

TM-0746

知識獲得支援システム
EPSILON/One操作マニュアル

大崎 宏(JIPDEC), 椿 和弘, 瀧 寛和

July, 1989

©1989, ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03) 456-3191~5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

知識獲得支援システム
EPSILON/One操作マニュアル

目 次

1.	概要	1
1.1	提供機能	1
1.2	システム構成	2
2.	起動方法	3
2.1	インストール方法	3
2.2	起動方法	3
3.	ウインドウ説明	4
4.	操作説明	5
4.1	抽出	5
4.1.1	オペレーション名の抽出	6
4.1.2	プリ・ポスト関係の抽出	8
4.1.3	オペレーション・タイプの抽出	10
4.1.4	ソース要素グループの抽出	11
4.1.5	分類項目の抽出	13
4.1.6	入力要素グループの抽出	15
4.1.7	評価式の抽出	17
4.1.7.1	入力	17
4.1.7.2	出力	18
4.1.7.3	選択	19
4.1.7.4	分類	21
4.1.7.5	ソート	22
4.1.7.6	組み合わせ	23
4.1.7.7	変換	24
4.1.8	要素名の抽出	30
4.1.9	要素の属性抽出	31
4.2	修正	32
4.3	リファイン	33
4.3.1	構造情報抽出	33
4.3.2	要素比較法	39
4.3.3	クラス情報の洗練化	41
4.3.4	インスタンス情報の洗練化	41
4.3.5	構造情報の表示	41
4.3.6	構造情報のセーブ	42
4.3.7	構造情報のロード	43
4.3.8	終了	43
4.4	評価－実行	44
4.5	シュミレータ	46
4.6	セーブ	47
4.7	ロード	48
4.8	終了	48
4.9	参照	49

1. 概要

EPSILON/Oneは専門家との対話により知識(専門家モデル※)を抽出し、その抽出された知識をリファイン(洗練化)、評価・実行することにより対象問題を解決する知識獲得支援システムである。なお、EPSILON/OneはPSI(知識情報処理用ワークステーション)上に構築されており、ユーザはマルチ・ウィンドウ、マウス、メニュー等を使用することにより快適なユーザインタフェースを実現している。

※ 専門家モデル

専門家の知的作業を専門家からインタビューによって獲得する(プリ・ポスト法※※)ためのモデルであり、専門家の実際の作業とその処理手順を表現したものである。専門家の作業をオペレーションで表現し、処理手順をプリ・ポスト関係(前後関係)で表現している。オペレーションとは専門家の一つ一つの作業を表現するものであり、作業内容によって選択、分類、組み合わせ、ソート、変換、入力、出力の7種類にわけられる。その7種のタイプはプロダクションルールに相当する。オペレーションは専門家の一つの作業を行うために必要最低限の知識を獲得する枠組みである。

※※ プリ・ポスト法

プリ・ポスト法とは、あるオペレーションに関係する前後(プリ・ポスト)オペレーションの連想を専門家に促すことによってオペレーションを獲得し、オペレーションの構成要素であるエバリュエータ(属性、属性値、評価式)と要素の獲得を行う手法である。エキスパートシステム構築のための知識を大きく概念(対象領域の事実に関する知識)、概念間の関係(概念間の関係に関する知識)、基本戦略(概念知識と概念間の関係を問題解決のために使用するための知識)、戦略の効率化(基本戦略を効率良く実行するための知識)の4種類に大別すると、EPSILON/Oneの特長は専門家との対話により基本戦略と戦略の効率化を中心に知識獲得を行うことである。

1.1 提供機能

EPSILON/Oneで提要している機能を以下に示す。

(1) 専門家モデルの抽出

プリ・ポスト法を用いて専門家とインタラクティブに会話をを行うことにより対象問題解決のための知識(専門家モデル)を抽出する。

(2) 専門家モデルの実行

専門家モデルの評価・実行を行う。

(3) 専門家モデルのリファイン

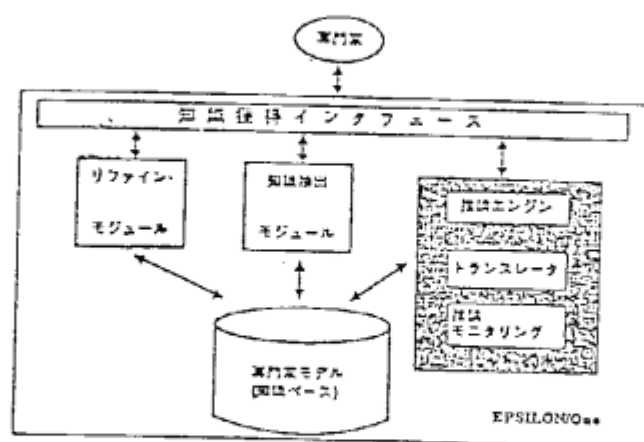
抽出した専門家モデルの不備の解消を行い、知識を洗練する。

(4) 専門家モデルのファイルシステムへのセーブあるいはロード

専門家から抽出した専門家モデルをファイルに格納する。あるいはファイル中に格納されている専門家モデルをEPSILON/Oneにロードする。

1.2 システム構成

EPSILON/Oneのシステム構成を以下に示す。



EPSILON/Oneシステム構成

知識獲得インタフェース

専門家から要求を受けつけ、各要求に応じたプログラムを起動し、知識獲得に必要なメッセージの入出力を行う。

知識抽出モジュール

専門家との対話により、対象となる問題の専門家モデルをブリ・ポスト法をもちいて抽出する。

リファイン・モジュール

抽出した専門家モデルの不備の解消を行い、知識を洗練する。

推論エンジン

抽出した専門家モデルのESPへの変換、及び評価、推論を行う。

2 起動方法

2.1 インストール方法

EPSILON/Oneのインストール手順を以下に示す。
なお、使用環境としてはPSI-2, SIMPOS 版以上。

5

- (1) ディレクトリ>sys>user>epsilon と >sys>user>epsilon>application
>sys>user>epsilon>source をファイルマネージャで作成する。
- (2) EPSILON/Oneシステムフロッピー中のファイルを>sys>user>epsilon>source に格納する。
- (3) 格納したファイルをライブラリアンでカタログ、セーブ
- (4) システムメニューに登録。登録するクラス名はepsilonである
例)

```
["EPSILON", epsilon]
```

