

応用数学研究発表

グラフ文法による構文的プログラム仕様書処理系の実現



日本大学文理学部応用数学科

NO.5497003

泉 博貴

1 はじめに

■ 今回扱う内容

- 各種参考文献[1,2,3,4,5]の解説
- Java[6,7,8,9,10]を用いたHiformEDの作成



■ 背景

- Hiform96[1,2]

ISO6592-1985 (JISX0126-1987:応用システム文書化要項)のガイドラインにある項目を使用。

- Java[6,8]

ハードウェアに依存しないオブジェクト仕様言語。
1995年5月に正式発表。

- Swing[8,10]

GUIの構成要素を作成するためのツール。1998年2月28日にSwing1.0.1として正式リリース。



2 準備 [1,3,6,7,8,9,10]

■ Hiform96の特徴

- プログラミング教育を目的として開発された表形式仕様書システム。
- 17種類の定型用紙が定められている

program name : hanoi_main	A General document
subtitle : hanoi	
library code : cs - 2000 - 01	version : 1.0
author : Tomokazu Arita	original release : 1999/12/22
approver :	current release : 2000/01/28
key words : Hanoi Tower	CR-code :
scope : Fundamental	
variant :	
language : Java	software req. : JDK 1.2
operation : Interactive batch realtime	hardware req. :
references :	
<p>function : 1. list and explanation of input data or parameter, 2. list and explanation of output data or return value.</p> <p>1. list and explanation of input data.</p> <pre> int n; [Number of Plates] String target; [Target Symbol] String work; [Working Symbol] String destination; [Destination Symbol] </pre> <p>2. list and explanation of output data and return value.</p> <pre> output data : No. to be moved: Source Symbol -> Destination Symbol return value : void </pre>	
example :	
1. Example of Operation	
<pre> hanoi(5, A, B, C) </pre>	
2. Example of Output	
<pre> 1: A -> C 2: A -> B 1: C -> B 3: A -> C 1: B -> A </pre>	



■ Java と Swing

■ Java の特徴

- (1) オブジェクト指向言語
- (2) マルチスレッドが扱える
- (3) 誤りを起こしにくい
- (4) 機種依存性が非常に少ない
- (5) アプレットの作成が可能



- **Java 仮想マシン (Java Virtual Machine)**

クラスファイルをCPUではなく、そのコンピュータ上で実行するための仮想的な機械。

- **Swing の特徴**

(1) SwingのパッケージはすべてJavaで記述

(2) 各プラットフォーム間で同じ外見と動作をする

(3) 実行時にルックアンドフィールの切り替えが可能

(4) きめ細かい設定やカスタマイズが可能

3 表形式とグラフ文法 [1,3,4,5]

■ 表形式と複合図

表形式を複合図を用いて表形式化する。

program name :	
subtitle :	
library code :	version :
author :	original release :
approver :	current release :

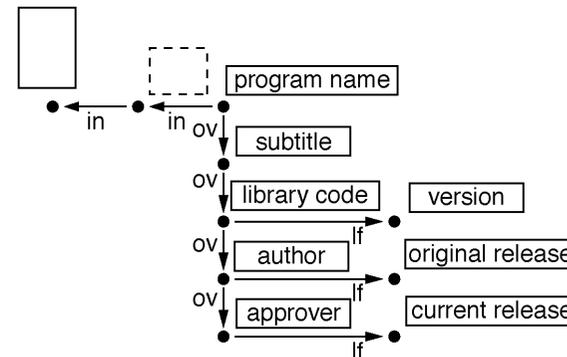
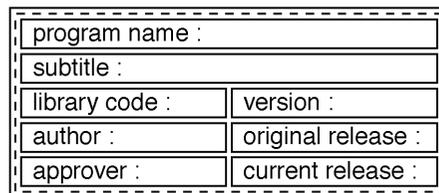


program name :	
subtitle :	
library code :	version :
author :	original release :
approver :	current release :

