電子カルテシステム GUI の問題点

GUI Problems in Electronic Medical Record Systems

山野辺 裕二¹⁾ 相澤 志優¹⁾ 本多 正幸²⁾

1)国立成育医療センター 医療情報室

2)長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 総合診療情報科学

要旨

電子カルテシステムのユーザーインターフェースの研究の一環として、実際に販売されている電子カルテ製品の GUI(Graphical User Interface)を対象に、問題点発見のためのヒューリスティック分析を行った。その結果得られた医療安全上特に重要と思われる GUI の問題点を紹介する。

分析は、各社のデモ用のシステムにサンプルデータを入力し、実際の病院で行われている操作研修シナリオに沿った操作を行いながら画面をビデオ録画した。ひとつのタスクを実行するために複数の操作方法がある場合は、それを網羅するようにした。録画ビデオを分析し、予備実験をもとに設定したチェックポイントについて、問題点をカウントした。

問題点の例としては、二者択一選択のためにチェックボックス部品を利用している、ダブルクリックすべき部分を3回連続でクリックした場合に利用者の予期しない入力をしてしまうといったものが発見されている。

背景

電子カルテが普及しつつある現在、従来研究や改良が不十分であったユーザーインターフェースの問題が顕在化している。さらに、行政の課題であった臨床研修の必修化に伴い、病院医師の移動が多くなり、不統一な電子カルテの使用に起因する医療事故の増加が懸念される場所である。このような背景にあって、電子カルテのユーザーインターフェースのガイドライン、およびそのための評価方法の確立が必要となっている。

方法

異なったシステムに対しても標準的に適用できるように、わかりやすい文書として表現した「電子カルテのヒューリスティック評価手順と評価項目」を作成し、「不適切な色のボタン」、「不適切な動作のボタン」、「混乱を招くボタン種類」、「ボタン配列の不統一」、「不適切なチェックボックス」、「一覧表示リスト上の選択操作不統一」、「タブと押し込みボタンの混用」、「場所に

よって意味の異なるアイコン」の各項目について、協力が得られた各社の電子カルテシステムにおいて操作を記録・分析した。

結果

その結果数多くの不適切な GUI の利用の実態が明らかとなったが、そのなかでも以下の4項目については医療安全上の危険性が高いと判断した(図1~4)。

- ・隠しボタン
- ・逆動作ボタン
- ・択一項目へのチェックボックス利用
- ・ダブルクリックで誤動作を惹起する部品

考察

・隠しボタン

ボタンの外観を持たないボタンは、簡便な操作の近道という意味があるのであろうか、現実のシステムにはしばしば存在している。ユーザがその操作を覚えることが困難なため、しだいに使われなくなる可能性が

高いこと、意図しないクリック等で予期せぬ結果を招くということから、使用を避けるべきである。

・逆動作ボタン

通常の電子カルテの利用場面においては、逆動作ボタンは違和感なく使えることが多い。しかし、前後の文脈なしにそのボタンのみの意味を厳密に考えるとき、そのボタンが逆動作ボタンであるか否か、すなわち押すことで表記された動作をするのか、表記と逆の動作をするのかを正しく予測することはできない。今回見られた性別選択や保険種別選択といった機能においては、逆動作ボタンは直ちに医療安全上の脅威とは言えないかもしれない。しかし、ペンダによっては、注射オーダー内で薬剤の追加や削除をするために逆動作ボタンを使っている例がある。外観のみでボタンの機能が判定できない以上、仮に100人の医師がそのボタンを押すとき、100人中1人でもボタンの意味を逆に解釈していたとすれば、すぐに医療安全上の脅威となるのである。

逆動作ボタンは、ドロップダウンリストのような他の部品で代替し、システムから排除すべきである。

・択一項目へのチェックボックス利用

本来チェックボックスは、複数の選択を可能にするための部品である。アレルギーの有無のような、「有」と「無」が同時に存在し得ないような状態選択にチェックボックスを使ってはいけず、ラジオボタンを使うべきである。

ただここで注意すべきなのは、チェックボックスのチェックは「はずす」ことが可能であるのに対し、ラジオボタンの場合、一度オンにしたものをオフにするには他の選択肢をクリックするほかはなく、単独でオフにすることができないという問題がある。アレルギー歴について言えば、ひとたび有無を選んでしまうと、「空白」もしくは「未検査」に戻せないのである。この問題を解決するには、ラジオボタンの選択状態をクリアするボタンを追加するか、「有」「無」に加えて「未入力」の選択肢を追加する必要がある。

・ダブルクリックによる誤動作の可能性

日常よく使われる(マウスボタンの)ダブルクリックという動作は、「クリック選択してボタンを押す」という2つの動作を一回ですませるためのショートカットである場合が多く、多忙な医療現場では有用性が大きいことも確かである。

その一方では、前述の逆動作ボタンと同様その定義はあいまいである。コンピュータ上でも、ダブルクリックと判定する時間を任意に設定できる。そのため、ある一定の時間をおいて行われた二つのクリックが、「クリック2回」なのか、「ダブルクリック」なのかを正確に分別することはできない。このため、リスト内項目やアイコンのように通常ダブルクリックを受け付けるGUI部品だけでなく、ボタンやメニューのようなあらゆるGUI要素についても、誤って2回のクリックを受けても予期せぬ動作をしないように確認をする必要がある。

例えば、あるダイアログボックスで「OK」ボタンを押し、それが消えた直下にその親画面の「キャンセル」があったとする。誤って「OK」ボタンをダブルクリックすると、次の画面でキャンセルボタンが押されるために、元画面の「OK」が実行されないという結果になる。システムにはこのような予期せぬ結果を招かないような設計が求められる。