2.2 起動方法

起動方法としては二通りある。

- (1) システムメニューより起動
- (2) デバッカより起動

起動方法はデバッカより以下のメソッドを入力する。

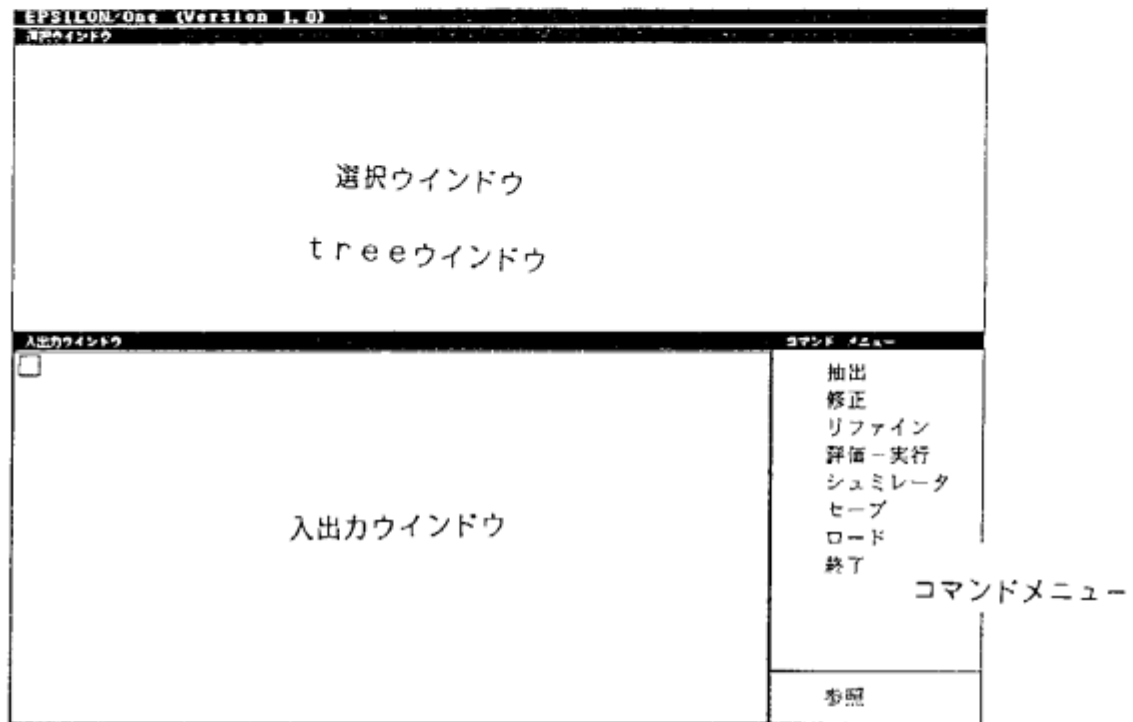
```
:create(#epsilon, Epsilon),  
:invoke(Epsilon).
```

あるいは

```
:create(#epsilon, Epsilon),  
:create(#process, Process),  
:activate(Process, Epsilon).
```

3. ウィンドウ説明

EPSILON/Oneで使用するウィンドウについて説明する



トップ画面

コマンドメニュー

ユーザから処理要求を受け付けるメニュー

入出力ウィンドウ

ユーザに入出力を促すためのウィンドウ

treeウィンドウ

オペレーションのプリ・ポスト関係を表示

選択ウィンドウ

専門家モデルに関する情報を入力、選択するウィンドウ

4. 操作説明

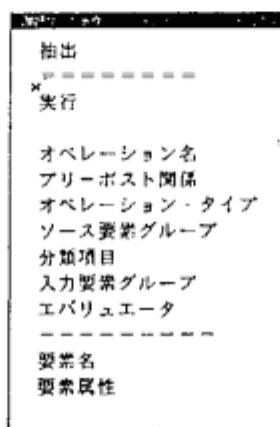
コマンドメニューの項目にそってEPSILON/Oneの操作方法を説明する。

4. 1 抽出

専門家モデルの抽出を行なう。

コマンド・メニュー中の「抽出」を選択すると下図のメニューが表示される。本メニューはマルチプル・セレクト・メニューになっており「オペレーション名」以降の項目が選択されると黒枠になり、複数選択できる。それらを実行したいときは項目「実行」を選択する。なお、注意事項として複数選択する場合は上から順番に選択しなければならない。

実行時にはコマンドメニュー上に現在実行中の抽出コマンドが表示される。



抽出コマンド選択メニュー

抽出	専門家モデルで必要とする情報をすべて（下記の情報）抽出する	
オペレーション名	オペレーション名の抽出	・・・4. 1. 1参照
プリ・ポスト関係	プリ・ポスト関係の抽出	・・・4. 1. 2参照
オペレーション・タイプ	オペレーション・タイプの抽出	・・・4. 1. 3参照
ソース要素グループ	ソース要素グループの抽出	・・・4. 1. 4参照
分類項目	分類項目の抽出	・・・4. 1. 5参照
入力要素グループ	入力要素グループの抽出	・・・4. 1. 6参照
エバリュエータ	エバリュエータの抽出	・・・4. 1. 7参照
要素名	要素名の抽出	・・・4. 1. 8参照
要素属性	要素属性の抽出	・・・4. 1. 9参照

4. 1. 1 オペレーション名の抽出

オペレーションの名前を抽出する手順を以下に示す。

(1) 任意のオペレーションの抽出

Epsilon One	
新しいオペレーションの追加 終了	
大歯車材質チェック ×	
小歯車材質チェック	
*** オペレーション名の抽出 *** オペレーションをいくつかあげてください。 オペレーション名 > 大歯車材質チェック オペレーション名 > 小歯車材質チェック オペレーション名 > end	*** オペレーションタイプ *** プリオレスト関係 オペレーション・タイプ ソース要素グループ 分岐項目 入力要素グループ エバリュエータ ----- 要素名 要素属性
参照	

