

OS 学習支援環境「港」の学習教材における ユーザインタフェースに関する検討

坂本祐紀¹⁾, 青山誠一²⁾, 川口貴弘²⁾, 西野洋介³⁾, 早川栄一¹⁾

1) 拓殖大学工学部 情報工学科 2) 拓殖大学大学院工学研究科 電子情報工学専攻

3) 東京都立府中工業高等学校

1 背景と目的

現在、拓殖大学工学部情報工学科早川研究室では、「港」プロジェクトというシステムソフトウェア教育支援環境の開発が行われている。その研究の一環として、ユーザがOSの動作を直感的に理解できる事を目的とした可視化を用いたシステム^[1]がある。

現在までに開発されているシステムの問題点は次の三つである。

- (1) ウィンドウが個別に表示され、また、操作ボタンが多すぎるため学習者は操作しにくい。
- (2) 動作が各画面で行われ、学習者は複数の画面を同時に把握しなければならないため学習内容が理解しにくい。
- (3) 個々に表示されるウィンドウの統合化を行ったが、スケジューリングの可視化画面が小さいため、学習者は見づらく理解しにくい。

これらの問題点はすべてユーザビリティに関するものであり、システムのユーザビリティの向上が必要不可欠である。

そこで、本研究では GUI の改良によるユーザビリティの向上を目指すとともに、教材の操作方法を動画によってデモンストレーションするヘルプ機能の開発を行う事で、さらにユーザが操作しやすく理解しやすい環境の構築を行う。

また、教材作成におけるユーザビリティの問題を明らかにするために、今回はファイルシステムの i ノードについて可視化教材を作成する。

2 設計

2.1 アニメーション部と操作性の改善

1 で述べた問題には、システムの視覚的な問題と操作性の問題の二つがある。次にこれらの問題点の改善について述べる。

2.1.1 視覚的な問題の改善

次の二つについて行う。

- (1) タスクの優先度などの値の高さ表現は横軸上では理解しづらく縦軸上で表現するべきであり、動作画面を縦表示にした。また、画面のレイアウト変更によって画面の縮小を抑え、図 1 のように変更した。これにより動作画面を大きく表示でき、学習者に見やすくした。
- (2) 類似した学習項目を同一画面上に表示する。これにより、画面を同時に把握できるようになり、学習内容の理解がしやすくなる。これは、二つの視点から学習内容を一つの画面内で把握しやすくするためであり、動作画面を画面中央で二分割し表示するようにした。

2.1.2 操作性の問題の改善

次の三つについて行う。

- (1) 操作の複雑なボタンを削除し、各教材のボタンをツールバーにまとめる。これにより各教材のボタンの統合化、操作の単純化を行う。
- (2) まとめたボタンのレイアウト変更、各ボタンをアイコン化し初学者にも分かりやすくする。
- (3) 各画面の統合化、各教材の統合化を行う。タスク管理については、タスクの時間軸と動作画面を同一画面上に表示することによって学習内容を同時に把握しやすくした。

現在完成している教材の切替えを図 1 に示す。

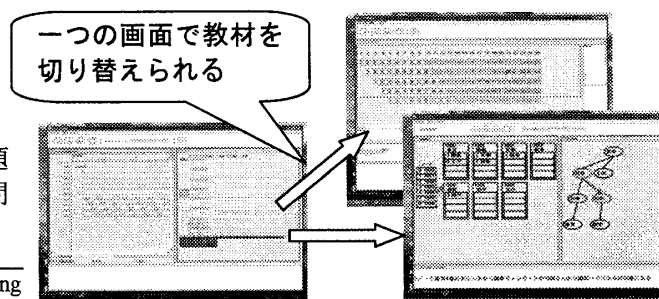


図 1: 教材の切替え

2.2 ヘルプ機能の追加

ヘルプについて、まず、ヘルプを開くと用語説明の HTML ファイルを教材と別の画面に表示

Examination about the User Interface for The Learning Teaching Materials of Operating System Educational Support Environment "Minato"

Yuki Sakamoto, Seiichi Aoyama, Takahiro Kawaguti

Eiichi Hayakawa, Yosuke Nishino

Faculty of Engineering, Takushoku University

Graduate of Engineering, Takushoku University

Tokyo metropolitan Fuchuu technical high school

する。また、用語説明の動作説明のリンクをクリックすると、その用語に関する動作の説明をFlashの動画でヘルプの同一画面上で再生する。

このようにすることで、ユーザは文章とアニメーションによる二つの具体的な表現により様々な視点で説明を理解できるため、理解が容易になる。

また、教材とは別画面で表示することで、画面を切り替えながら動画再生と連動して操作を行えるため、操作がしやすくなっている。

HTMLでマークアップされたドキュメントは他のドキュメントへのハイパーリンクが設定でき、画像・リストなどの利用の自由度が増し、ユーザに理解しやすい環境の構築が可能である。