しかし、現実には、ボタンのような予期せぬ部品にまで、極端にゆっくりしたダブルクリックに対する誤動作抑止をするのは困難である。しかし医療現場で実際の職員の操作を見ていると、ボタンやプルダウンメニュー項目をダブルクリックする場合は現に存在している。そこで考えられるのが、システム全体でダブルクリックをさせないという考え方である。今回の調査した電子カルテシステムの中には、そのような設計の製品も存在している。

更に、最近増えているWeb版電子カルテについても考慮する必要がある。基本的にWebブラウザの操作にはダブルクリックが存在しないため、必然的にダブルクリックを回避することができるという利点がある。

できることならダブルクリック自体の回避を検討すべきであろう。

このように、今後の電子カルテの GUI を考える上では、環境や端末装置による制約についても考慮する必要がある。例えば Web ブラウザ上でのユーザーインターフェースでは、右クリックがない、ダブルクリックがない、ドラッグ&ドロップがないということを前提にシステムを設計する必要があり、求められる GUI も変

わってくるのが考えられる。

Web 版はソフトウェア上の操作性の制限であるが、現在病院情報システムの一部をなすベッドサイド端末においては、タッチパネルが重要な入力デバイスとなっている。このタッチパネルでも、従来医療情報システムのユーザーインターフェースとして用いられてきた「ダブルクリック」「右クリック」「ドラッグアンドドロップ」などの操作法の適用に問題があることもわかっている。

図1 不適切なボタン

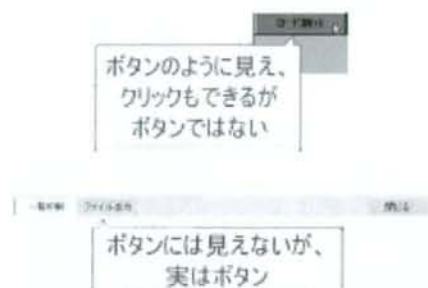


図2 逆動作ボタン

状態表示と併用した結果、ボタンを押すと、ボタン上の表示と逆の動作をする。

下の例では、ボタンを押すと「男」にするのではなく、「男」から「女」に変える動作をする。

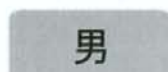


図3 不適切なチェックボックス

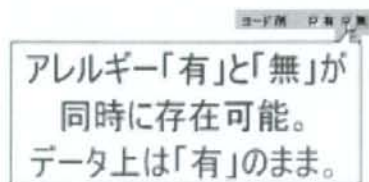
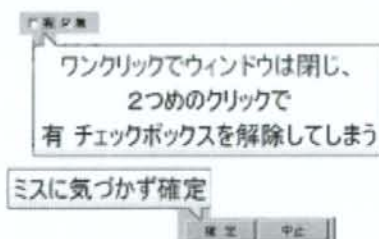


図4 ダブルクリックで予期せぬ結果



A-7

結語

今回は医療安全上危険な電子カルテ GUI の問題点を指摘した。今後は GUI 部品レベルの基礎的 GUI ガイドライン、一覧表示色やステータス表示記号といった高レベルの GUI ガイドラインを策定、提案していく予定である。

本研究は、平成 18 年度および平成 19 年度の厚生労働科学研究費補助金(医療安全・医療技術評価総合研究事業)の研究課題「医療安全の推進を目的とした電子カルテシステムのユーザビリティ評価とユーザーインターフェースガイドライン構築」(H18-医療-一般-026)の補助を受けて行われた。

電子カルテのGUI部品利用動向

山野辺 裕二¹⁾ 本多 正幸²⁾ 相澤 志優¹⁾国立成育医療センター¹⁾ 長崎大学大学院²⁾

GUI parts usage in Japanese EMR systems

Yamanobe Yuji¹⁾ Honda Masayuki²⁾ Aizawa Shiyu¹⁾National Center for Child Health and Development¹⁾ Nagasaki University²⁾

Many EMR(Electronic Medical Record) vendors employ GUI(Graphical User Interface) for their systems. Peculiarity of GUI makes medical staff confused. We surveyed a variety of GUI in Japanese five EMR systems.

Screens of EMR systems were videotaped under the tailored usability testing scenario. Usages of various GUI parts were analyzed for example buttons, tabs, dialog boxes, fields, and check-boxes.

Locations of "cancel" buttons are a typical sample. "Cancel" buttons in dialogue box were located at lower-left corner, lower-right corner and upper-right corner among tested 5 systems.

Keywords: usability, GUI, Electronic Medical Record

1. はじめに

電子カルテシステムをはじめとする病院情報システムのグラフィカル・ユーザー・インターフェースが、ベンダによってまちまちなため、現場の医療従事者の作業効率を妨げているといわれている。標準的なGUIのガイドラインを模索するにあたり、現行製品のGUIの動向を調査したので報告する。

2. 方法

我が国の病院向け電子カルテのシェア上位を占めるベンダのうち、本研究に協力の得られた3社(富士通、日本電機、日立製作所)と、インターネットブラウザをクライアントとする電子カルテ製品を販売する2社(アビウス、グローバルソフトウェア)の製品について、一定のシナリオに基づいた操作をビデオ記録し、各製品について既定のチェック項目の評価を行った。

