Osaka University Knowledge Archive

Title	ユーザインタフェースにおけるアクセスリンク構造の意味的分類を保った最適化問題
Author(s)	高田, 喜朗
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3129115
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

氏　　名	高（たか）　田（た）　喜（よし）　朗（あき）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　13216　号
学位授与年月日	平成9年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学　位　論　文　名	**ユーザインタフェースにおけるアクセスリンク構造の意味的分類を保った最適化問題**
論文審査委員	（主査） 教　授　都倉　信樹 （副査） 教　授　首藤　勝　　教　授　橋本　昭洋　　教　授　西川　清史

論文内容の要旨

本論文は，著者が大阪大学大学院基礎工学研究科（物理系専攻）の学生として，都倉研究室において行った研究のうち，ユーザインタフェースにおけるアクセスリンク構造の最適化問題に関する研究をまとめたものである。

計算機アプリケーションの豊富な機能や提供する多量の情報にユーザが効率よくアクセスできるユーザインタフェースとして，メニューシステムやハイパーテキストがよく使われている。メニューシステムやハイパーテキストの構成要素が作る構造は，有向グラフとして表される。すなわち各メニューや情報ページが頂点に対応し，ユーザの選択操作によってアクセスされる頂点とその元の頂点の関係が有向辺に対応する。このようなグラフをアクセスリンク構造とここでは呼ぶ。本研究では，ユーザにとって使いやすいメニューシステムやハイパーテキストの構築を支援する著者支援のひとつとして，ユーザインタフェース設計者から与えられた大量の項目を自動的にアクセスリンク構造に配置する方法について考察する。

アクセスリンク構造を構成する際，1個の頂点内の項目数が多すぎても，逆にそれが少なくて階層構造が深くても，どちらもユーザのアクセスコストが大きくなる。そのため，アクセスコストを最小化するアクセスリンク構造は自明ではない。また，目標の項目に対する操作手順，すなわち途中で選択すべき上位階層の項目をユーザが知るためには，上位階層がその子孫の項目の意味的な分類となっていなければならない。つまり，上位階層の項目は分類名であり，目標の項目がどの分類に属しているかで選択すべき項目がわかる必要がある。

本研究で考える問題は，設計者が与えた項目の意味的分類を保ち，ユーザのアクセスコストである平均アクセス時間が最小であるようなアクセスリンク構造を構成する問題である。これを解く効率のよいアルゴリズムが構成できれば，設計者の負担を軽減できると期待できる。

本論文の第1章では，アクセスリンク構造の最適化問題の意義，および本研究の結果について概説を述べている。

第2章では，最適メニュー階層構造問題について，問題を定式化し，問題を解くアルゴリズムを示している。このアルゴリズムは，与えられたカテゴリの数をnとしたとき，最悪時に$\Theta(n^2)$時間，平均$O(n\log n)$時間で解を求める。

第3章では，アクセスコストが最小なハイパーテキストの構成法について，最適リンク構造問題とそれを解くアルゴリズムを示している。このアルゴリズムの時間計算量は，与えられたカテゴリの数をnとしたとき，$O(n^3)$である。さらに，ハイパーテキスト設計者から与えられた入力に頂点の追加が行われたときの更新問題について考察して

いる。また，より拡張されたモデルに対しても考察を行っている。

最後に第4章では，本研究で得られた主な結果をまとめ，今後に残された問題について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は，計算機アプリケーションのユーザインタフェースシステム構成技術のひとつとして，メニュー階層構造やハイパーテキストのモデルであるアクセスリンク構造の最適化問題に関する研究をまとめている。ここでいう最適化問題とは，ユーザインタフェース設計者が与えた項目の意味的分類を保ちながら，ユーザーのアクセスコストが最小な構造を構成する問題である。

本研究では以下のような成果が得られている。

(1) メニュー階層構造の最適化問題を解くアルゴリズムを示している。このアルゴリズムは，カテゴリ数nに対し，最悪$\Theta(n^2)$時間，平均$O(n\log n)$時間で解を求める。

(2) ハイパーテキストのアクセスコストの適切なモデルについて考察し，その最適化問題を解くアルゴリズムを示している。このアルゴリズムは，カテゴリ数nに対し，$O(n^3)$時間で解を求める。

(3) メニュー階層構造およびハイパーテキストのアクセスコストモデルとして異なるモデルを採用した場合や，ハイパーテキストに頂点を追加した場合の更新問題について考察を行っている。

これらの研究は，ユーザインタフェースシステムの構成支援のひとつとして有用であり，またユーザインタフェース構成における問題の計算複雑さについて新しい知見を得ており，ユーザインタフェース研究の分野に貢献するところが多い。よって，博士論文として価値あるものと認める。