

記憶するアイコンインタフェース

謝 湘平[†] 田中 二郎[‡]

筑波大学 情報学群[†] 筑波大学 システム情報系[‡]

1 はじめに

今日のコンピュータの操作は、GUI (Graphical User Interface)を介して行うことが一般的である。GUI では操作対象がアイコン等のグラフィカルな表現により示され、ポインティングデバイスによる直接操作ができる。しかし、既存の GUI には以下の問題点がある。

- (1) 見た目における問題：ファイルの量の増大に従ってアイコンが増えるため、デスクトップやディレクトリが煩雑になる。
- (2) 操作における問題：コマンド入力に基づく CUI(Character User Interface)に比べ、GUI では複雑なファイル操作を行いにくい。

本研究は、ファイルの操作や内容の関連性をアイコンインタフェースに取り入れることで GUI を改善し、ユーザにとっての利便性を向上させることを目的とする。

2 記憶するアイコンインタフェース

2.1 関連性の提示

本研究では関連性を持つファイルのアイコンを近くに配置させ、さらにどのような関連性を持つのかを視覚化する。

ユーザはアイコンを介してファイルの閲覧や編集をする場合が多いため、本研究ではファイル内容と操作に基づく以下の関連性を扱う。

- (1) 類似関係：内容が類似しているファイルが持つ関係
- (2) 生成関係：ファイルから別のファイルが生成された際に持つ関係

類似関係の例を図 1 に示す。

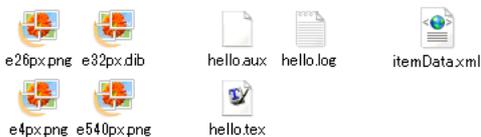


図 1：類似関係の例

図 1 の例では左にまとまった 4 つのファイル、真ん中にまとまった 3 つのファイルがそれぞれ類似関係を持つことを示している。

類似関係を持つファイルを内容の類似度の高さによりグループ化する。グループ内のアイコンは表示間隔を狭くすることでまとまりとして表現する。図 1 の左の 4 つのファイルは、画素値の異なる同じ画像であるためグループ化し、真ん中の 3 つ

のファイルは TeX ファイルから PDF を生成する際に生じるファイルであるためグループ化する。

グループを表すには要素を線や色で囲む、重ねる等の表現もあるが、囲む表現手法では、同形・同色で囲まれたグループ間にも何らかの関係があるように認識される可能性がある。また、重ねる表現手法では下に位置するアイコンが見づらくなる。近接しているもの同士はまとまって認識されやすい*ため、本研究ではグループの表現にアイコンの表示間隔を狭める手法を取る。

生成関係の例を図 2 に示す。



図 2：生成関係の例

生成関係を持つファイルは、矢印を生成元のファイルから生成された後のファイルに向けて伸ばすことで表現する。図 2 では、左の Word ファイルから右の PDF ファイルが生成されたことを示す。

類似関係を持つグループ内に生成関係を持つグループが存在する場合、生成関係を持つグループと関連する要素を近くに配置し、同じまとまりに見えるようにする。



図 3：類似グループが生成グループを包含する例

図 3 では、TeX ファイルから DVI ファイルが生じ、DVI ファイルから PDF ファイルが生成されたことを示す。さらに生成の際に生じた他のファイルが、生成関係を持つファイルの近くに、関連する要素として表現されている。

関連性を取り入れたアイコンインタフェースにより、ユーザは従来の GUI では視認できないファイル間の関連性を見ることが出来る。さらに関連性を用いたアイコンの整列により視認性が上がり、見た目における問題を改善できると考える。

2.2 操作のサポート

類似したファイルに対しては同じような操作を行うことが多い。その際、対象ファイルに対して毎回同じ操作を繰り返す必要がある。そこで、GUI において再利用性の高い操作を可能にすることで、操作における問題を改善できると考える。

本研究では、システムがユーザの行った操作を記憶し、類似した操作を行いたいときに操作を再

*プレグナンツの法則における近接の要因

利用できるようにする．具体的には以下のように生成関係を持つファイルの更新・生成操作をサポートする．これによりユーザは類似した操作を繰り返すことなく，アイコンを用いることで操作が可能になる．