2.1 操作の記録

操作の記録においては、下記の電子カルテ操作研修に準拠したシナリオを用いた。

- ・ ログオン
 - 職員IDを入れたあとパスワードを入力する。
 - フィールド移動時のキー、ボタン押下以外の入力方法の確認。
- ・ 患者IDを直接指定してカルテを開く
- ・ プロファイル画面でアレルギー歴を記入する
- ・ SOAP形式で診察所見を記載する
- ・ テンプレートを開いてカルテに展開する
- ・ カルテにシエマを挿入、コメントやスタンプを付加する
- ・ 検体検査オーダーを出す
- ・ 放射線オーダーで単純撮影のオーダーを出す
- ・ 放射線オーダーの途中で病名オーダーに移り、病名を追加する
- ・ 病名オーダーで既存病名に転帰を登録する
- ・ いったんカルテを保存する
- ・ 先ほどの検体検査オーダーを修正し、項目を追加する
- ・ 修正した履歴(前の版)を参照する
- ・ 検査結果を照会し、時系列表示をする

- ・ 院外処方を出す
 - 極力マウスだけを使う、極力キーボードだけを使う、の2通りの操作をする。
- ・ Rp内に薬剤を追加する
- ・ 過去の処方から処方をしてRpだけ流用する
- ・ 患者の再診予約をする
- ・ 診療情報提供書を作成する
- ・ カルテブラウザから医師記載のみ絞り込み検索をする
- ・ 処置オーダー等で、自家検査を登録する
- ・ 自家検査のレポートを作成する
- ・ 患者を入院させ、入院時登録情報を入力する
- ・ 病棟マップから患者を選択する
- ・ 食事を登録する。食事を変更する
- ・ 外泊させる
- ・ 注射をオーダーする
- ・ 注射のRpをコピーして薬剤を追加した新しいRpを作成する
- ・ 既にオーダーされた2日後の注射を削除する
- ・ 注射の実施入力をする
- ・ 指示を登録、削除する
- ・ 指示受け、実施を登録する
- ・ 患者のスケジュールを参照して指示を実施する
- ・ 経過表を参照、バイタル入力、所見記載をする
- ・ 退院させる
- ・ 退院サマリを作成する
- ・ セット登録をする

2.2 記録素材の評価

録画素材を再生しながら、下記の項目について、各製品を評価した。

- ・ フィールド移動に用いるキーボード
- ・ ツールバーボタンのポイント時の動作
- ・ ボタンの立体表示の有無
- ・ キャンセル系ボタンの配置
- ・ キャンセル系ボタンの表記
- ・ 実行系ボタンの配置
- ・ 実行系ボタンの表記
- ・ 確認ダイアログのメッセージの表記
- ・ 確認ダイアログのボタン配置

- ・入力フィールドと参照フィールドの外観の区別
- ・タブの形状
- ・タブの選択時の色
- ・アクセントカラーの有無と色
- ・問題のあるキーボードショートカット
- ・押し込みボタンとタブの誤用の有無
- ・アレルギーの選択入力時の使用GUI部品
- ・逆動作ボタンの有無
- ・不適切なチェックボックス・ラジオボタンの有無
- ・ダブルクリックによる誤動作の有無
- ・隠しボタンの有無

3. 結果

評価項目の中には、システムによって操作性が大きく異なるものがあった。代表的なものを挙げる。

ログオン画面が代表的であるが、ユーザーIDを入力した後、パスワード入力欄に移動する際にEnterキーで移動可能なものは、評価した5社のシステムのうち2製品(富士通、NEC)であった。タブキーでの移動は全製品で可能であった。

処方オーダーにおいても、上記2社の製品は薬剤名の入力後はキーボードのみで処方完成できるのに対し、他の3製品はマウスによるクリックが必須であった。

ダイアログボックスの設計、ボタンの表記の不統一も目立った。特に入力用のウィンドウを開いた際に、それをキャンセルして閉じるボタンの位置がさまざまであった。NECとグローバルソフトウェアの製品はおおむねウィンドウの左下に配置し、実行系のボタンは右下に離して配置している。日立とアビウスの製品はウィンドウの右上に存在することが多い。富士通は実行系のボタンと並んで右下に配置している。

以上はベンダ間の違いであるが、それぞれのシステムの中でも、ボタンの表記や動作がまちまちなものがあった。特にキャンセル系のボタンについては、多くの製品において、同一システム内に「キャンセル」、「閉じる」、「終了」、「おわる」などの複数の表記を持つ同機能のボタンが存在した。更に「終了」のような同じ表記のボタンであっても、それまで入力したデータを破棄するもの、データを保存するものというように動作が異なるものがあった。

このような「終了」ボタンの確認ダイアログにも不適切なものや不統一なものも存在した。ある場面では「データを保存しますか(Y/N)」であるのに対し、別の場面では「データを破棄して良いですか(Y/N)」、「データがありますが終了して良いですか(Y/N)」等、誤操作を招きやすい表記が存在した。

4. 考察

4.1 禁忌とすべき部品の利用

今回の調査では、不適切な部品の利用も見られた。逆動作ボタン、不適切なチェックボックスおよびラジオボタン、ダブルクリックによる誤動作などである。逆動作ボタンはボタンと状態表示を兼ねたもので、ボタンを押すとボタン上の表示を無効にしてしまう。コンボボックスに置き換えるべきである。

4.2 デファクトスタンダードとの整合

4.2.1 Enterキーによるフィールド移動

CUI(Character-based User Interface)の時

代には、Enterキーによってデータを入力し、次の項目に進むのに対し、現在のGUIシステムでは、フィールドの移動はTabキーで行うのが標準になっている。ログオン画面でEnterキーでフィールド間移動できた2社の製品は、処方でもEnterキーの連打だけで用法の指定ができるようになっており、CUIとの互換性を重視していることがわかる。

その反面、このような特殊な操作性に慣れていない職員からは、「処方画面で次はどうすればよいのかわからない」との意見も聞かれる。画面表示の工夫などにより、近代的なGUIに慣れた利用者でも迷わないような工夫が求められる。

