

使いやすさ評価ツール「GUI テスタ」

～ユーザ共通操作パターン抽出手法の拡張～

3H-6

岡田英彦, 旭敏之

NEC 関西 C&C 研究所

email: {h-okada, asahi}@obp.cl.nec.co.jp

1 はじめに

ユーザ操作履歴を分析し GUI アプリケーションの操作性を評価するツール「GUI テスタ」を研究を進めている。これまでに、MRP (Maximal Repeating Pattern) アルゴリズム[1]を応用したユーザ共通操作パターン抽出手法を提案した[2]。しかし、本アルゴリズムにはパタンの自己重複など3点の課題があった。本稿では、これらの課題を解決するためのアルゴリズム拡張手法を提案する。

2 MRP アルゴリズムの応用

MRP アルゴリズムは、ある文字列の中から複数回出現するパターンを抽出する。提案した手法[2]では、複数のユーザ操作履歴をそれぞれ文字列に変換し(1操作に1文字が対応)、結合して1つの文字列にする。この文字列にMRP アルゴリズムを適用し、ユーザ間の共通操作パターンを抽出する。さらに、抽出されたパターンをGUI設計者の意図した操作手順と比較し、誤操作パターンや何度も繰り返された操作パターンを特定する。評価者は、これらのパターンを分析することでGUIを改善すべき個所を発見できる。

3 MRP アルゴリズムの課題

提案手法のGUI問題個所発見における有効性を確認できたが[2]、一方でMRP アルゴリズムには次のような課題があるとわかった。

パターンが自己重複する

文字列が `abcbabcabc$` の場合、抽出される反復パターンは `abcbabc` (区間[1, 6]と[4, 9]で出現) となり、出現区間が[4, 6]で重複してしまう。

出現回数を重視したパターン抽出が不可

文字列が `xabyabxabyab$` の場合、抽出される反復パターンは `xabyab` (2回) となり、より多く出現しているパターン `ab` (4回) は抽出されない (出現区間がすべて `xabyab` に含まれるため)。

あいまいなマッチングができない

文字列が `abxcdeabycfazbc$` の場合、あいまいに見ると区間[1, 4] [7, 10] [12, 15] の3個所でパターン `abc` が出現している。しかし、通常のMRP アルゴリズムでは厳密なマッチングが行われるため、`abc` としてパターンを抽出できない。

4 拡張手法

以上の課題をそれぞれ解決する拡張手法を提案する。

4.1 自己重複モデルを用いたパターン分割

パターンが自己重複する場合、アルゴリズムの特性から重複形式は常に定型となる。そこで、この形式をモデル化し、重複部をモデルにあてはめて分割する。自己重複モデルを図1に示す。また、分割規則を図2に示す。

`abcbabcabc$` の例では、重複部が `abc` であるので、モデルの構成要素 A、B はそれぞれ `abc`、 ϕ (長さ 0) と判定され、 $m=1$ となる。したがって、分割後の反復パターンは `abc` で、出現回数は $1+2=3$ (回) となる。

Extending the common user interaction pattern
detection method for GUI-tester

Hidehiko Okada

Kansai C&C Res. Labs., NEC Corp.

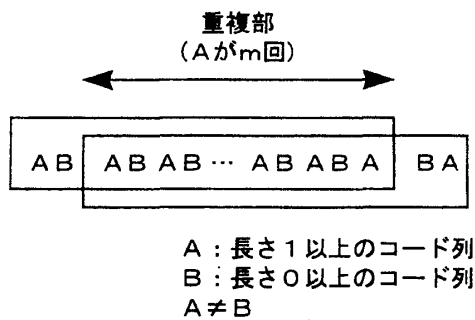


図1：反復パタンの自己重複モデル

条件	反復パターン	出現回数
Bの長さが0	A	m+2
Bの長さが1以上	AB	m+1

図2：自己重複パタンの分割規則

4.2 再帰的パターン抽出

出現回数を重視したパターン抽出を実現するために、アルゴリズムの再帰的適用を提案する。つまり、抽出された反復パターンに対して再帰的に MRP アルゴリズムを適用することで、パターン自体に含まれる反復パターンを抽出可能にする。フローチャートを図3に示す。

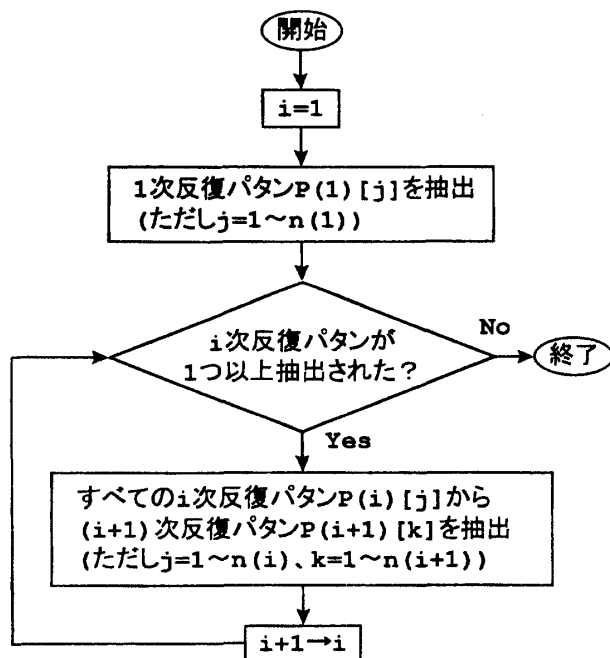


図3：再帰的パターン抽出のフローチャート

xabyabxabyab\$の例では、1次/2次反復パターンとしてそれぞれxabyab/abが抽出される。

4.3 リーフ化延期処理を導入したポジションツリー作成

文字列からポジションツリーを作成する際、通常はパターンが一致なくなった時点でノードが枝の終端ノード(リーフ)になる。このリーフ化を一定文字数 R 個分だけ延期する(つまり不一致文字が R+1 個になったときにリーフ化される)。これにより、パタンの出現区間に一致しない文字が含まれてもよく、あいまいなマッチングが可能となる。

abxcdeabycfazbc\$の例では、aで始まるパターンは先頭から1、7、12番目に出現している。R=1の場合では、[1,5]のabxcd、[7,11]のabycf、および[12,16]のazbc\$が互いに一致しない文字を2個含んでおり、ツリー上でリーフ化される。したがって、不一致文字を除くabcが反復パターンとして抽出される。つまり、[1,4]のabxc、[7,10]のabyc、および[12,15]のazbcがあいまいにマッチしていると判定できたことがわかる。

5 まとめ

本稿では、MRP アルゴリズムをユーザ共通操作パターン抽出手法に応用する上での3つの課題を解決する拡張手法を提案した。これらの手法をGUIテストに取り込めば、より直感的なユーザ共通操作パターンを抽出でき、問題箇所発見が容易になる。今後は実製品のGUI評価を通して本拡張方式の有効性を検証する。

参考文献

- [1] A. C. Siochi, et al.(1991): Computer Analysis of User Interface Based on Repetition in Transcripts of User sessions, ACM Trans. Information Systems, Vol.9, No.4, pp.309-335.
- [2] 岡田他(1995): 使いやすさ評価ツール「GUI テスタ」における共通操作パターン抽出方式の提案と評価, 情処 HI 研, Vol.95, No.104, pp.37-42.