また、Flashは再生環境への依存度が低くFlash Playerを使用すれば様々な動作環境に対応できる。

2.3 ファイルシステムの可視化教材の追加

今回、ファイルシステムのiノードについて可視化を行う。教材を作成するうえで教材作成における問題点として次の二つが挙げられた。

- (1)教材が各画面ごとに動作する。これでは学習内容が類似した項目において、学習者は複数の画面を同時に把握しなければならない。また、各画面ごとに操作するため操作しにくい。
- (2)ユーザが実行しか操作が行えない。ただアニメーションが動作しているだけでは学習者は理解しにくい。学習者が実行する際の設定を行えるようにすれば、学習者も実際に動作に関わることができるので理解が深められる。

これらの問題点と2.1で述べた設計をふまえ、教材作成におけるガイドラインを四つ設定した。

- (1)外部・内部の構造を一つの画面に表示し、動作を連動させる(図2:右が外部構造、左が内部構造)。これにより、ユーザは内部・外部の構造を同時に把握でき動作理解が容易になる。現在完成している動作画面を図2に示す。

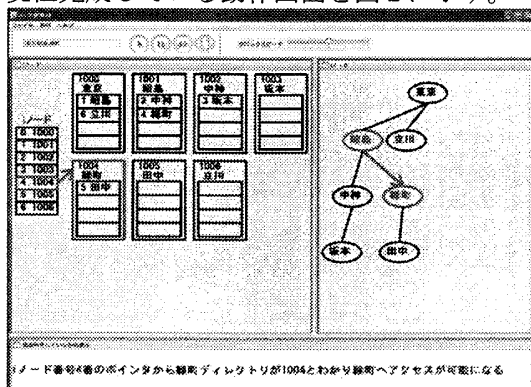


図2: ファイルシステムの教材の動作画面

- (2)図3のように動作画面のレイアウトを変更し、画面を最大限に大きく、中央に表示する。図3に画面のレイアウト変更を示す。

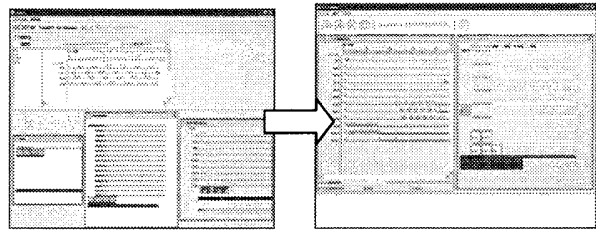


図3: 現在の画面レイアウト

- (3)画面のレイアウトの統一化を行う。レイアウトの統一化について、次の三つを行う

- ・操作ボタンを画面上部に配置する。
- ・動作画面を画面中央に表示し外部構造を右側に、内部構造を左側に表示する。
- ・動作説明の文字表示を画面下部に表示する。

このように画面レイアウトを統一することによって、教材を切り替えてもレイアウトが変わらないので、学習者は操作がしやすくなる。

- (4)動作画面の配色として、同じ学習内容を表現するものは同じ色を使って表示する。

これは、学習内容の表現の粒度が変わっても、同じ内容を学習していることを理解しやすくなるためである。

3 おわりに

本研究では、GUIの改良・ヘルプ機能の実装を行った。これにより、システムのユーザビリティの向上を行いユーザが操作しやすく理解しやすい環境の構築を実現した。また、新規教材の開発を行った。そして、新教材の開発を行い教材作成における問題点を明らかにするとともに、OSの学習教材の充実化を図った。

今後の課題として、現在パソコンは多様に進化し続けており、OSが持つ多くの機能に対応するため、更なる新規教材の開発は必要不可欠である。また、どこでも容易に本システムを使用できるように、近年普及しているe-LearningのようにWebに対応した環境の構築が挙げられる。

参考文献

- [1]大角圭吾他: ロボットを用いた可視化によるOS学習支援システム, 情報処理学会第68回全国大会CE-83, pp.1-8(2006)
- [2]Susan Palmiter, Jay Elkert: An Evaluation of Animated Demonstrations for Learning Computer based Tasks, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.257-263(1991)