4.2.2 確認ダイアログボックスの統一

ユーザーがウィンドウを閉じようとしたときの確認ダイアログボックスの出し方を考えるに当たっては、2つの点を考慮すべきである。ひとつめは操作者意図の再確認である。「データがありますが閉じて良いですか(Y/N)」がその例である。今回調査したシステムの中には、「システム終了」ボタンを押すと、「業務を継続しますか(Y/N)」という確認を求めるシステムがあった。ユーザーは終了の意図を持ってボタンを押しているにもかかわらず、逆に継続を勧め「No」を選ばないとシステムが終了できないという、ユーザーの意図に逆らう不適切な確認メッセージである。ここは「本当に終了して良いですか(Y/N)」とするのが正しい。

ふたつめはデータ保存の推奨である。「閉じる前にデータを保存しますか(Y/N)」がその例となる。

両者は相反する動作であるため、「閉じる」ボタンを押したときに操作者意図に沿うことと、データの保存のどちらを優先すべきかが問題となる。ここでは一般社会でよく見るソフトウェアの動作が参考になる。通常のワープロソフト等で、文書を保存せずにウィンドウをクローズしようとする、「保存しますか(Y/N/cancel)」といった確認ダイアログを出して、データの保存を促す。よって、電子カルテシステムでもデータ保存を優先した確認メッセージを出すべきであろう。

5. おわりに

今回の研究で、電子カルテのGUIにばらつきが大きく、一般社会で使われているソフトウェアの操作性ともかなり異なっていることがわかった。適切な部品利用のガイドライン策定や、一般社会のデファクトスタンダードへの準拠により、医療現場の業務効率を向上できると考える。

本研究は平成18および19年度の厚生労働科学研究費補助金(医療安全・医療技術評価総合研究事業)の「医療安全の推進を目的とした電子カルテシステムのユーザビリティ評価とユーザーインターフェースガイドライン構築」(H18-医療-一般-026)の助成を受けて行われた。

参考文献

- [1] 山野辺裕二, 相澤志優. 初任者研修プログラムを利用した電子カルテシステムのヒューリスティック評価. 医療情報学, 2005, vol.25(suppl.):553-556.
- [2] 山野辺裕二. 電子カルテの課題. 動かし続けるためのヒト, モノ, カネ. 日本病院会雑誌, 2006, vol.53, No.11:1600-1608.

●はじめに

電子カルテシステムをはじめとする病院情報システムのグラフィカル・ユーザー・インターフェースがベンダによってまちまちなため、現場の医療従事者の作業効率を妨げているといわれている。標準的なGUIのガイドラインを模索するにあたり、現行製品のGUIの動向を調査したので報告する。

●方法

我が国の病院向け電子カルテのシェア上位を占めるベンダのうち、本研究に協力の得られた3社(富士通、日本電機、日立製作所)と、インターネットブラウザをクライアントとする電子カルテ製品を販売する2社(アビウス、グローバルソフトウェア)の製品について、一定のシナリオに基づいた操作をビデオ記録し、各製品について既定のチェック項目の評価を行った。

操作の記録においては、電子カルテ操作研修に準拠したシナリオを用い、録画素材を再生しながら、下記の項目について、各製品を評価した。

フィールド移動に用いるキーボード	ツールバーボタンのポイント時の動作
ボタンの立体表示の有無	キャンセル系ボタンの配置
キャンセル系ボタンの表記	実行系ボタンの配置
実行系ボタンの表記	確認ダイアログのメッセージの表記
確認ダイアログのボタン配置	入力フィールドと参照フィールド外観の区別
タブの形状	タブの選択時の色
アクセントカラーの有無と色	
問題のあるキーボードショートカット	押し込みボタンとタブの取用の有無
アルキーの選択入力時の使用GUI部品	逆動作ボタンの有無
不適切なチェックボックス・ラジオボタンの有無	ダブルクリックによる誤動作の有無
隠しボタンの有無	

●結果

(1) フィールド移動キー

評価項目の中には、システムによって操作性が大きく異なるものがあった。ログオン画面が代表的であるが、ユーザーIDを入力した後、パスワード入力欄に移動する際にEnterキーで移動可能なものは、評価した5社のシステムのうち2製品(富士通、NEC)であった。タブキーでの移動は全製品で可能であった。

処方オーダーにおいても、上記2社の製品は薬剤名の入力後はキーボードのみで処方を完結できるのに対し、他の3製品はマウスによるクリックが必須であった。

(2) ダイアログボックス内のボタン位置

ダイアログボックスの設計、ボタンの表記の不統一も目立った。特に入力用のウィンドウを開いた際に、それをキャンセルして閉じるボタンの位置がさまざまであった。NECとグローバルソフトウェアの製品はおおむねウィンドウの左下に配置し、実行系のボタンは右下に離して配置している。日立とアビウスの製品はウィンドウの右上に存在することが多い。富士通は実行系のボタンと並んで右下に配置している。



(3) ボタンの表記

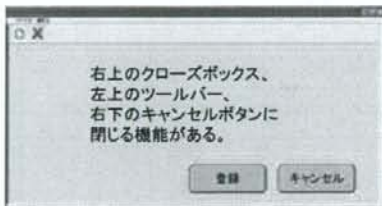
以上はベンダ間の違いであるが、それぞれのシステムの中でも、ボタンの表記や動作がまちまちなものがあった。特にキャンセル系のボタンについては、多くの製品において、同一システム内に「キャンセル」、「閉じる」、「終了」、「おわる」などの複数の表記を持つ同機能のボタンが存在した。

