

対話型システムの画面遷移設計方法

6 B - 8

- 遷移の設計・検証・最適化 -

上野篤 深谷哲司 平山雅之
株式会社東芝 研究開発センター S & S 研究所

1.はじめに

ユーザの操作や外部の条件により、画面を切り替えて表示する対話型システムの設計手法について論じる。このようなシステムは、家電からプラントの監視システムなど、様々な領域に存在する。画面数が百を超えるシステムも少なくなく、画面間の遷移設計が、システムの操作性や全体的な性能に影響するともいえる。本稿では、より使いやすいシステムを短い期間で設計することを目的として、全体的な画面遷移を考慮したトップダウン的設計手法と、ユーザの視点に立って画面遷移を設計するボトムアップ的設計手法を協調させた設計手法を提唱する。また、画面遷移の設計段階において、画面遷移をシミュレーション実行し、画面遷移の様子を視覚的に確認して、遷移設計を評価する方法と、定量的に遷移設計を評価する方法を提案する。

2.画面遷移設計手法

システムの画面遷移を設計する段階で、全体的な画面遷移に着目して設計するトップダウン的設計手法と、個々の画面に着目して遷移設計を行うボトムアップ的設計手法を同時に取り入れることで、開発の作業効率を上げることができる。

2.1.トップダウン的設計手法

多くの画面を持つシステムの画面遷移を設計する場合、画面遷移図を用いて画面遷移をトップダウンに設計するほうが、全体的な画面の流れが分かりやすく、設計の効率も良い。しかし、各画面における操作性等に注目して設計しているとは限らないので、システムを実際に使用する人の立場に立った設計を行うには向いていない場合もある。

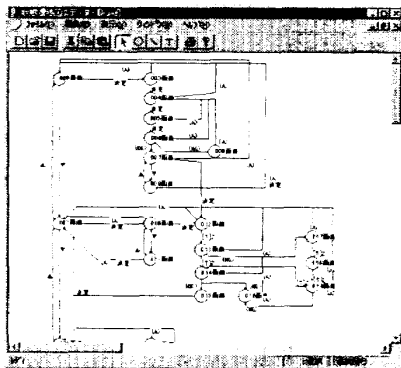


図1 トップダウン的設計手法

2.2.ボトムアップ的設計

全体的な画面遷移ばかりに注目して設計していると、各画面における遷移の操作性を理解しづらく、操作性も向上しにくいと考えられる。故に対話型システムの遷移設計を行うときに、全体的な遷移の流れだけではなく、各画面に注目した設計手法も取り入れるべきである。図2のツールは、画面遷移図の設計情報を抽出し、各画面に着目しての設計を支援し、その結果を画面遷移図に反映させることができる。設計情報を相互にやりとりすることで、トップダウン的手法とボトムアップ的手法を取り入れた設計を反復して行うことが可能となる。

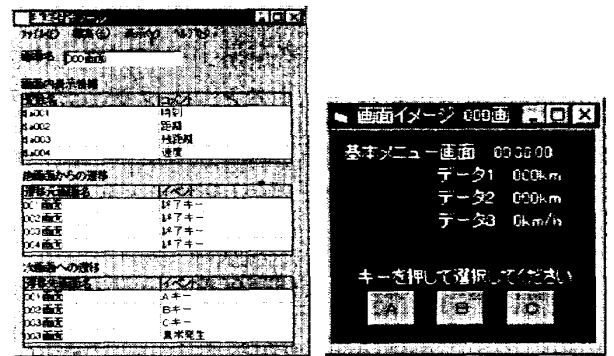


図2 ボトムアップ的設計手法

3.遷移設計の検証

開発の早い段階で、システムの画面遷移の設計を操作性という側面から検証することが、システム開発期間の短縮につながる。遷移設計どおりに画面を切り替えて、画面遷移の様子を視覚的に確認することも有効な遷移設計の検証といえる。本稿における遷移設計の検証は、簡単なシミュレーション実行を設計段階で行うことで、システム開発期間の短縮、および、UIの質を向上しようというものである。2.2.の画面遷移設計ツールでは、設計者からの入力により、画面遷移を実行することができ、設計段階で擬似的な使用感を得ることが可能となっている。

3.1.遷移設計の洗練

このような対話型システム、とりわけユーザに情報を提供するようなシステムにおける、操作性の良いシステムとは、必要な情報を、少ない操作でユーザに対して提供できるシステムであると言える。ここでは、システムの画面遷移設計の定量的な評価方法について述べる。