■ 複合図とマーク付きグラフ

マーク付きグラフを以下のように決定

- (1) マーク付きグラフのマークは複合図の項目を示す
- (2) 辺のラベルは各項目間の関係を示す



■ NCE グラフ文法

V : 頂点集合のアルファベット

E : 辺のラベルの頂点集合

$GR(V, E)$: V, E 上のグラフの集合

\mathcal{G} , \mathcal{C} 上で組み込まれているグラフは (H, C) で定められる。ただし

$H \in GR(V, E)$,

$C : (H, C)$ の接続 関係

C の各要素は (H, C) の接続指示

定義 3.3.1

edNCE グラフ文法は 6 つ組 $G = (V, V_f, E, E_f, P, S)$ で定義。ただし

V : 頂点のラベルの集合

(V_f) : 終端頂点のアルファベット

E : 辺のラベルの集合

(E_f) : 終端辺のラベルのアルファベット

P : プロダクションの有限集合

S - : 初期終端記号

プロダクションは $X \rightarrow (D, C) (X \rightarrow - , (D, C)$

GRE ,)

■ 表形式と文脈自由グラフ文法

定義 3.4.1

属性NCEグラフ文法は $AGG = (G, Att, F)$ で定められ、

- (1) $G = (V, E, P, S)$ はAGGの基底(文脈自由)グラフ文法。
- (2) G 部分集合 V に属するすべてのノード記号 Y は2つの有限集合 $Inh(Y), Syn(Y)$ に分けられる。ただし Inh は継承属性、 Syn は合成属性。