(1) 変更操作に基づくファイルの自動更新

ユーザが生成元のファイルを変更した場合，生成された後のファイルにも変更を適用し，自動的に最新版に更新することで，生成関係を維持する(図 4)．

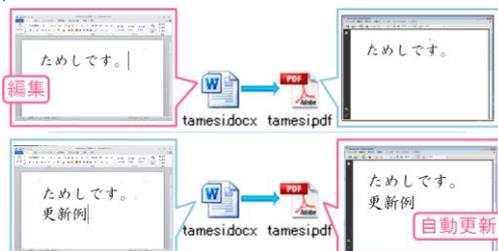


図 4：元ファイルの変更に応じた自動更新

(2) 記憶した操作の再利用

表示されている生成関係の矢印を他のファイルにドラッグ&ドロップすることで，矢印の示している生成操作を，ドロップ先のファイルに対しても同様に行うことを可能にする(図 5)．

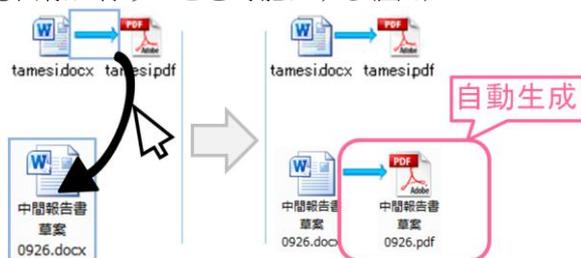


図 5：矢印のドラッグ&ドロップによるファイルの自動生成

3 システムの実装

Windows フォームアプリケーションとして，提案するインタフェースをファイルマネージャ上に実装した(図 6)．開発環境には Visual Studio2012 を使用した．

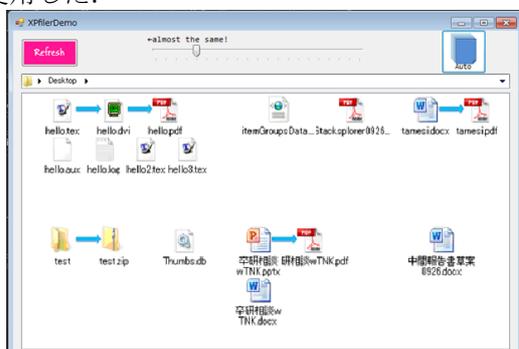


図 6：関連性を視覚化したファイルマネージャ

類似関係におけるファイル間の関連度は，ファイル名のレーベンシュタイン距離を計算して求めた．関連度に基づくグループ化には最長距離法に

よるクラスタリングを用いた．生成関係における関連性判断はファイル名の一致情報を用いて行った．現在再利用可能な生成操作は TeX と Windows Office ファイルの PDF 変換，ZIP 圧縮操作である．

4 関連研究

Mander らは ‘Pile’メタファ[1]で，ファイルのアイコンをグループにまとめ，積み重ねて表現している．それにならい，本研究ではユーザに分かりやすい形にアイコンをまとめる配置表現を用いた．Watanabe らは Bubble Clusters[2]で，空間的な配置によってアイコンを自動的にグループ化する研究を行った．アイコンをグループ化し，まとまりにより表現する点で本研究と関連がある．しかし，Bubble Clusters ではファイルのアイコンの画面上の配置の近さに基づいてグループ分類を行ったのに対し，本研究ではファイルの内容の類似度に基づいてグループ分類を行った点で異なる．

高林らは顔アイコン[3]で，顔写真のアイコンにファイルをドラッグ&ドロップすることでファイルの転送操作を行う研究を行った．類似する操作をアイコンのドラッグ&ドロップを用いて行うようにした点で本研究と関連があるが，顔アイコンでは操作対象をドラッグ&ドロップするのにに対し，本研究ではファイル間の操作そのものを扱う点で異なる．

5 まとめと今後の課題

本研究では，ファイルの関連性を視覚化し，関連性に基づくファイルの更新と生成操作をサポートするアイコンのインタフェースを提案し，プロトタイプシステムを開発した．これによりユーザはファイル間の関連を把握し，関連性を用いて煩雑なデスクトップを整理できる．またシステムが関連性とそれに基づくファイル操作を記憶することにより，ユーザはアイコンを用いて再利用性の高い操作を行うことが可能である．

現在はファイルの関連性の判断にファイル名の文字列の類似度を使用しているが，ファイルの内容を用いても判断可能にする予定である．

参考文献

- [1] R. Mander, G Salomon, Y. Y. Wong. “A ‘Pile’ Metaphor for Supporting Casual Organization of Information.” Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI), 1992, pp. 627-634.
- [2] N. Watanabe, T. Igarashi. “Bubble Clusters: An Interface for Manipulating Spatial Aggregation of Graphical Objects.” In Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST), 2007, pp.173-182.
- [3] 高林 哲, 塚田 浩二, 増井 俊之. “顔アイコン：手軽なファイル転送システム.” インタラクシオン, 情報処理学会, 2003, pp. 33-34.