

表の物理構造を表現した配置グラフの
X-Window 上での操作ツールの試作

1 Q-7

尾々野正和* 古川善吾** 牛島和夫*

*九州大学大学院システム情報科学研究科 **九州大学情報処理教育センター

1. はじめに

日本語の文書において、表は基本的な構成要素である。現在日本語の文書を書く多数のツールがあり、表生成機能を備えている。しかしながら、これらの表生成機能は、利用者の要求を十分に満たしていないことがある。利用者の要求に少しでも答えるために、これまで表の特性を分析し、そのモデル化と表生成システムの試作を行ってきた[1]。

表には印刷のための物理構造と、データ間の関連を示す論理構造がある。物理構造をモデル化したものを「表物理モデル」と呼ぶ。表物理モデルでは、表枠の包含関係に基づいた階層構造を木構造で表現し、それを「配置グラフ」と呼ぶ。これまでに $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 上で配置グラフに基づいて表を作成する tree 環境を試作した[2]。

表が複雑になると tree 環境を用いた記述と出来上がる表との対応を頭の中だけで考えるのは困難である。そこで今回、X-Window 上に tree 環境の GUI を実現するツールを試作した。

2. 表物理モデル

表物理モデルは、印刷のための物理的な配置情報をモデル化したものである。表物理モデルでは、表枠の包含関係に基づく階層構造を考える。その階層構造を木構造で表現したものを配置グラフという。表枠の包含関係のとらえ方は一意ではないので、一つの表に対して複数の配置グラフを考えることができる。図1の表に対する配置グラフの例を図2に示す。「=3」や、「||2」は数字の数だけ要素が縦または横に並んでいることを表す。

見出し1	
見出し2	内容2 A
	内容2 B
見出し3	内容3

図1: 簡単な表の例

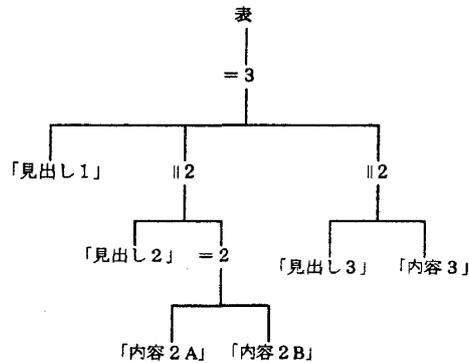


図2: 図1の表に対する配置グラフの例

3. tree 環境

tree 環境は、配置グラフに基づいて表を記述する $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 上の環境である。図1の表を図2の配置グラフに基づいて tree 環境で記述した例を図3に示す。木構造の記述中の「v」は縦並び、「h」は横並びを表す。木構造は、各ノード毎に、(親ノード, 並びの種類, 子ノード, ..., 子ノード) という形で記述する。tree 環境では、図3のように木構造とデータとを分けて記述する。このことにより、データの一括変更が容易に可能である。また、木構造の記述の部分を別に保存しておくことによりスタイルファイルとして利用することも可能である。

```

\begin{tree}
% 木構造の記述
\set{(top,v,term1,term2,term3)
      (term2,h,term4,term5)
      (term3,h,term6,term7)
      (term5,v,term8,term9)}
% データの記述
\term1{見出し1}
\term4{見出し2}
\term8{内容2 A} \term9{内容2 B}
\term6{見出し3} \term7{内容3}
\end{tree}

```

図3: 図1の表を tree 環境で記述した例

A prototype of GUI tool for table-tree layout with X-Window system

M.Ohno*, Z.Furukawa** and K.Ushijima*.

*Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

** Educational Center for Information Processing, Kyushu University

4. 機能

3章で示した tree 環境を用いて X-Window 上で表を操作するツールを試作した。ツールの実行例を図4、図5に示す。

4.1 入力

File ボタンを押すと現れるメニューから、Open を選び、ファイル名を入力する。ツールは指定されたテキストファイルを読み込んで、配置グラフを保持する木構造を内部に構築する。その木構造を基に表を構成し表示する。

4.2 出力

File ボタンを押すと現れるメニューから Save もしくは Save As を選ぶことにより、tree 環境の記述を出力できる。ツールは、その時点で保持されている木構造を基に、tree 環境の記述を作成し、テキストファイルに書き出す。

4.3 表の編集

表示した表の上で、データの変更、削除、挿入といった編集作業が可能である。編集を行なった場合、ツールは作業内容に従って内部に保持する木構造を変更する。変更された木構造を基に表を再描画する。

Tree ボタンを押すことにより、図5に示すようにその時点で保持されている木構造を表示することができる。ただし、木構造を表示したウィンドウ上では編集作業ができない。

4.3.1 データの変更

表中の変更したいデータの上で、マウスの真中ボタンをダブルクリックする。新しいデータを入力するウィンドウが開くので、そこでデータを入力することでデータの変更ができる。

4.3.2 マウス操作による表の一部分の選択

表1: マウス操作による表の一部分の選択

マウス操作	配置グラフでの意味
表の上で左ボタンをクリック	配置グラフの葉を選択
選択された表の中で左ボタンをクリック	1つ上のレベルのノードに移行
選択された表の中で右ボタンをクリック	1つ下のレベルのノードに移行

選択状態の領域は反転表示される。(図4参照)

4.3.3 削除及び挿入

削除及び挿入は、マウス操作により表の一部分を選択した後に行なう。削除は、Edit ボタンを押すと現れるメニューから、Delete を選ぶことにより行なう。挿入は、同様にして Insert を選んだ後に、挿入するデータの入力、および、選択している部分の上下左右のどこに挿入するか指定により行なう。

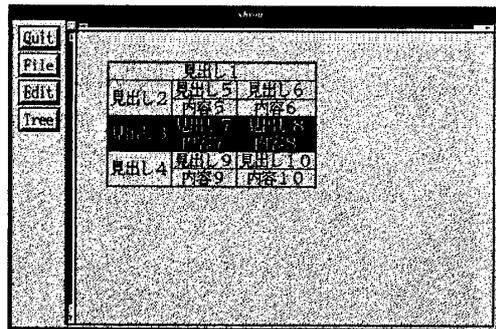


図4: 試作したツールの実行例

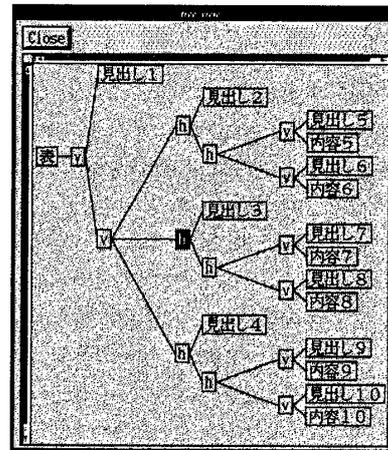


図5: 木構造の表示

5. おわりに

今回、配置グラフに基づいて X-Window 上で表を操作するツールを試作した。これにより、tree 環境では直観的に理解し難かった表の構造を目視しながら表を作成できるようになった。

現在のところ、データの変更、削除、挿入といった基本的な機能を実現している。ツールが実用になるには、表示した表上で表枠の大きさを変更する機能、カット & ペースト機能、アンドゥ機能、などが必要である。

tree 環境では、表枠は実線のみしか実現されていない。しかし、実際には線なしや破線にしたい場合がある。そこで、今後 tree 環境の改良が必要である。

参考文献

- [1] 三浦好弘：複雑な表を生成するための表生成系の開発，九州大学大学院工学研究科修士論文，1993。
- [2] 橋本俊一，古川善吾，牛島和夫：表の物理構造に基づいた表作成ツールの \LaTeX における実現，情報処理学会九州支部研究会報告，pp271-279，平成8年3月13日。