(3) すべてのプロダクション

$$p = X_0 \rightarrow (D, C) \in P$$

を結びつけたものは

$$\text{Syn}(X_0) \cup \bigcup_{Y \in \text{Lab}(D)} \text{Inh}(Y)$$

のすべての属性の定める意味規則の集合_a



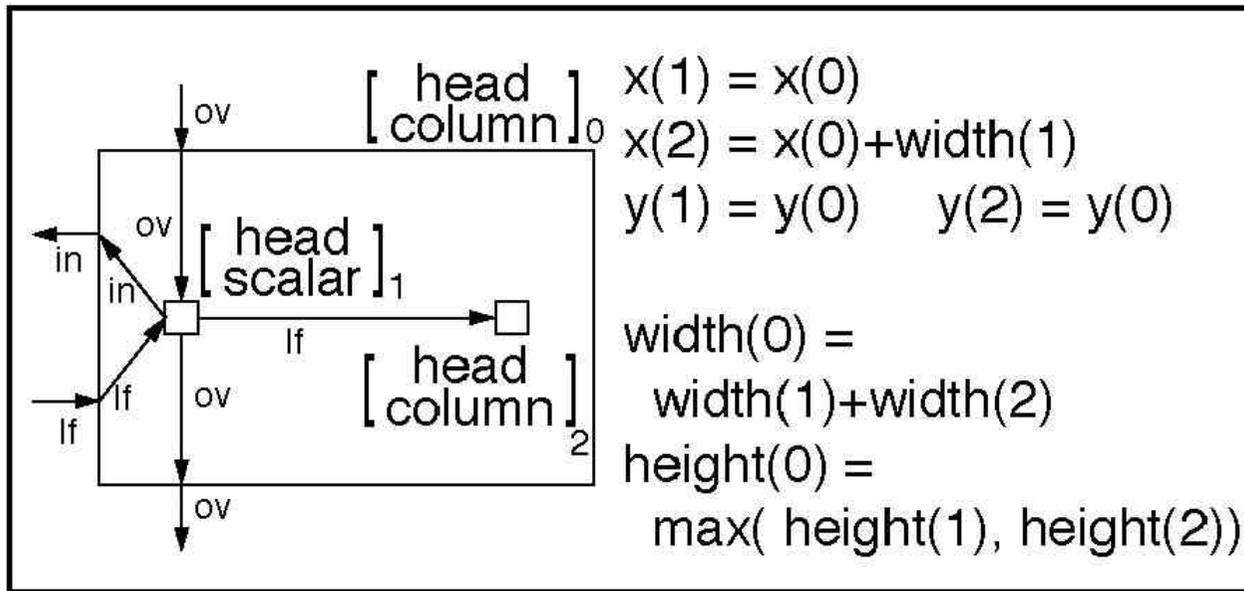
■ **Hiformと属性順位グラフ文法**

***Hiform2000* : Hiform文書を属性グラフ文法で特徴づけられた形式**

***Hiform2000*で形式化する文法: Hiform属性グラフ文法 (HFAGG)**

***HFAGG*のプロダクションの数: 280**

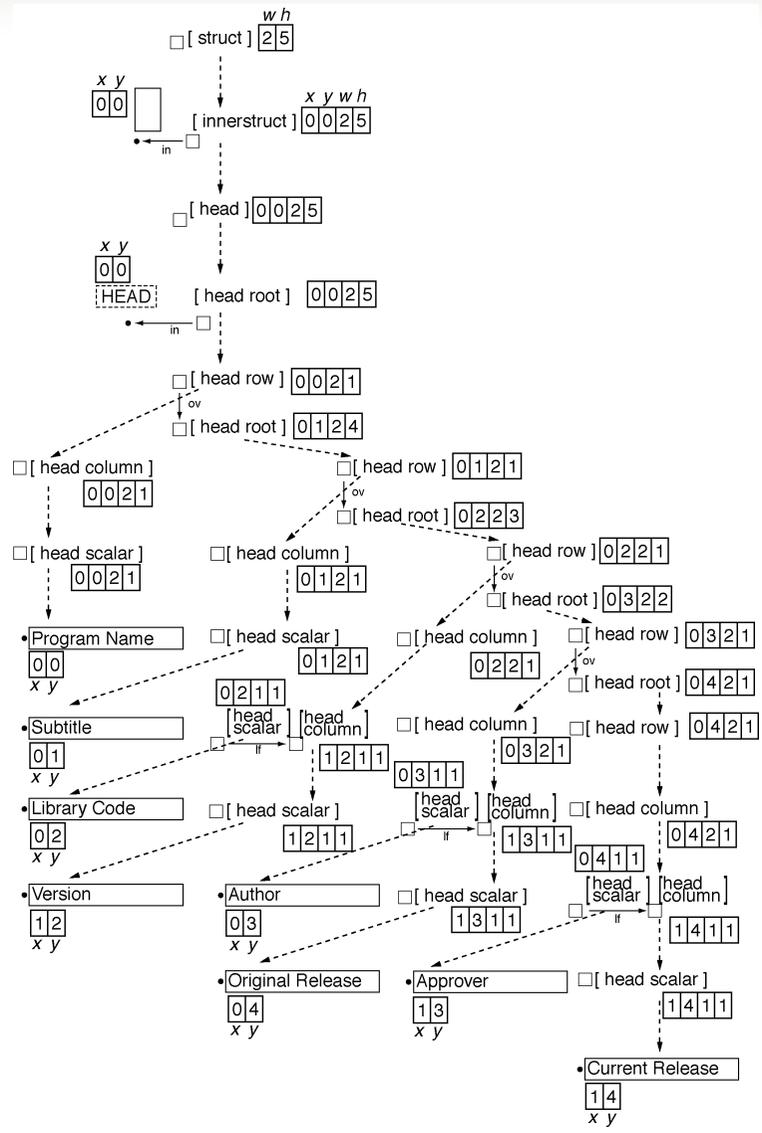
グラフの開始のマーク: [struct]