(4) ボタンの動作

更に「終了」のような同じ表記のボタンであっても、それまで入力したデータを破棄するもの、データを保存するものというように動作が異なるものがあった。このような「終了」ボタンの確認ダイアログにも不適切なものや不統一なものも存在した。ある場面では「データを保存しますか(Y/N)」であるのに対し、別の場面では「データを破棄して良いですか(Y/N)」、「データがありますか終了して良いですか(Y/N)」等、誤操作を招きやすい表記が存在した。

(5) 機能の重複

下の例のように、ひとつのダイアログボックス内に、閉じるボタンを3つ持つといった例も存在した。



●考察

(1) デファクトスタンダードの考慮

Character-based User Interfaceの時代には、Enterキーによってデータを入力し、次の項目に進むのが普通であった。それに対し、現在のパソコンで使われているGUIシステムでは、フィールドの移動はTabキーで行うのが標準になっている。ログイン画面でEnterキーでフィールド間移動できた2社の製品は、処方でもEnterキーの連打だけで用法の指定ができるようになっており、CUIとの互換性を重視していることがわかる。その反面、このような特殊な操作性に慣れていない職員からは、「処方画面で次にどうすればよいかわからない」との意見も聞かれる。画面表示の工夫などにより、近代的なGUIに慣れた利用者でも迷わないような工夫が求められるよう。電視カルテをはじめとした医療情報システムの開発者には、世の中でどのようなGUIが普及しているかを考慮したうえで、GUIのデザインを決めて欲しい。

(2) 多段階のガイドラインの必要性

このようなボタンの配置や動作、確認ダイアログの表記などは、ベンダが異なっても違和感なく使える工夫が必要である。ボタン表記などは早期の統一化は困難と思われるが、例えばユーザーがウィンドウを閉じようとしたときの確認ダイアログボックスの出し方などは、統一がなされてよい。

今後われわれは今回のような基礎的部品の考察に続き、患者一覽のような医療情報システム特有の画面の配置や色調、記号の意味など、多段階のガイドラインを提示したいと考えている。

さきごろ、英国NHSとMicrosoft社が提唱するHealth Common User Interface (CUI) が公表された。我が国の医療情報システムのユーザー・インターフェースを考える上でも参考になるだろう。

日本の病院情報システムでの 診療科を色で表現するインターフェースの状況 (アンケート調査)

加藤 五十六¹⁾ 寺下 貴美²⁾ 櫻井 恒太郎¹⁾

北海道大学医学研究科社会医療管理学講座医療情報学分野¹⁾
北海道大学医学研究科社会医療管理学講座医療システム学分野²⁾

The assignment of colors for clinical departments in the GUI of computerized medical records in Japan

Kato Isoroku¹⁾ Terashita Takayoshi²⁾ Sakurai Tsunetarou¹⁾

Department of Medical Informatics, Graduate School of Medicine, Hokkaido Univ.¹⁾
Department of Healthcare Systems Research, Graduate School of Medicine, Hokkaido Univ.²⁾

Colors are beginning to be used to indicate clinical departments in the graphical user interface of electronic medical records. Because there are no standards or guidelines for the assignment of colors, the meaning of colors could be quite different between hospitals in Japan. A two-step survey by mail was conducted. The first one, asking if colors are used to indicate clinical departments in their EMR, revealed only 2% of hospitals have such an interface with return rate of 34.5%. The second, with a return rate of 40%, showed the assignments have little similarity between hospitals, even in the case when hospitals are supplied by the same vendor.

Keywords: computerized medical record, standard color assignment

1. 背景と目的

電子カルテにおいて、は短時間で患者の状況を把握するのに時間を要することも指摘され¹⁾、患者の履歴を表示する際に色別で診療科を示すなどの工夫も使用されているが、この場合、どの色をどの診療科に割り当てるかについては、統一されていることが望ましいものの²⁾日本では標準規格やガイドラインは定められておらず、病院毎に不統一と推定される。

現状においてどの程度の病院が色で科を示すインターフェイスを採用しているか、またその配色決定の根拠はいかなるものであったかは、配色の標準化あるいは配色のガイドラインの策定を検討する上で必要な情報であり、アンケートによる調査を試みた。

2. 対象と方法

1次調査として日本の300床以上の病院(総数1450)の「医療情報管理者」あて郵送で質問票を送付した。「色で診療科を表現するインターフェイスを使用している」との回答があった病院に対して2次調査として具体的な色の配色を問い合わせた。

1次調査の質問は3項目で、

- 1) コンピュータの画面以外で科を色で表現している表示、名札、書類等があるか?(Yes/No)
- 2) 色で診療科を表現する画面を補助的な場合を含めて使用しているか? (Yes/No)
- 3) 配色決定の根拠はいかなるものであったか?
(独自に決定/病院伝統の配色/ベンダーの決定/基準あるいは他病院に準拠/不明/その他)

2次調査では画面の色彩定義のRGB値表あるいは色を確認できる画面のキャプチャーデータの提供を求めた。2次調査の結果を検討、表示するためにWeb上で配色を比較検討するツールも作成した。

3. 結果

1次調査では

有効回収は502病院(34.5%)、そのうち科を色で表現していたのは10病院(2%)であった。配色決定の段階で既存の病院や基準を参照した病院は存在せず、「独自に決定」が40%で最多であった。(図1)

2次調査では

回収は4病院(40%)であった。4病院の配色に類似性は認められなかった(文末図表)。2つの病院は公表時の病院名の匿名化を希望している。同一ベンダーの病院(一組)もあったが、やはり類似性は乏しかった。この2病院で使用開始が先行した病院は「独自に決定」し、後発(時間差2年)の病院は「ベンダーの勧め」で配色を決定していた。