終了時、end 入力

(2) オペレーションの追加・削除

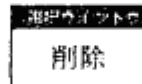
Epsilon One	
新しいオペレーションの追加 終了	
大歯車材質チェック ×	
小歯車材質チェック	
*** オペレーション名の抽出 *** オペレーションをいくつかあげてください。 オペレーション名 > 大歯車材質チェック オペレーション名 > 小歯車材質チェック オペレーション名 > end オペレーションの追加 削除 がある場合には上記のメニューよりおこなってください。 0終了時 : 終了 選択	*** オペレーションタイプ *** プリオレスト関係 オペレーション・タイプ ソース要素グループ 分岐項目 入力要素グループ エバリュエータ ----- 要素名 要素属性
参照	

a) オペレーション名追加

選択ウインドウ中の項目「新しいオペレーションの追加」を選択し、入出力ウインドウよりオペレーション名を追加する。

b) オペレーション名削除

選択ウインドウ中の削除したいオペレーション名項目を選択すると以下のメニューが表示されるので、メニュー項目「削除」を選択するとオペレーションは削除される。



c) オペレーション名抽出終了

選択ウインドウ中の項目「終了」を選択する。

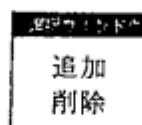
4. 1. 2 プリ・ポスト関係の抽出

オペレーション間のプリ・ポスト関係を抽出する手順を以下に示す。

(1) オペレーションのプリ・ポスト関係の抽出

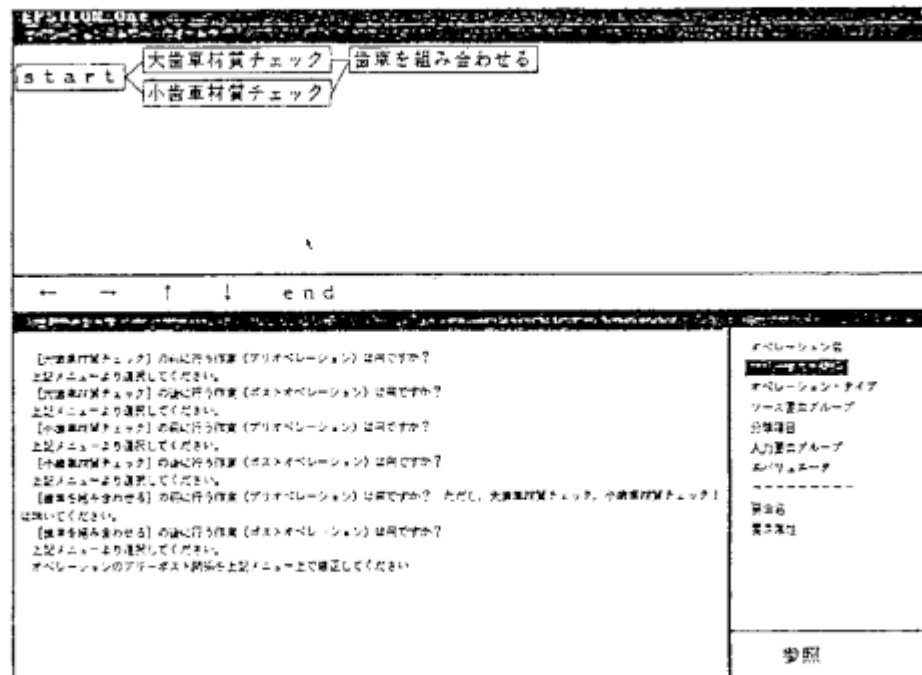


任意のオペレーションについて、前に行なう操作（プリ・オペレーション）をtreeウインドウ上のオペレーションより選択する（終了時、end 選択）。このとき、オペレーションを追加、削除する場合、treeウインドウ上のnodeではない部分を選択すると以下のメニューが表示されるので、追加する場合には項目「追加」を、削除する場合には項目「削除」を選択する。

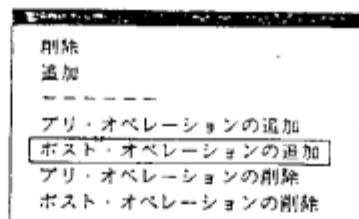


同様に後に行なう操作（ポスト・オペレーション）もtreeウインドウ上より選択する。

(2) オペレーションのプリ・ポスト関係の修正



修正したいオペレーションのnodeを選択すると以下のメニューが表示されるのでユーザは修正項目を選択する。



各項目について説明する。

- (a) 削除
オペレーションを削除する。
- (b) 追加
オペレーションを追加する。
- (c) プリ・オペレーションの追加
プリ・オペレーションの追加をtreeウィンドウで行なう。
- (d) ポスト・オペレーションの追加
ポスト・オペレーションの追加をtreeウィンドウで行なう。
- (e) プリ・オペレーションの削除
プリ・オペレーションの削除をtreeウィンドウで行なう。
- (f) ポスト・オペレーションの削除
ポスト・オペレーションの削除をtreeウィンドウで行なう。

4. 1. 3 オペレーション・タイプの抽出

オペレーション・タイプを抽出する手順を以下に示す。

EPR-ILU8.008							
大造車材質チェ*	入力	出力	選択	分類	組み合わせ	ソート	変換
造車を組み合わ*	入力	出力	選択	分類	組み合わせ	ソート	変換
小造車材質チェ*	入力	出力	選択	分類	組み合わせ	ソート	変換
do_it				abort			

【大造車材質チェク】の前に行う作業（プリオペレーション）は何ですか？
上記メニューより選択してください。
【大造車材質チェク】の後に行う作業（ポストオペレーション）は何ですか？
上記メニューより選択してください。
【小造車材質チェク】の前に行う作業（プリオペレーション）は何ですか？
上記メニューより選択してください。
【小造車材質チェク】の後に行う作業（ポストオペレーション）は何ですか？
上記メニューより選択してください。
【造車を組み合わせる】の前に行う作業（プリオペレーション）は何ですか？ ただし、大造車材質チェク、小造車材質チェク！は除いてください。
【造車を組み合わせる】の後に行う作業（ポストオペレーション）は何ですか？
上記メニューより選択してください。
オペレーションのプリ・ポスト関係を上記メニュー上で修正してください
*** オペレーション・タイプの抽出 ***
オペレーションのタイプを上記のメニューより選択してください。

オペレーション名
プリ・ポスト関係
プリ・ポスト関係
ソース要素グループ
先続項目
入力要素グループ
エンバリエータ

属性名
属性値

参照

各オペレーション・タイプの機能について説明する。

選択	選択条件に従って要素の選択を行なう
分類	分類条件に従って要素をいくつかのグループに分ける
変換	要素の属性追加、あるいは新しい要素の生成を行なう
組み合わせ	組み合わせ方法に従って要素を組み合わせて、新しい要素を作る
ソート	ならべ変え条件に従って要素を並び変える
入力	要素の属性値の抽出を行なう
出力	要素の属性値の表示を行なう