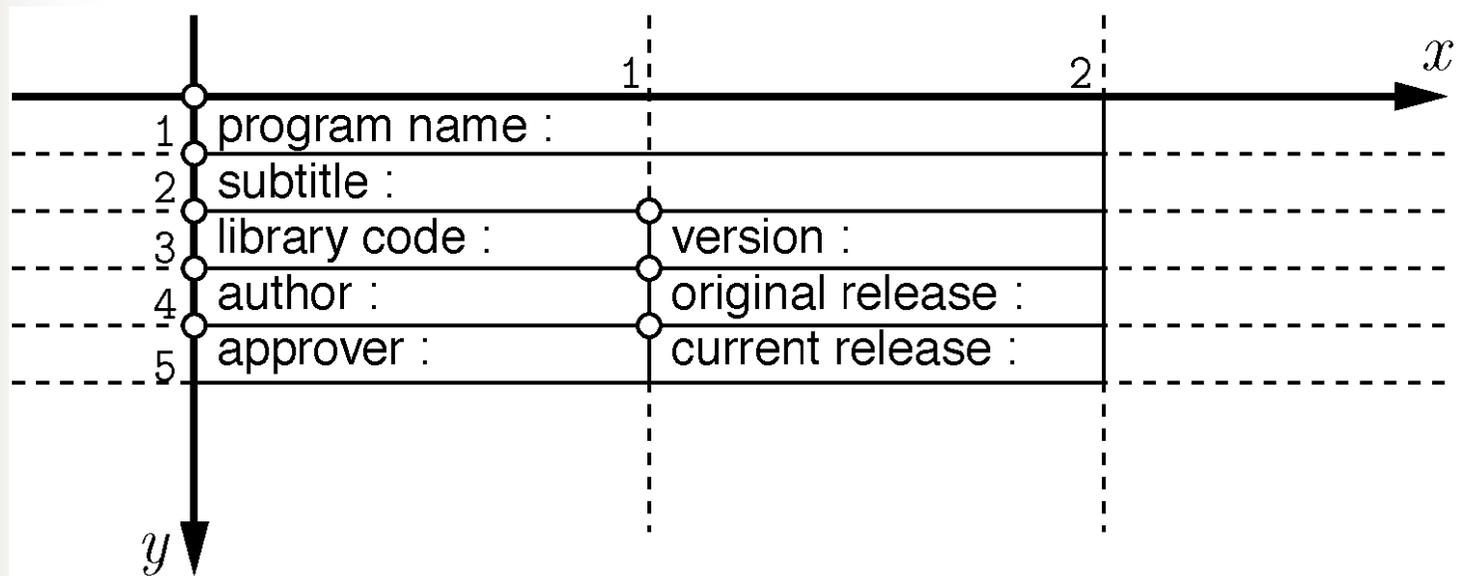




■ Hiformにおけるレイアウト問題

属性評価によって解かれるため、属性, y (座表計算用), $width$, $height$ (幅と高さ計算用) を使用。







4 HiformED

目標

- (1) 用紙選択ダイアログの作成
- (2) テキストエディタの作成

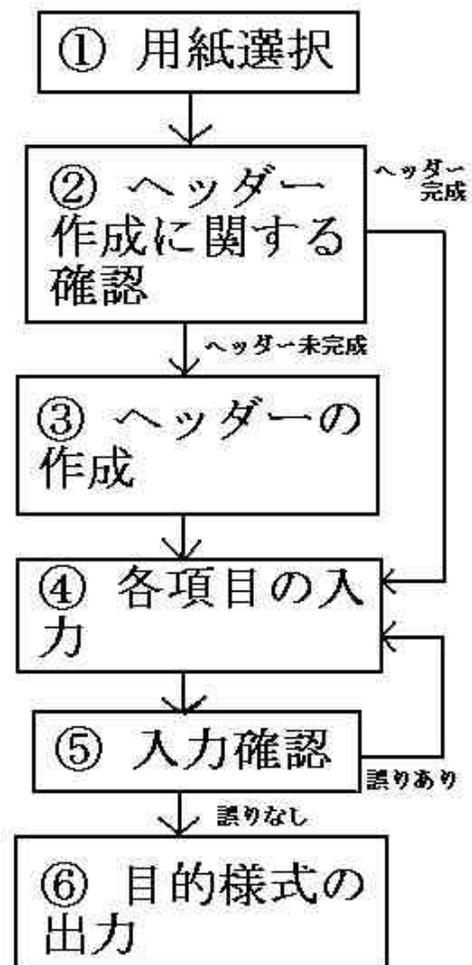


■ 用紙選択ダイアログからの目的様式の作成

用紙選択ダイアログの各項目で入力されたデータをもとに作成。

目的

誰でも簡単に目的の様式の作成を可能にさせるため。



(1) 用紙選択ダイアログ

作成したい様式の選択を行う。





(2) ヘッダーの作成に関する確認

すでにヘッダーの作成が完了しているかの確認を行う。

完了している (4)へ

完了していない (3)へ

(3) ヘッダーの作成 ヘッダーの入力を行う。

ヘッダーの作成

ヘッダーの各部分を入力してください。
ただし、「初版発行日」と「現行版発行日」で入力できる文字列は「0123456789」です。

プロジェクトコード (例: Quick Sort) :
Quick Sort

プログラム名 (例: q_sort) :
q-sort

ライブラリ登録コード (例: qs001018) :
qs001018

著作者 :
Hiroataka Izumi

文書責任者 :

版名 :
0.001

初版発行日 (YYYY/MM/DD) :
2000/10/18

現行版発行日 (YYYY/MM/DD) :
2000/11/10

了解 取消し

(4) 各項目の入力

各様式に対応した項目の入力

キーワードの入力

AIプログラム検索書の情報の各部分を入力してください。

キーワード (例: クイックソート):
バノイの塔

問題分類コード:

目的・範囲 (例: クイックソートのアルゴリズム):
バノイの塔のアルゴリズム

参考文献:

記述言語 (例: Java):
Java

関連ソフトウェア:
Java2 SDK 1.3

操作対話 (バッチ / リアルタイム):