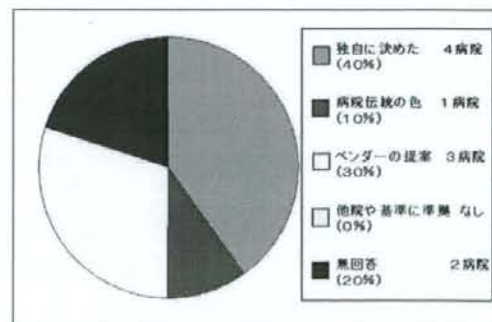


図1 配色決定の根拠

他の病院や基準に準拠した病院はなく「独自に決定」が最多

4. 配色比較ツールとその機能

ツールはPHPで記述され、Apacheサーバに配置されており、北海道大学医学研究科社会医療管理学講座医療情報学分野(<http://info.med.hokudai.ac.jp/index.htm>)からリンクが張られている。このツールは病院同士の配色を比較できるのみでなく、新たな配色セット作成を支援する機能も有している。

1) 色立体表示:(図2)

色立体については、歴史的に様々な様式が使用されているが、1つの病院で使用されている配色セットの分布を表現する目的でオリジナルの色立体を考案した。色のR、G、Bのそれぞれの数値を3軸に配した透明な仮想立方体を設定し、一つの色(診療科)はその立方体の色に

対応する位置に埋め込まれた着色球として表現される。画面内で2軸回転操作可能な立方体の動的透視図となっている(図3)。類似する色は近接した位置に埋め込まれた球として表現されるが、仮想立方体中での空間距離が必ずしも視覚的識別の容易さ⁴⁾に比例してはいない。

2) 色→科、科→色確認:

特定の色が全病院を通じてどの科で使用されているか(図4)、また特定の科が全病院を通じてどの色で表現されているか(図5)が相互参照可能。

3) 2病院の配色比較:(図6)

2つの病院を選択し、それぞれの対応する科を並べて色が比較できる。



図2 色立体表示と配色一覧

特定の病院の配色セットを表示

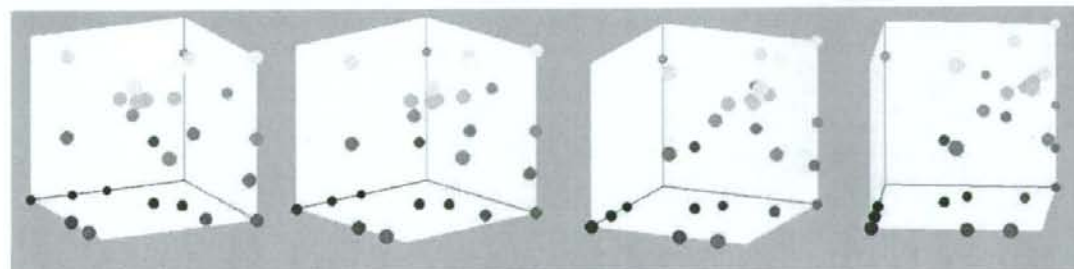


図3 垂直軸回りに回転

奥にある色標は小さく、手前は大い

5. 考察

診療科を色で表現したインターフェースを持つ病院はまだ少数(2%)ではあるが、回収率を考慮すると実数としては確認できた10病院よりもかなり多いと推定できる。独立して配色を決定している病院の比率は高

く、既に多種の配色が現場で使用されている。電子カルテの普及とともに急速に増加しているはずでもあり、これらを統一ガイドラインに誘導する必要があるならば急がなければならない。

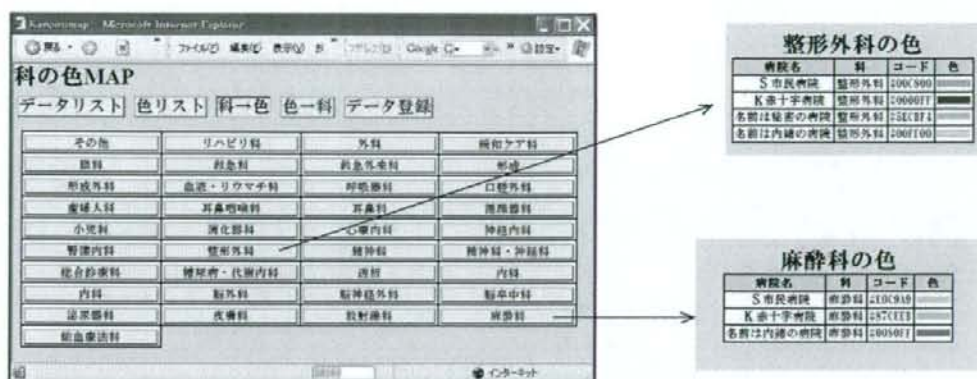


図4 診療科→色

特定の診療科に割り付けられた色を確認



図5 色→診療科

特定の色に割り付けられた診療科を確認

消化器科	消化器科
泌尿器科	
小児科	小児科
外科	外科
整形外科	整形外科
形成外科	形成外科
脳神経外科	脳神経外科
皮膚科	皮膚科
泌尿器科	泌尿器科
産婦人科	産婦人科
眼科	眼科
耳鼻咽喉科	耳鼻咽喉科
呼吸器科	
精神科・神経科	
放射線科	放射線科
リハビリ科	
透析	
総合診療科	
血液・リウマチ科	
糖尿病・代謝内科	
輸血療法科	
神経内科	
心療内科	
麻酔科	麻酔科
腎臓内科	
緩和ケア科	
脳卒中科	
口腔外科	
救急科	救急外来科

図6 並べて比較

2病院を選んで対応する診療科の色を比較

多くの病院が「独自に」決めているのは、参照すべき資料が無かった事も原因の一つである可能性が高い。配色の決定をベンダーに依存した病院は「独自に」の次に多く、配色そのものへの臨床側の関心の低さも危惧される。