4. 1. 4 ソース要素グループの抽出

ソース要素グループ*を抽出する手順を以下に示す。

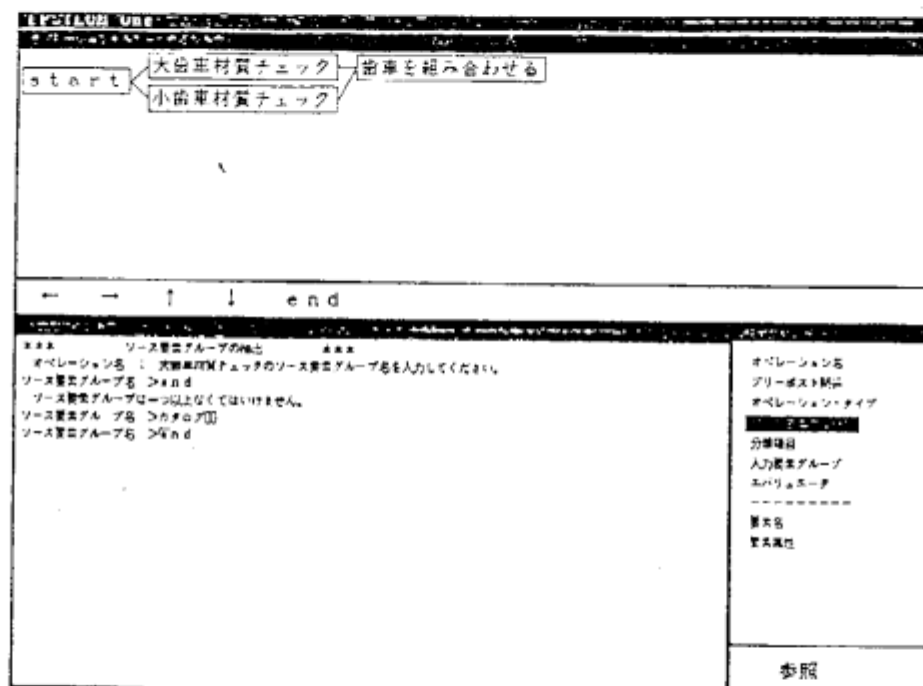
* ソース要素グループ

オペレーションの処理対象要素（入力要素グループ）は、あるオペレーションの出力要素（出力要素グループ）であるか、あるいはすでにシステムで設定されているかのどちらかである。ソース要素グループとは、後者をいう。なお、トップ・オペレーション**は一つ以上ソース要素グループを持たなければならない。

** トップ・オペレーション

アプリ・オペレーションを持たないオペレーション

(1) トップ・オペレーションにたいしてソース要素グループの抽出



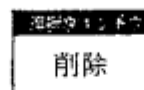
終了時 end 入力

(2) 任意のオペレーションにたいしてソース要素グループの修正

ソース要素グループの修正を行ないたいオペレーションのnodeをtreeウインドウ上より選択すると以下のメニューが表示される。



メニュー項目「追加」はソース要素グループの追加を行なう。それ以降の項目（ソース要素グループがない場合は表示されていない）はそのオペレーションにすでに存在しているソース要素グループでありそれを選択すると以下のメニューが表示される。



このメニューはソース要素グループを削除していいかどうかの確認のためのものであり、選択すると削除され、マウスを外すと削除されない。

4. 1. 5 分類項目の抽出

分類項目*名を抽出する手順を以下に示す。

* 分類項目

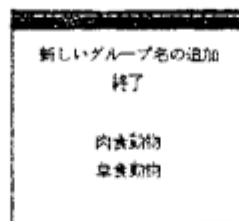
オペレーション・タイプが分類の時、その出力要素グループを特別に分類項目と呼ぶ。

- (1) オペレーション・タイプが分類のオペレーションにたいして、分類項目の抽出
分類項目は一つ以上なくてはいけない。

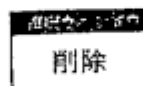
終了時 end 入力

- (2) 抽出した分類項目の修正

分類項目の修正を行ないたいオペレーションを選択ウインドウより選択すると以下のメニューが表示される。



メニュー項目「新しいグループ名の追加」は分類項目の追加を行なう。「終了」は分類項目の修正を終了する。それ以降の項目はすでに存在している分類項目であり、それを選択すると以下のメニューが表示される。

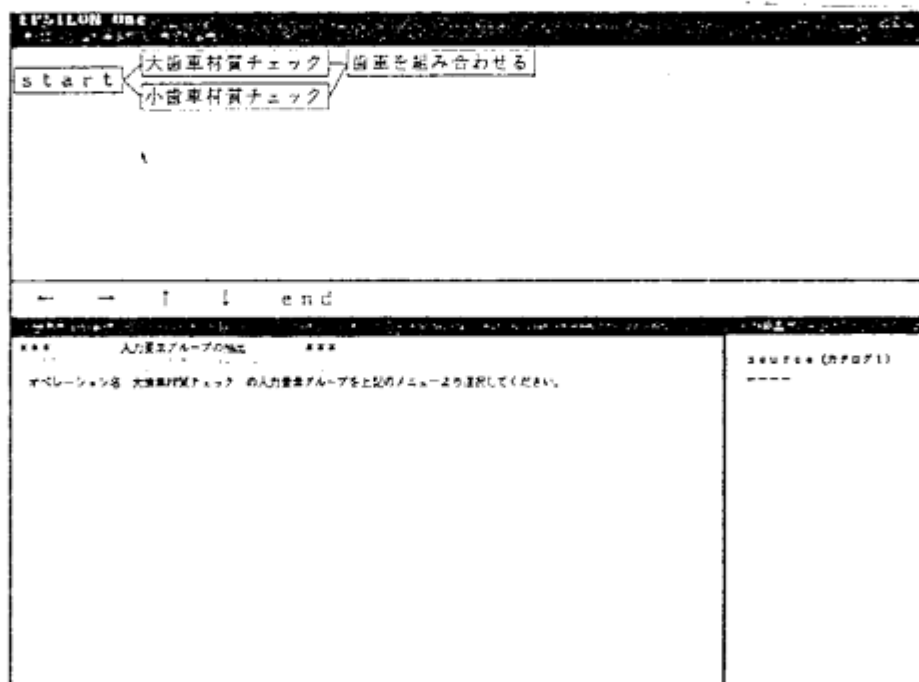


このメニューは分類項目を削除していいかどうかの確認の為のものであり、選択すると削除され、マウスを外すと削除されない。

4. 1. 6 入力要素グループの抽出

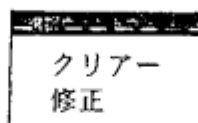
入力要素グループを抽出する手順を以下に示す。

(1) 任意のオペレーションの入力要素グループの抽出



任意のオペレーションについて、入力要素グループをtreeウインドウ上のオペレーションより選択する(終了時 end 2回選択)。ソース要素グループを入力要素グループにする場合はtreeウインドウ上のstartを選択する。入力要素グループには、and/or関係があり、and関係はand関係にあるオペレーションの出力要素グループすべてをとり、or関係はor関係にあるオペレーションの出力要素のうち1つをとってくる。もし、or関係を入力したい場合にはendを1回選択する。抽出した入力要素グループはコマンド・メニュー上に表示される。

