

(様式 3)

## 平成 22 年度学融合推進センター学融合研究事業 成果報告書

研究テーマ名称	Web 閲覧時のユーザ行動情報に基づく Web ユーザビリティ問題の見える化に関する研究
応募事業区分	女性研究者研究支援事業
申請代表者氏名	松井 知子

## ○ 研究状況報告

本研究では、Web ユーザビリティの問題点を「見える化」するツールの開発を目指す。平成 22 年度では**(1)「ユーザビリティ評価試験における行動データの収集ツール」**として ITR-Recorder を開発した。本ツールを用いユーザビリティ評価試験を行い、被験者 40 名から Web 閲覧時のユーザ行動情報の記録と閲覧 Web ページの評価アンケートを得た。また**(2)低ユーザビリティの Web ページの自動検出**, **(3)低ユーザビリティの Web ページに特徴的なユーザ閲覧時行動の自動抽出**の検討を行い,Support Vector Machines(SVM),ロジスティック回帰分析, PrefixSpanBoosting 法が有効であることを確認した。しかし、検出精度の問題からツールとして完成に到っていない。

H23 年では**(2)(3)**のツールとしての完成と、ユーザ行動記録から解析結果までを一貫して評価者にフィードバックする、Web ユーザビリティ見える化ツールの開発を行う予定である。

## ○ 当該事業年度において達成された研究成果

平成 22 年度は以下の 3 つに関して研究の成果を得ている。

**(1) ユーザビリティ評価試験におけるユーザの行動情報の記録ツールの開発**

- ・ ITR-Recorder の構築及び、試用実験を行った。
- ・ ITR-Recorder を用い 40 名を被験者としたユーザビリティ試験の実施、ユーザ行動データの収集を行い、ユーザビリティ評価と閲覧時のユーザ行動データを得た。
- ・ ツールに関しては PPCOE2010 にてポスター発表<sup>[1]</sup>を行った。

**(2) 低ユーザビリティの Web ページの自動検出の検討**

- ・ 従来の既存システムによって収集された 15 名のデータにおいて、SVM 及びロジスティック回帰分析を用い、Web ユーザビリティの低いページの自動検出を行った。この結果は PPCOE2010 <sup>[2]</sup>, 情報処理学会 GN ワークショップ 2010 <sup>[3]</sup>にて報告した。

**(3) 低ユーザビリティの Web ページに特徴的なユーザ閲覧時行動の自動抽出の検討**

- ・ PrefixSpanboost 法による Web ユーザビリティの評価に影響を及ぼす行動パターンの抽出手法の実装を行った。この結果は第 10 回西東京統計研究会<sup>[4]</sup>にて報告した。また、ヒューマンインターフェース学会論文誌 Vol.12 No.4 に「Web ユーザビリティの低いページにおけるインタラクションパターンの抽出」<sup>[5]</sup>として掲載された。

(様式 3)

平成 22 年度学融合推進センター学融合研究事業 成果報告書

○ 本研究を基に発表した論文と掲載された雑誌名等のリスト (論文があれば添付)

**発表論文[1]** Noboru Nakamichi, Mikio Kiura, Toshiya Yamada, Hidetake Uwano, “Collaborative visualization of web interactions for usability testing” The 9th Pan-Pacific Conference on Ergonomics (PPCOE 2010), 11/2010(台湾)

**発表論文[2]** Noboru Nakamichi, Toshiya Yamada, Tomoko Matsui, “Discriminant analysis for detection of low usability web pages” The 9th Pan-Pacific Conference on Ergonomics (PPCOE 2010), 11/2010(台湾)

**発表論文[3]** 山田俊哉, 中道上, 松井知子, 「ロジスティック回帰による Web ユーザビリティの低いページの検出」, グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2010, 09/2010(新潟).

**発表論文[4]** 山田俊哉, 松井知子, 中道上, 「PrefixSpanBoosting による Web ユーザビリティの解析」 第 10 回西東京統計研究会, 02/2011(埼玉).

**発表論文[5]** 山田俊哉, 中道上, 松井知子 「Web ユーザビリティの低いページにおけるインタラクションパターンの抽出」 ヒューマンインターフェース学会論文誌 Vol.12 No.4, pp83-92

※ 添付致しました pdf 資料のファイルは、上記リスト中の太字部分に対応しています。

(例) 「**発表論文[1].pdf**」など

## 平成 23 年度学融合推進センター学融合研究事業 成果報告書

研究テーマ名称	Web ユーザビリティの見える化に関する研究
応募事業区分	女性研究者研究支援事業
申請代表者氏名	松井知子

## ○ 研究状況報告

平成 23 年度は、ITR-Recorder (ユーザビリティ評価試験における行動データの収集ツール) で収集したデータを用い、(1) 低ユーザビリティの Web ページの自動検出、および (2) 低ユーザビリティの Web ページに特徴的なユーザ閲覧時行動の自動抽出の精度の向上をはかった。また、それらを汎用ツールとして実装した。低ユーザビリティの原因を特定し、設計上の問題を明らかにするために、上記の (1)、(2) の情報を評価者にフィードバックするツール、「見える化」ツールの開発を試みた。

## ○ 当該事業年度において達成された研究成果

(1) 低ユーザビリティの Web ページの自動検出については、評価者による分析対象となるページ数と、被験者にとって使いにくいページの検出率の関係を表す **Mathematical-Line** を用い、費用対効果を確認しながら、検出する Web ページ数を調整することにより、判定のためのしきい値を設定する方法を考案した。**Mathematical-Line** における平均検出率と正判別率の交点に着目すると、「使いにくいグループ」として検出するページ数の 39 ページ目付近で交差しており、このときの平均検出率は 0.75、正判別率は 0.73 であった。この時のしきい値を用いてユーザビリティの低い Web ページを自動検出した場合、評価者は全体 121 ページの中からユーザビリティが低いとして検出された 39 ページを詳しく分析すれば、ユーザビリティの問題点の 75%を評価できる。このように **Mathematical-Line** を用いることによって、被験者にとって使いにくいページの検出率の関係をしながら分析対象となる Web ページを決定することが可能となった。これにより、「使いにくいページ」に判別された Web ページに分析コストや負担を削減できる見込みが得られた。

(2) については、低ユーザビリティの Web ページに特徴的なユーザ閲覧時行動の自動抽出については、これまで検討してきた Pboost による方法を改良した。改良版 Pboost により、明確に「使いにくい」と評価されたページとその他の評価を得たページの 2 グループに判別する際に、無数に考えられるユーザインタラクションの組み合わせから、識別的な役割を持ち、判別結果に影響を与えるユーザ閲覧行動のパターンである 296 インタラクションパターンを抽出することができた。

さらに、「見える化」ツール、Web インタラクション分析支援環境 ITR-Recorder & Player の開発を行った。

(様式 3)

平成 23 年度学融合推進センター学融合研究事業 成果報告書

- 本研究を基に発表した論文と掲載された雑誌名等のリスト (論文があれば添付)
- [1] Toshiya Yamada, Noboru Nakamichi, and Tomoko Matsui, "Extraction of User Interaction Patterns for Low-Usability Web Pages", Proc. the 14th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2011), pp.144-152, Jul. 2011. (査読有り) [別紙: 研究報告 1 .pdf]
- [2] 中道 上, 木浦 幹雄, 山田 俊哉, 栗山 進, 上野 秀剛, “Web インタラクション分析支援環境 ITR-Recorder & Player”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2011)シンポジウム予稿集, pp.1713, July 2011. [別紙: 研究報告 2 .pdf]