関連ハードウェア:

関連データベース:

解説:

1. 引数並びと説明。
n1, integer, target, work, destination, other
移動元記号 移動先の記号, 作業所の記号, 移動先の記号

2. 結果の形式と意味・説明

例:

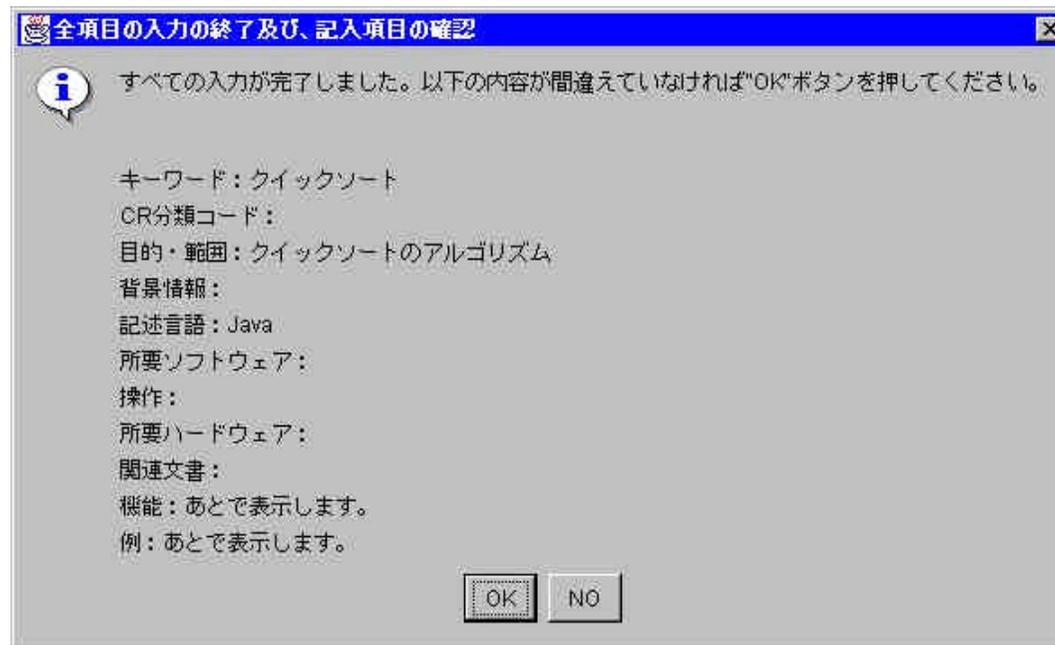
1. 移動出し側
hanoi (5, A, B, C)

