

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

○氏名	TOLEDO NOLASCO ALEJANDRO (とれど のらすこ あれはんどろ)
○学位の種類	博士 (工学)
○授与番号	甲 第 840 号
○授与年月日	2012 年 9 月 25 日
○学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 1 項 学位規則第 4 条第 1 項
○学位論文の題名	Visual Recommendations and Label Layout for Stacked Graphs (スタックグラフのためのビジュアル・レコメンデーション及びラベル配置)
○審査委員	(主査) THAWONMAS Ruck (立命館大学情報理工学部教授) 亀井 且有 (立命館大学情報理工学部教授) 田中 覚 (立命館大学情報理工学部教授)

<論文の内容の要旨>

本研究では、時系列データの可視化法として注目を浴びつつある対話型スタックグラフに着目し、スタックグラフが有する、探索空間内での探索の困難さ及び低出現頻度の時系列ラベルの非表示という技術的課題を解決するために 2 つの手法を提案し、可視化分析に応用した。まず、スタックグラフを探索する際にユーザをガイドする推薦手法を提案した。この手法では、ビューすなわち表示結果の観覧時間とビューの特徴を基にしてユーザの嗜好を推測し、ユーザにとって有用と思われるビューを推薦する。次に、遺伝的アルゴリズムを用いた、ラベルとストライプとの望ましい位置関係を維持しながら、ビューの未使用領域に低出現頻度の時系列ラベルを重ねないように配置する手法を提案した。

ユーザ評価実験では、提案した推薦手法によるユーザの興味あるビューの予測正答率は 63% であり、既存手法の正答率を 13% 上回った。この結果は、ユーザの振る舞い及びビューの特徴を分析することで正確なユーザプロファイルが生成できること、そして、ビュー観覧時間がユーザの嗜好を取り込むための有効な指標であることを実証している。ラベル配置に関するユーザ評価では、提案した配置法による目標ビューの探索の平均時間が 20 秒であり、従来手法を用いた場合の平均時間の半分であるという結果を得た。これらの結果は、スタックグラフによる可視化分析の効率を、本研究で提案した 2 つの手法により向上できることを示している。

さらに、平安末期の日記である兵範記に対して提案システムを適用し、その有用性を確認した。

<論文審査の結果の要旨>

近年、時系列データの可視化分析に関する研究が盛んに行われるようになってきている。本研究では、注目を浴びつつある対話型スタックグラフに着目し、スタックグラフにおける、ビューすなわち表示結果の生成が完全にユーザに委ねられる技術的課題及びユーザが有用な情報を発見するのを妨げる技術的課題を解決するために2つの手法を提案し、以下の点で評価をすることができる。

1. 第一課題の原因は探索空間内での探索の困難さにある。それを解決するためにスタックグラフを探索する際にユーザをガイドする推薦手法を提案した。ビューの観覧時間とビューの特徴を基にしてユーザの嗜好を推測し、ユーザにとって有用と思われるビューの推薦を実現した。本提案手法は、従来法より高い正確性を持っていることが確認できた。またスタックグラフだけではなく、様々な対話型可視化法にも応用できる。
2. 第二課題の原因は低出現頻度の時系列ラベルの非表示にある。それを解決するためにビューの未使用領域に低出現頻度の時系列ラベルを重ねないように配置する、遺伝的アルゴリズムを用いた手法を提案した。本提案手法は、ラベルとストライプとの望ましい位置関係が維持できるため、従来法と比べて目標ビューの探索時間の低減を実現した。スタックグラフによる可視化分析の効率を向上させる仕組みとして評価できる。

本論文の審査に関して、2012年5月18日（金）15時00分～16時00分クリエイションコア4階知能情報学科会議室において公聴会を開催し、申請者による論文要旨の説明の後、審査委員は学位申請者 ALEJANDRO TOLEDO NOLASCO に対する口頭試問を行った。各審査委員および公聴会参加者より、評価方法、比較手法の妥当性、計算速度などの質問がなされたが、いずれの質問に対しても申請者の回答は適切なものであった。よって、以上の論文審査と公聴会での口頭試問結果を踏まえ、本論文は博士の学位に値する論文であると判断した。

<試験または学力確認の結果の要旨>

本論文の主査は、本論文提出者と本学大学院理工学研究科総合理工学専攻博士課程後期課程在学期間中に、研究指導を通じ、日常的に研究討論を行ってきた。また、本論文提出後、主査および副査はそれぞれの立場から論文の内容について評価を行った。

本論文提出者は、本学学位規程第18条第1項該当者であり、論文内容および公聴会での質疑応答を通して、本論文提出者が十分な学識を有し、博士学位に相応しい学力を有していると確認した。

以上の諸点を総合し、本論文提出者に対し、本学学位規程第18条第1項に基づいて「博

士（工学 立命館大学）」の学位を授与することが適当であると判断する.