3.2. 表示情報の関連性

ユーザに対して様々な情報を提供することが目的であるシステムでは、画面ごとに異なるさまざまな情報が表示されている。画面に表示されている情報はそれぞれ意味を持つので、その情報の間には、強弱を持つ関連性というものが考えられる。また、関連性には方向性があることも考えられる。方向性とは、ある情報の変化が、別の情報の変化に起因するというような、因果関係のようなものである。そこで、画面に表示している情報間の関連性の強弱と、情報間の因果関係を画面遷移設計の洗練に用いることができる考えた。

3.3. 基本方針

- 基本的には、画面に表示している情報の関連性より、画面間のパスの長さの妥当性を検証するということである。基本方針は以下のようになっている。
- ① 関連性の強い情報を表示している画面間のパスを短くする。
 - ② 関連性の弱い情報を表示している画面間のパスは長くてもかまわない。
 - ③ 関連性に方向性を持たせ、余計な方向への画面遷移を追加しない。
 - ④ 一つの画面から遷移可能な画面の数に制限を持たせる。

これらの方針で関連性の強い情報を表示している画面間のパスを短くしようというものである。単にパスを短くするだけでは、深さの少ないツリーのような構造や、完全グラフ的な画面遷移になってしまうので、④の制約を設ける必要がある。

3.4. 遷移の洗練に用いる情報

本稿では、遷移設計の洗練方法では、以下の情報を利用する。

- ① 画面遷移設計情報
- ② 画面内設計情報
- ③ 表示情報関連度

①は画面遷移の有効グラフで表現された設計情報である(図3参照)。②はある各画面にどのような情報が表示されているかという、画面内の設計情報である(表1参照)。③は、②で設定されている画面内情報の間の関連度を表す。ここでは、関連度は画面内で扱われる情報種別などをもとに0~1の値で設定されるもので、関連性が強い情報間の値が大きいものとしている。関連度の表が非対称になっているのは、情報間の因果関係を表現するためである。

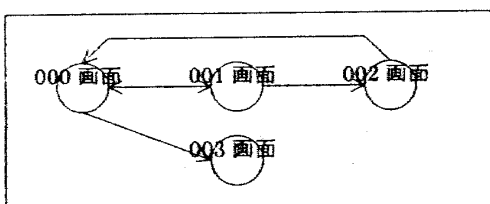


図3 遷移設計情報

画面名	画面内表示情報リスト
000 画面	\$a000,\$a001,\$b000,\$b002
:	:
006 画面	\$h000,\$h001,\$i000,\$i002

表1 画面内設計情報

	\$a000	\$a001	...	\$i002
\$a000		0.3	...	0.5
\$a001	0.9		...	0.8
:	:	:	:	:
\$i002	0.5	0.4	...	

表2 関連度表

3.5. 表示情報間の因果関係

ある情報間の因果関係が分かっているとき、関連度の表を非対称にすることで、余計な遷移数を増やさずに済むことができる。情報Aの変化は情報Bの変化をの原因と考えられる場合には、情報Bを表示している画面から、情報Aを表示している画面への遷移を追加するが、その逆は行わないということである。

3.6. 関連度の更新

パスが短い画面間に表示されている情報間の関連度を高くし、パスが長い画面間に表示されている情報を低くすることで関連度を更新する。設計時に関連度が与えられていなかった場合でも、このとき、新規に関連度を取得することができる。また、関連度には方向性があるので、遷移の方向から関連度の方向性を更新したり、動作検証記録内の二つの画面の発生順序に法則性のようなものがあれば、関連度の方向性や強さを変化させることができる。更新された関連度を利用して、新規システムの画面遷移を設計することで、類似した操作感覚を持つシステムの画面遷移を設計することが可能である。

4. まとめ

トップダウン的設計では、画面遷移の全体な流れを設計し、ボトムアップ的設計では、各画面に注目して遷移設計するという二つの設計法を協調させた設計が対話型システムの設計には有効である。また、設計をしながら模擬的に遷移を実行し、使用感を検証することに加えて、画面に表示されている情報の関連度を用いて遷移設計の評価することで、遷移設計を定量的に見直すことができ、開発の早い段階で、その検証結果を設計にフィードバックできると考えている。設計段階で、二つの手法を協調させることで、設計の検証を行うことによって、システム開発をスムーズに進め、UIの質を向上することができると考えている。また、当社では本稿の手法をシステム開発ツールなどのUI部設計に適用し画面遷移の洗練などに効果が確認されている。

参考文献

- [1] 神尾広幸ら, “ラピッドプロトタイプングツール Muse(1)”, 情報処理学会第52回全国大会(1996)