同一ベンダーの2病院でも類似性に乏しい(図6)のは、ベンダー側においても配色統一の必要性の認識は必ずしも高くないからであろう。

質的に異なる専門科が、同じ科名称で同居している大学病院のナンバー内科、寄り合い所帯の臓器別センター構成、あるいは小児専門病院などには通常の病院と同一の基準で体系的な配色をするのは困難であろうが、今回の収集ではこのようなケースへの対応例は得られなかった。

診療科を表現する色が、今回作成した仮想色立方体上では辺や面の等分割点に配されている場合も多かったが、これは配色時に Web safe color¹⁾を意識して意図的に配置された可能性もある。

この仮想色立方体は、様々な配色の一覧を比較可能な状態で表に並べたり平面上に配置するのが困難であったために作成された。しかしながら、色同士の相互関係の確認や、新たな色の候補を決定するために色空間上で空白になっている部分を探すのにも便利であり、新たな配色セットの構築を支援できる。ツールの色→科、科→色の確認機能では、現状ではRGB値が1bitでも違えば異なる色として扱われている。類似

する色を同一のグループとして操作する機能は、今回の実装では見送ったが情報の集積が進めば必要になってくる可能性も高い。

6. 課題と計画

今回は、病院を対象としてアンケートを行ったが、最終的には実数として4病院の配色情報しか得られなかった。今後はベンダーにも情報提供を依頼してさらに配色情報の充実を図る必要がある。配色情報が追加入手できれば、随時更新を行う予定。また、国内外を問わず、診療科表現の配色のガイドラインや標準配色の情報を得た場合は、それを仮想的な病院としてデータに追加したい。

7. お願い

配色の実例情報を引き続き収集しております。今回アンケートを送付しなかった三百床未満の病院、診療所及びベンダー企業の方々も含めて診療科を色

で表現した実例情報をご提供下さい。連絡は iso-kato@med.hokudai.ac.jp までメールをお願いします。

この論文は内容上フルカラーの図が必要でした。グレイスケールの紙媒体で参照しておられる方には申し訳ありませんが、CDのPDFあるいは北大医療情報学のサイトでご確認下さい。

参考文献

- [1] 片田 和廣, 他. 電子カルテの何が問題か?. 日本放射線科専門医会誌164, 特集 電子カルテの光と陰.
- [2] 澁田隆義. CRT画像における色識別性と色視標の探索効率. 照明学会誌 1996;80(11):803-810.
- [3] 加藤五十六, 他. 電子カルテ上で中長期にわたる患者の状況を把握するためのカラーチャートの設計と病院間での色相標準化の必要性. 医療情報学 2006;26(3):177-183.
- [4] (株)シーズ. Web配色辞典フルカラー編基本チャート. 技術評論社, 2005:.

A 病院	B 病院	C 病院	D 病院
消化器科			消化器科
循環器科	循環器科	循環器科	
小児科	小児科	小児科	小児科
外科	外科	外科	外科
整形外科	整形外科	整形外科	整形外科
形成外科	形成外科		形成外科
脳神経外科	脳外科	脳神経外科	脳神経外科
皮膚科		皮膚科	皮膚科
泌尿器科	泌尿器科	泌尿器科	泌尿器科
産婦人科	産婦人科	産婦人科	産婦人科
眼科	眼科	眼科	眼科
耳鼻咽喉科	耳鼻科	耳鼻咽喉科	耳鼻咽喉科
呼吸器科	呼吸器科		
精神科・神経科		精神科	
放射線科	放射線科	放射線科	放射線科
リハビリ科	リハビリ科		
透析			
総合診療科			
血液・リウマチ科			
糖尿病・代謝内科			
輸血療法科			
神経内科			
心療内科	心療内科		
麻酔科		麻酔科	麻酔科
胃腸内科			
緩和ケア科			
脳卒中科			
口腔外科			
救急科			救急外来科
	内科	内科	
		その他	

図7 文末図表:全配色一覧

電子カルテシステムの基礎的GUIガイドライン

山野辺 裕二¹⁾ 本多 正幸²⁾ 相澤 志優¹⁾ 加藤 五十六³⁾

国立成育医療センター¹⁾ 長崎大学病院 医療情報部²⁾ 静岡県立総合病院³⁾

A Basic Guideline for Graphical User Interface of Hospital Information System

YAMANOE Yuji¹⁾ Honda Masayuki²⁾ Aizawa Shiyu¹⁾ Kato Isoroku³⁾

National Center for Child Health and Development¹⁾

Medical Informatics, Nagasaki University Hospital²⁾ Shizuoka General Hospital³⁾

A basic guideline for graphical user interface of hospital information system is proposed. There are three level (A,B,C) in the guideline. Examples of level A contraindications are presented. Use of proportional font may cause a error of drug dose. Underline attribute may hide some part of Japanese kanji characters. It leads wrong patient selection error. Strike-through text is another contraindication which spoils integrity of medical record. Non-visible color, e.g. white, ruins visible availability. Some Japanese EMR packages contain these vulnerabilities.