また、入力要素グループを修正したい場合はtreeウインドウ上のオペレーションnode以外の所を選択する。



選択すると上記メニューが表示される。抽出した入力要素グループをクリアーする場合は項目「クリアー」を、修正する場合は項目「修正」を選択する。もし「修正」が選択されたならコマンド・メニュー上で入力要素グループの修正を行なう。

入力要素グループ source (カタログ1), source (カタログ2) が and 関係にある場合を図 a に, or 関係にある場合を図 b に示す。
 ----- は tree ウィンドウ上の end を選択することで入力する。

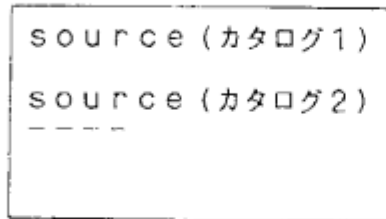


図 a

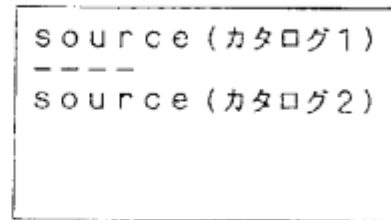


図 b

(2) 抽出した入力要素グループの修正



source (.) はソース要素グループをあらわす。
 整数がノードになっている (この場合は 0) ののは and 関係をあらわす。
 終了時 end 選択

上図はオペレーション間の入力関係を表わしている。修正対象のオペレーションを選択すると、入力要素グループの抽出時の状態になるので、新たな入力要素グループを指定して追加するか、入力要素グループをクリアして最初から入力する。

4. 1. 7 評価式の抽出

評価式は各オペレーション・タイプごとに異なるため、各タイプごとにその抽出手順を示す。

4. 1. 7. 1 入力

オペレーション・タイプが入力の場合の評価式抽出を以下に示す。

(1) 入力オペレーションの評価式で必要なエバリュエータ名、入力属性、出力メッセージの抽出

The screenshot shows a window titled "EVALUATOR" with the following content:

エバリュエータ名入力 : **default** yes
 入力元 : **モニターウインドウ**
 入力属性 : **すべて 指定**
 出力メッセージ入力 : **yes**
 do_it abort

オペレーションのブリーフ説明を上記メニュー上で実行してください。
 *** オペレーション・タイプの抽出 ***
 オペレーションのタイプを上記のメニューより選択してください。
 *** ソース要素グループの抽出 ***
 オペレーション名 : a のソース要素グループ名を入力してください。
 ソース要素グループ名 : >001
 ソース要素グループ名 : >004
 上記メニューより任意のオペレーションのソース要素グループを入力してください。
 (終了時 : 終了 選択)
 *** 評価項目の抽出 ***
 *** 入力属性グループの抽出 ***
 オペレーション名 : a の入力属性グループを上記のメニューより選択してください。
 オペレーション名 : b の入力属性グループを上記のメニューより選択してください。
 入力属性グループ名の修正を上記のメニューより行ってください。
 入力属性グループの修正を上記メニューより行ってください。
 *** エバリュエータの抽出 ***
 *は入力オペレーションです。このエバリュエータに必要な情報を上記のメニューより入力してください。

On the right side, there is a list of items to be extracted:

- オペレーション名
- ブリーフ説明
- オペレーション・タイプ
- ソース要素グループ
- 評価項目
- 入力属性グループ
- エバリュエータ
- 属性名
- 属性値

At the bottom right, there is a button labeled "参照" (Reference).

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに聞きにくる、

入力属性

入力オペレーション実行時に入力要素グループ中の要素に対して属性値を入力するかどうかを問合わせる。

すべて	要素の属性すべてにたいして属性値を入力する
指定	属性名を指定
なし	何も行なわない

出力メッセージの抽出

入力オペレーション実行時、出力されるメッセージ

4. 1. 7. 2 出力

オペレーション・タイプが出力の場合の評価式抽出を以下に示す。

(1) 出力オペレーションの評価式に必要なエバリュエータ名、出力属性、出力メッセージの抽出

EVALUATOR USE	
エバリュエータ名入力 :	default yes
出力元 :	モニターウインドウ
出力属性 :	すべて 指定 なし
出力メッセージ入力 :	yes
	do it abort

(終了時 : 終了 選択)		参照
*** 評価式の抽出 ***	オペレーション名	オペレーション名
*** 入力要素グループの抽出 ***	オペレーションタイプ	オペレーションタイプ
オペレーション名 a の入力要素グループを上記のメニューより選択してください。	ソース要素グループ	ソース要素グループ
オペレーション名 b の入力要素グループを上記のメニューより選択してください。	分派項目	分派項目
入力要素グループ名の上記のメニューより選択してください。	入力要素グループ	入力要素グループ
入力要素グループ名の上記メニューより行ってください。		
*** エバリュエータの抽出 ***	属性名	属性名
これは入力オペレーションですが、このエバリュエータに必要な属性を上記のメニューより入力してください。	属性値	属性値
上記のメニューや入力属性名以外の属性をあげてください。		
(終了時 : end 入力)		
入力属性名 > a11		
入力属性名 > a12		
入力属性名 > a13		
上記のメニューより入力属性名の上記のメニューより行ってください。		
出力メッセージを入力してください。		
(終了時 : end 入力)		
出力メッセージ > a11		
出力メッセージ > a12		
これは出力オペレーションですが、このエバリュエータに必要な属性を上記のメニューより入力してください。		

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに聞きにくる、

出力属性

出力オペレーション実行時に入力要素グループ中の要素に対して属性値を出力するかどうかを問合わせる。

- | | |
|-----|-----------------------|
| すべて | 要素の属性すべてにたいして属性値を出力する |
| 指定 | 属性名を指定 |
| なし | 何も行なわない |

出力メッセージの抽出

出力オペレーション実行時、出力されるメッセージ

4. 1. 7. 3 選択

オペレーション・タイプが選択の場合の評価式抽出を以下に示す。

(1) エバリュエータ名の抽出

The screenshot shows two windows from the 'EVALUATOR One' application. The top window is titled 'EVALUATOR One' and contains input fields for 'エバリュエータ名入力' (Evaluator Name Input) with the value 'default' and 'yes', and '評価式入力' (Evaluation Formula Input) with the value 'yes'. Below these are labels for 'do_it', 'abort', and 'x'. The bottom window is titled 'エバリュエータ名の抽出' (Extraction of Evaluator Name) and contains a list of evaluation formulas on the left and a list of operators on the right. The operators listed are 'オペレーション名' (Operation Name), 'ブリーテスト関数' (Bleed Test Function), 'オペレーション・タイプ' (Operation Type), 'ソース変数グループ' (Source Variable Group), '分岐項目' (Branch Item), '入力変数グループ' (Input Variable Group), '属性名' (Attribute Name), and '属性値' (Attribute Value). A '参照' (Reference) button is located at the bottom right of the bottom window.