2. 出力例
1: A -> C

OK キャンセル

(5) 入力確認画面

入力された内容を表示。間違い等がなければ入力が完了し、入力内容が保存される。





■ テキストエディッタからの作成

目的

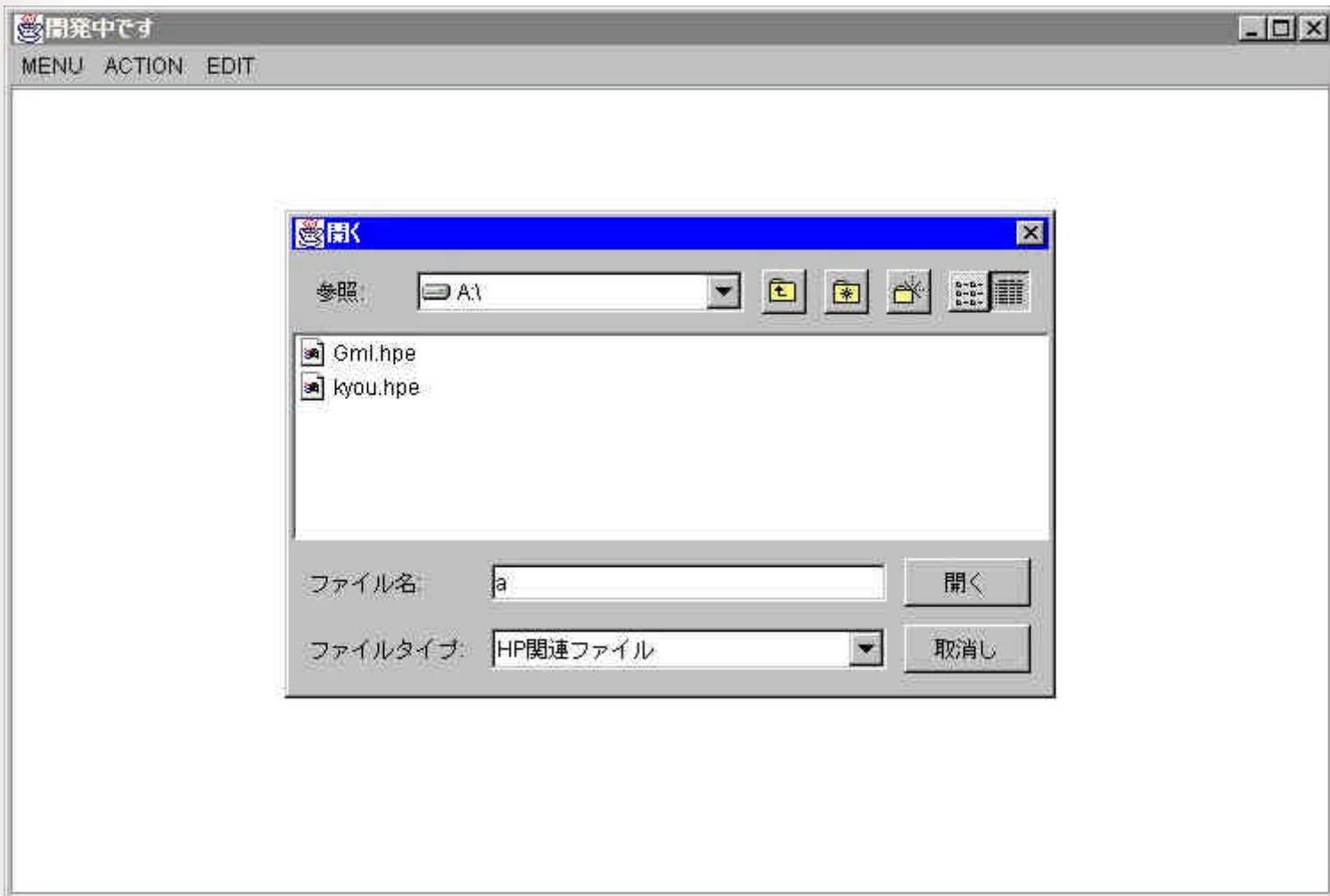
中間コードを作成するため。

機能

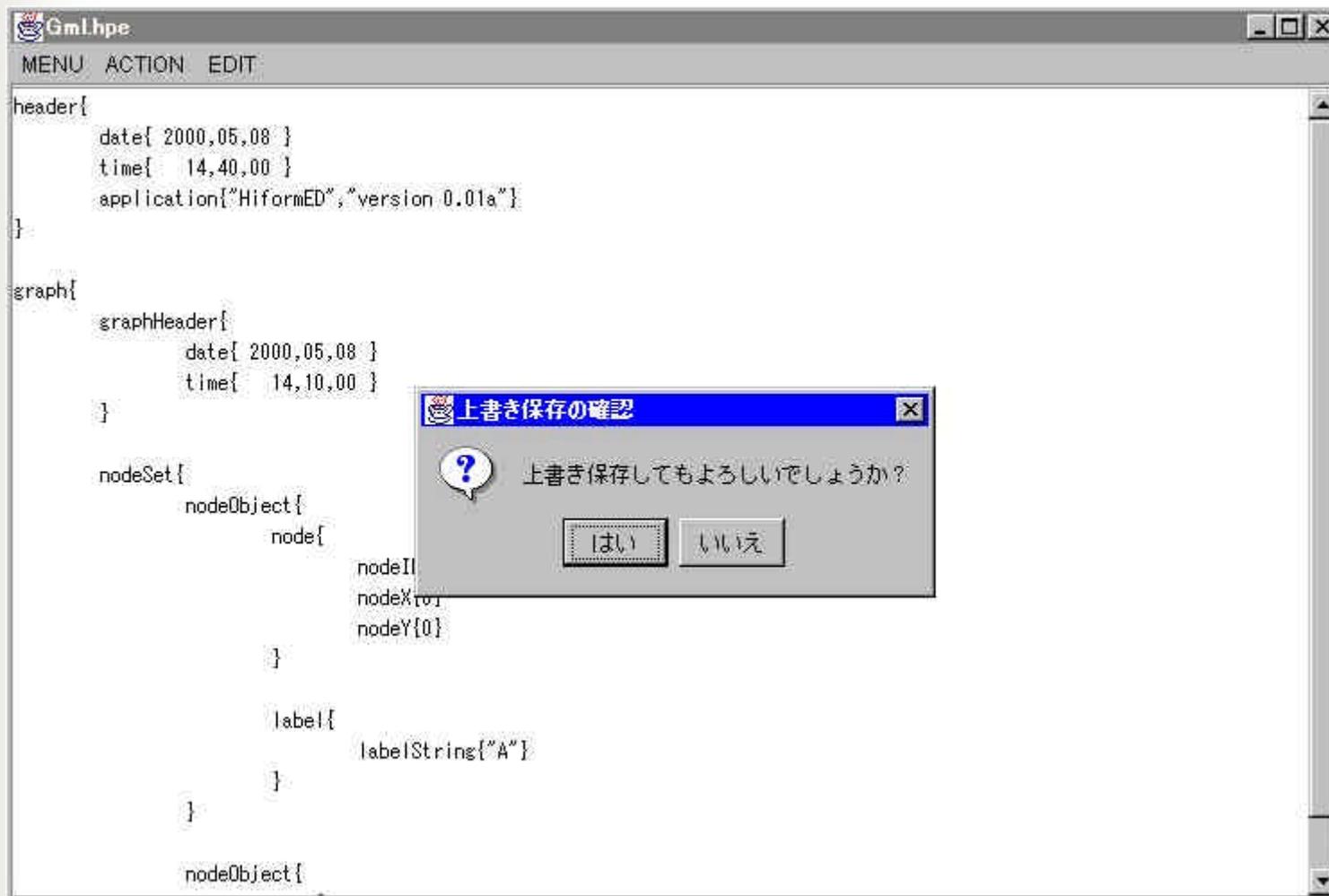
- スクロール機能
- 特定の拡張子をもつファイルのみを読み込みむロード機能
- 上書き保存が可能なセーブ機能

```
Gml.hpe
MENU ACTION EDIT
header{
  date{ 2000,05,08 }
  time{ 14,40,00 }
  application{ "HiformED", "version 0.01a" }
}
graph{
  graphHeader{
    date{ 2000,05,08 }
    time{ 14,10,00 }
  }
  nodeSet{
    nodeObject{
      node{
        nodeID{1}
        nodeX{0}
        nodeY{0}
      }
      label{
        labelString{"A"}
      }
    }
    nodeObject{

```







5 おわりに

Hiform EDの作成においては前述のことを行った。

■ 今後の課題

- 用紙選択ダイアログからの作成において、入力されたデータから目的の様式を表示させる。
- テキストエディッタについては内部構造の作成を行う。



参考文献

- [1] T. Arita, Attribute Graph Grammars and Tabular Forms, 日本大学大学院総合基礎科学研究科修士論文,2000,5-7・9-17