Keywords: GUI, Graphical User Interface, Hospital Information System, Electronic Medical Record

1. はじめに

病院で使われている電子カルテシステムの代表的製品のグラフィカルユーザーインターフェースの評価・分析を行った結果として、「電子カルテシステムのグラフィカルユーザーインターフェースの基礎的ガイドライン」を策定した。今回はその概要を発表する。

なお、研究方法については2005年の本大会での「初任者研修プログラムを利用した電子カルテシステムのヒューリスティック評価」、2007年の本大会での「電子カルテのGUI部品利用動向」を参照いただきたい。

2. 推奨レベル

本ガイドラインでは、項目の重要性を明らかにするためや、利用者の利便を図るため、下記の3つの推奨レベルを設定した。

A …すべきである、禁忌である

医療安全上特に重要性が高いものを中心に、少々異論があっても強く推進すべきと考えているもの。

B …強く推奨する

一部の異論はあっても、ほぼ万人の賛同が得られると考えているもの。

C …望ましい

多少の異論があること、市中でも非統一であることは承知しているが、一般の医療者の視点から見て推進すべきと考えているもの。

本ガイドラインでは、レベル毎に下記の項目を策定している。

レベルA … 10

レベルB … 13

レベルC … 10

3. 文字表記に関する禁忌項目

本発表では、電子カルテにおける記載事項の表示方法について、重要性の高いと思われる禁忌もしくは

それに準ずる項目を例示する。これらの特性は2007年現在の電子カルテパッケージシステムに実際に存在していたものである。

3.1 プロポーショナルフォント

現在のソフトウェアには、文字表示にプロポーショナルフォントを使用しているものが多いが、特に画面表示においては、数量の誤認を惹起しやすい欠点があり、ガイドラインでは使用禁忌を推奨している(レベルA)。

10.0mgを投与しましょう。

100mgを投与しましょう。

10.0mgを投与しましょう。

100mgを投与しましょう。

図1 プロポーショナルフォントの利用例

画面上に表示されるサイズでは、プロポーショナルフォントは桁が揃わないだけでなく、小数点が小さく見落としやすい。

3.2 下線属性

文字の下線属性(アンダーライン)付きの表示もよく見かけるが、状況によっては漢字を判読困難にし、患者名などの誤認に繋がる恐れがある。患者名など可変データの表示には下線属性を利用すべきでない(レベルA、禁忌)。

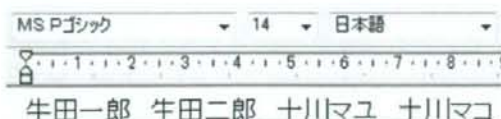


図2 下線属性の利用

「生田一郎 生田二郎 十川マユ 十川マコ」をWindowsのWordpadで表示すると、文字の一部が下線に埋もれてしまう。

3.3 取消線属性

電子カルテのエディタでは、文字修飾として取消線属性を設定可能にはならない(レベルA、禁忌)。電子カルテにおいては、記述を訂正した場合などに、システムで取消線属性を設定することは差し支えないが、記載時において最初から取り消した記述をすることは通常あり得ない。しかし、エディタで取消線が使えるようにしておく、実際の医療現場においては、利用者がこの属性を否定の意味で使ってしまうことがある。取消線属性が使われた場合の問題点は2つある。

ひとつはその記述の真偽について読み手を惑わせること、いまひとつは、取消線は単なる文字修飾のため、通常データベースには否定の意味が残らないことである。これは電子カルテの三原則の1つである真正性を損なう重大な欠陥である。

— 解熱剤と、抗生物質を使用した。 —

図3 下線属性の利用

実際は解熱剤が投与されたかどうか、読む人によって解釈が分かれてしまう。

3.4 不可視文字色

エディタの文字修飾の1つとして、文字色の設定がある。ここで、白色など背景と同じ色を設定可能にすべきではない。電子カルテの原則の一つである見読性を損なう可能性が高いからである。

そういうんではこの項目も禁忌とすべきかもしれない。しかし日常診療の中では、個人情報保護やプライバシー保護の観点から、あった方が便利という意見も予想されることから、推奨レベルをレベルBと一段下げた。

父親に殴られて額を切った

図4 不可視文字色(背景と同じ色)

図では識別のため灰色にしているが、文字色を白色に設定すると見えなくなる。

4. その他の重要なガイドライン項目

上記以外にも、次のようなレベルAの項目を定めているので列記する。

- ・同じ機能を持つボタンは、システム内で同じ表記とすること。
- ・実行系と中止系のボタンの相対配列は、システム内で統一されていること。
- ・ボタン表面に書いてある機能を無効にするボタン(逆動作ボタン)は使用してはならない。
- ・ラジオボタンセットには非選択状態に戻せる仕組みを備えること。
- ・相互排他的な選択項目に対し、複数選択の可能なチェックボックスを使ってはならない。
- ・ある項目にチェックを入れると、自動的に他の項目のチェックを外すような動作をするチェックボックスは使ってはならない。
- ・一覧表から要素を選択する際の動作において、場面によってシングルクリックとダブルクリックを混在させないこと。

5. おわりに

現在の電子カルテ製品には、医療安全や電子カルテの原則を脅かすユーザビリティ上の問題点が存在しており、筆者らは基礎的なGUI部品についてのガイドラインを発表した。今後もユーザビリティの評価と改善提案を行なっていく予定である。

本研究は、平成18-20年度の厚生労働科学研究費補助金(医療安全・医療技術評価総合研究事業)の研究課題「医療安全の推進を目的とした電子カルテシステムのユーザビリティ評価とユーザーインターフェースガイドライン構築」(H18-医療一般-026)の補助を受けて行なわれた。

「電子カルテシステムのグラフィカルユーザーインターフェースの基礎的ガイドライン」は、研究班のWebサイトにて公開している。

参考文献

- [1] 山野辺裕二、相澤志優、初任者研修プログラムを利用した電子カルテシステムのヒューリスティック評価、医療情報学 2005, Vol.25(suppl.):553-556.
- [2] 山野辺裕二、本多正幸、相澤志優、電子カルテのGUI部品利用動向、医療情報学 2007, Vol.27(suppl.):883-884.