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに聞きにくる、

(2) 選択基準の抽出

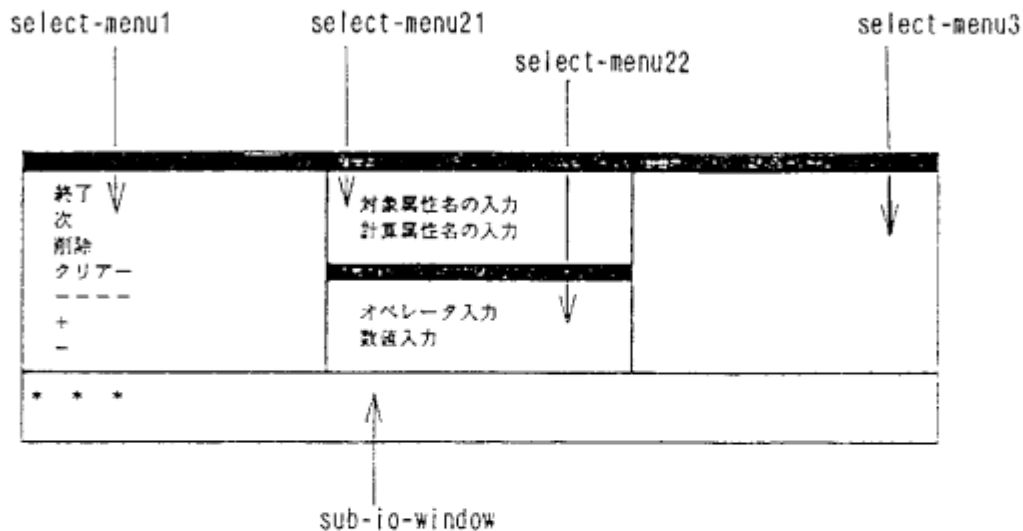
選択基準のシンタックスは以下である

対象属性 オペレータ 計算式

対象属性 対象となる属性名。
 オペレータ 対象属性と計算式を比較するためのもの。文字列や数値比較がある。
 (@がつくオペレータは属性と文字列比較。\$がつくオペレータは属性間どうしの文字列比較)
 計算式 文字列、属性、数値等
 例) 鉄、属性1 + 2, , 属性2 * 属性3

選択基準の例

- (例1) 材質 @== 鉄
- (例2) a == b - 3 * c
- (例3) a \$== b
- (注) a, b, cは属性名



各ウインドウのメニュー項目の役割を示す。

select-menu1

終了	選択基準抽出終了
次	次の選択基準の抽出
削除	現在の計算式の1項目を削除
クリアー	現在の計算式をクリアーする
+	計算式に加算を入力する
-	計算式に減算を入力する
*	計算式に乗算を入力する
/	計算式に除算を入力する
)	計算式に(を入力する
(	計算式に)を入力する

select-menu21

対象属性名の入力	対象属性名をsub-io-window より入力する。 例1, 例2, 例3の材質, a。
計算属性名の入力	計算式で使用する属性名をsub-io-window より入力する 例2のb, c
比較属性名の入力	オペレータが&==かS/=時の計算式に入る属性名 例3のb

select-menu22

オペレータ入力	オペレータを入力する
数値入力	計算式に数値を入力する
文字入力	計算式に文字を入力する

select-menu3

抽出した選択基準がメニュー項目となる。

sub-io-window

ユーザとシステムが入出力を行なうウインドウ

(3) 選択基準のand/or関係抽出

選択オペレーションの評価式は選択基準のand/or関係の集合によって構成されている。つまり、入力要素グループ中の要素にたいして評価式を適用する場合、and関係はすべての選択基準を満たしていなくてはならない。1方or関係は1つの選択基準を満たしていれば良い。

終了 戻る and 鉄 S == 材質	
----------------------------------	--

選択ウインドウ中のメニュー項目の意味は以下である。

終了	and/or関係抽出終了
戻る	選択基準の抽出へ戻る
and	and関係を意味する。本メニュー項目より下は選択基準が表示されており、その項目を複数選択し本項目を選択するとそれら選択基準がand関係になる。そしてその他のand関係の項目（選択基準）とはor関係になる。

4.1.7.4 分類

分類オペレーションの評価式は分類項目ごとに選択オペレーションの評価式があるのと同じであるのでここでは省略する。

4. 1. 7. 5 ソート

オペレーション・タイプがソートの場合の評価式抽出を以下に示す。

(1) ソート・オペレーションの評価式に必要なエバリュエータ名, ソート対象属性, ソートタイプの抽出

EVALUATOR One

エバリュエータ名入力 : default yes
ソート対象属性入力 : yes
ソートタイプ : 昇順 降順 指定
do_it abort

*** エバリュエータの抽出 ***
※はソートオペレーションですが、このエバリュエータに必要な情報を上記のメニューより入力してください。

オペレーション名
ブリーベスト属性
オペレーション・タイプ
ソース属性グループ
分類項目
入力属性グループ

属性名
属性属性

参照

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに問きにくる、

ソート対象属性入力

ソートの対象となる属性名の抽出をおこなう。

ソートタイプ

ソートする基準を抽出する。

- | | |
|----|-------------------------------|
| 昇順 | ソート対象属性値（実数か整数）が大きい順に出力する |
| 降順 | ソート対象属性値（実数か整数）が小さい順に出力する |
| 指定 | ソート対象属性値（文字列）がユーザの設定した順番に出力する |

(例) ソートタイプが指定の場合

対象属性値入力例 :