- [2] Grzegorz Rozenberg(Ed.), Handbook of Graph Grammar and Computing by Graph Transformation, World Scientific Publishing,1997,16-23
- [3] T. Arita, K. Tomiyama, Y. Miyadera, K. Sugita, K. Tsuchida and T. Yaku, Syntactic Processing of Diagrams by Graph Grammars, Proc. IFIP WCC ICS2000,2000, 145-151

- 
- [4] **D. Janssens, G. Rozenberg, Graph Grammars with Neighbourhood-Contorolled Embedding, Theoretical Computer Science 21,1982,55-74**
- [5] **Tomokazu ARITA, Kimio SUGITA, Kensei TSUCHIDA and Takeo YAKU, Syntactic Tabuler Form Processing By Precedence Attribute Graph Grammars, Pro.IASTED AI 2001 to appear ,2000**
- [6] **結城 浩 , “Java言語プログラミングレッスン (上)”,ソフトバンクパブリッシング,1999,東京都,355**



[7] 結城 浩 ,“ Java言語プログラミングレッスン
(下)”,ソフトバンクパブリッシング,1999,東京
都,320

[8] 大村 忠史 ,“ SwingによるJava GUIプログラミ
ング”,カットシステム,1998,東京都,384

[9] 大村 忠史 ,“ SwingによるJava GUIプログラミ
ング ”,カットシステム,1998,東京都,354

[10]大村 忠史 ,“ SwingによるJava GUIプログラミ
ング ”,カットシステム,1999,東京都,348