大 > 中 > 小

4. 1. 7. 6 組み合わせ

オペレーション・タイプが組み合わせの場合の評価式抽出を以下に示す。

- (1) 組み合わせオペレーションの評価式で必要なエバリュエータ名、生成要素名の抽出

EVALUATOR

エバリュエータ名変更 : **default** yes no
 生成要素名 : **yes**
 do_it abort

※※※ エバリュエータ名の抽出 ※※※
 組み合わせオペレーションですが、このエバリュエータに必要な情報も上記のメニューより入力してください。
 生成要素名を入力してください。
 生成要素名 > 決定
 ※※※ 組み合わせオペレーションですが、このエバリュエータに必要な情報も上記のメニューより入力してください。 ※※※

オペレーション名
 プリロード設定
 オペレーション・タイプ
 ソース要素グループ
 分岐判定
 入力要素グループ
エバリュエータ

 要素名
 要素属性

参照

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに聞きにくる。

生成要素名

要素が組み合わせられて新しい要素が作成されたときの要素名。

4. 1. 7. 7 変換

オペレーション・タイプが変換の場合の評価式抽出を以下に示す。

(1) 組み合わせオペレーションの評価式に必要なエバリュエータ名、変換タイプの抽出

エバリュエータ名入力 : default yes
 変換タイプ : 新しい要素の追加 属性の追加
 do_it abort
 x

エバリュエータ名の抽出
 ※必ず評価オペレーションですが、このエバリュエータに必要な演算を上記のメニューより入力してください。

オペレーション名
 プリオリティ設定
 オペレーション・タイプ
 グループ名グループ
 グループID
 入力要素グループ
 新しい要素の追加

 要素名
 要素ID

参照

エバリュエータ名

評価式の名前。defaultを選択するとオペレーション名がエバリュエータ名になり、yesを選択するとエバリュエータ名をユーザに聞きにくる。

変換タイプ

変換の対象となるものが要素であるか属性であるかを指定する

新しい要素の追加

変換対象が要素。

属性の追加

変換対象が属性。なお、「属性の追加」には2種類ありそれは「数値演算」と「論理演算」である

次ページより 新しい要素の追加、属性の追加（数値演算）、属性の追加（論理演算）の操作手順を示す。

(a) 新しい要素の追加

本オペレーションの処理内容は、ユーザが指定した要素（対象要素）が入力要素グループ中に存在した場合、新しく要素を生成させ（生成要素）出力要素グループに入れる。
新しい要素の追加の操作手順を以下に示す。

(i) 対象要素を抽出

SPS11000 One	
終了 新しい対象要素の追加 e1 ×	
*** エバリュエータの抽出 *** *は実行オペレーションですが、このエバリュエータに必要な情報を上記のメニューより入力してください。 対象となる要素を入力してください。 (終了時 : end 入力) 対象要素 > e1 対象要素 > end	オペレーション名 ブリーボスト関係 オペレーション・タイプ ソース要素グループ 分岐項目 入力要素グループ 生成要素 ----- 要素名 要素属性
参照	

終了時 end 入力

(ii) 各対象要素に対して生成要素を抽出

SPS11000 One	
終了 新しい対象要素の追加 e1 ×	
*** エバリュエータの抽出 *** *は実行オペレーションですが、このエバリュエータに必要な情報を上記のメニューより入力してください。 対象となる要素を入力してください。 (終了時 : end 入力) 対象要素 > e1 対象要素 > end 要素 : e1に対して生成される要素を入力してください。 (終了時 : end 入力) 要素名 > gen1 要素名 > gen2 要素名 > end	オペレーション名 ブリーボスト関係 オペレーション・タイプ ソース要素グループ 分岐項目 入力要素グループ 生成要素 ----- 要素名 要素属性
参照	

(i i i) 対象要素，生成要素の修正

終了 新しい対象要素の追加 e1 *	
*** スクリプトの表示 *** ※は宣言オペレーションですが，このスクリプトに適用な機能を上記のメニューより入力してください。 対象となる要素を入力してください。 (終了時 : end 入力) 対象要素 > e1 対象要素 > end 要素 : * 1に対して生成される要素を入力してください。 (終了時 : end 入力) 要素名 > gen1 要素名 > gen2 要素名 > end 修正がある場合は，上記のメニューよりおこなってください。 (終了時 : 終了 選択)	オペレーション名 ブリーテスト開始 オペレーション・タイプ ソース要素グループ 分岐項目 入力要素グループ 生成要素 要素名 要素属性
参照	

終了
新しい対象属性の追加

対象要素，生成要素の修正終了
対象要素の追加

(b) 属性の追加(数値演算)

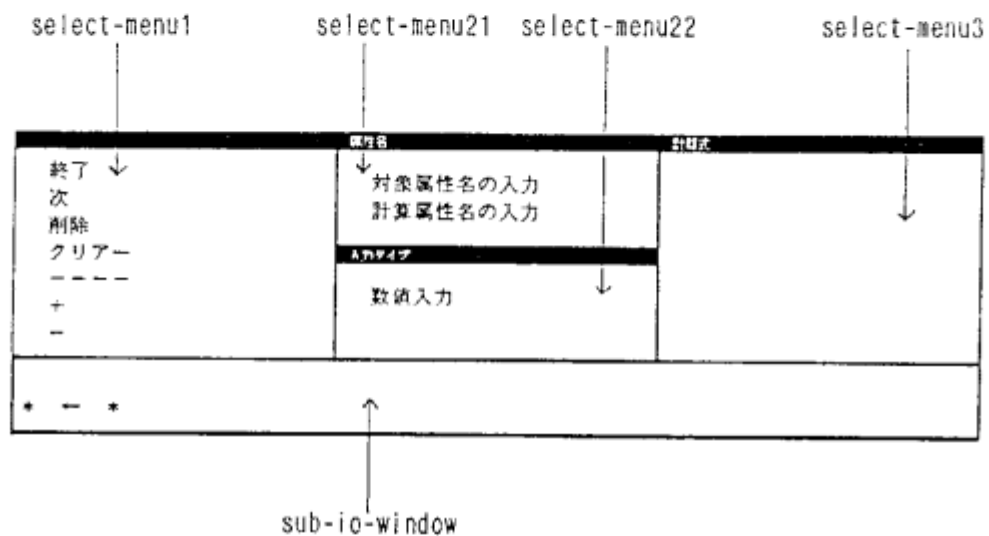
本オペレーションの処理内容は、ユーザが設定した計算式を計算しその値をある属性(対象属性)に代入する。数値演算のシンタックスを以下に示す。

対象属性 ← 計算式

対象属性 代入対象となる属性
計算式 属性、数値等 例) 属性1 + 2, 属性2 * 属性3

属性の追加(数値演算)の操作手順を以下に示す。

(i) 数値演算の抽出



各ウインドウのメニュー項目の役割を示す。

select-menu1

終了	数値演算抽出終了
次	次の数値演算の抽出
削除	現在の計算式の1項目を削除
クリアー	現在の計算式をクリアーする
+	計算式に加算を入力する
-	計算式に減算を入力する
*	計算式に乗算を入力する
/	計算式に除算を入力する
)	計算式に)を入力する
(	計算式に(を入力する

select-menu21

対象属性名の入力 対象属性名をsub-io-window より入力する
計算属性名の入力 計算式で使用する属性名をsub-io-window より入力する

select-menu22

数値入力 計算式に数値を入力する

select-menu3

抽出した数値演算がメニュー項目となる。

sub-io-window

ユーザとシステムが入出力を行なうウインドウ

(c) 属性の追加（論理演算）

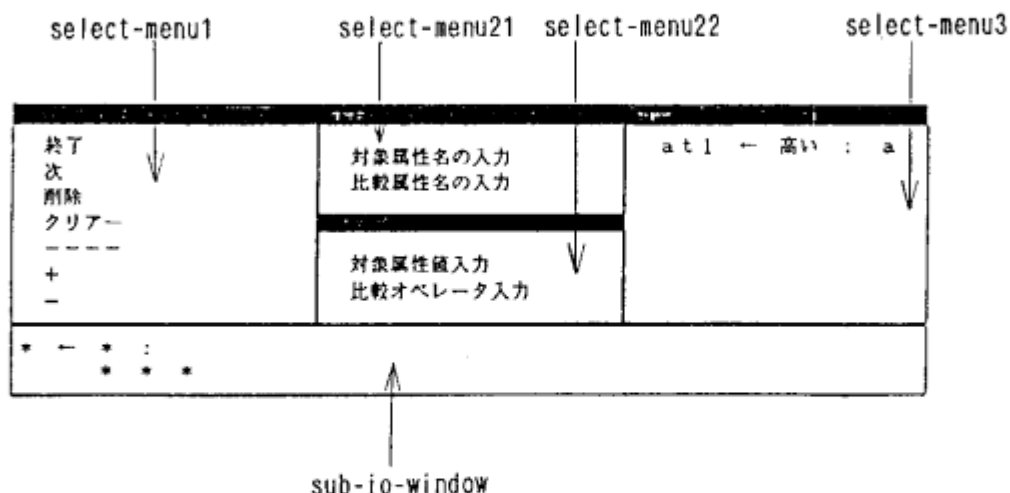
本オペレーションの処理内容は、ユーザが設定した計算式を計算しその値と属性（比較属性）を比較しある条件（オペレータ）を満たしていればある属性（対象属性）に値を代入する事である。論理演算のシンタックスを以下に示す。

対象属性 ← 対象属性値 : 比較属性 オペレータ 計算式

対象属性	代入対象となる属性
対象属性値	対象属性に代入する値
比較属性	比較される属性
オペレータ	比較属性と計算式を比較するためのもの
計算式	属性、数値等 例) 属性1 + 2, 属性2 * 属性3

属性の追加（論理演算）の操作手順を以下に示す。

(i) 論理演算の抽出



入力手順

- (1) 対象属性名の入力
- (2) 対象属性値の入力
- (3) 演算式の入力 (比較属性, 比較オペレータ, 計算式(計算属性, オペレータ, 数値))

各ウインドウのメニュー項目の役割を示す。

select-menu1

終了	数値演算抽出終了
次	次の数値演算の抽出
削除	現在の計算式の1項目を削除
クリアー	現在の計算式をクリアーする
+	計算式に加算を入力する
-	計算式に減算を入力する
*	計算式に乗算を入力する
/	計算式に除算を入力する
)	計算式に)を入力する
(	計算式に(を入力する

select-menu21

対象属性名の入力	対象属性名をsub-io-window より入力する
比較属性名の入力	比較属性名をsub-io-window より入力する
計算属性名の入力	計算式で使用する属性名をsub-io-window より入力する

select-menu22

対象属性値入力	対象属性に代入する値を入力する
比較オペレータ入力	オペレータ入力
数値入力	計算式に数値を入力する

select-menu3

抽出した数値演算がメニュー項目となる。

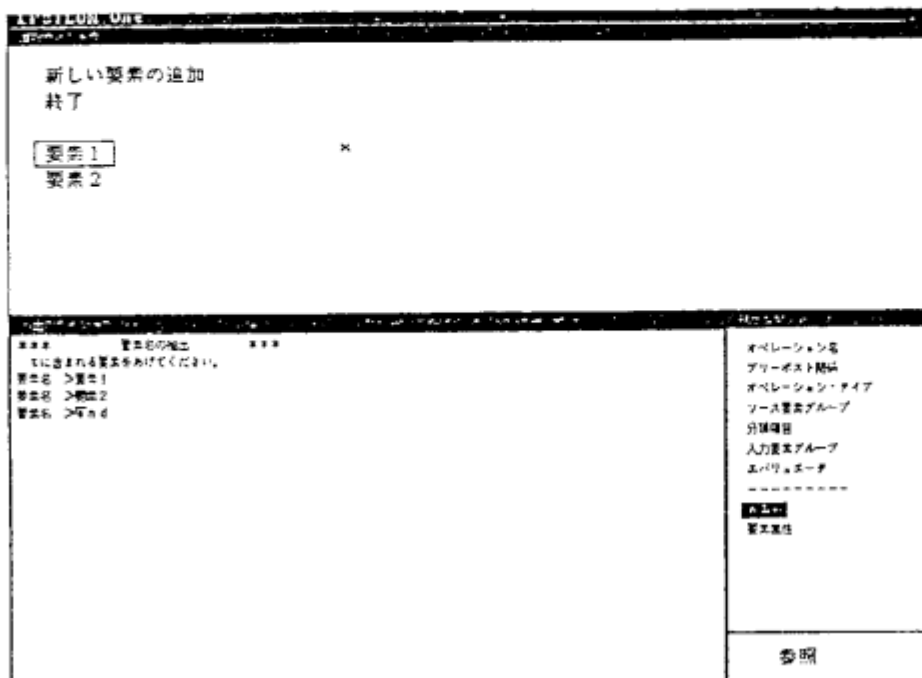
sub-io-window

ユーザとシステムが入出力を行なうウインドウ

4. 1. 8 要素名の抽出

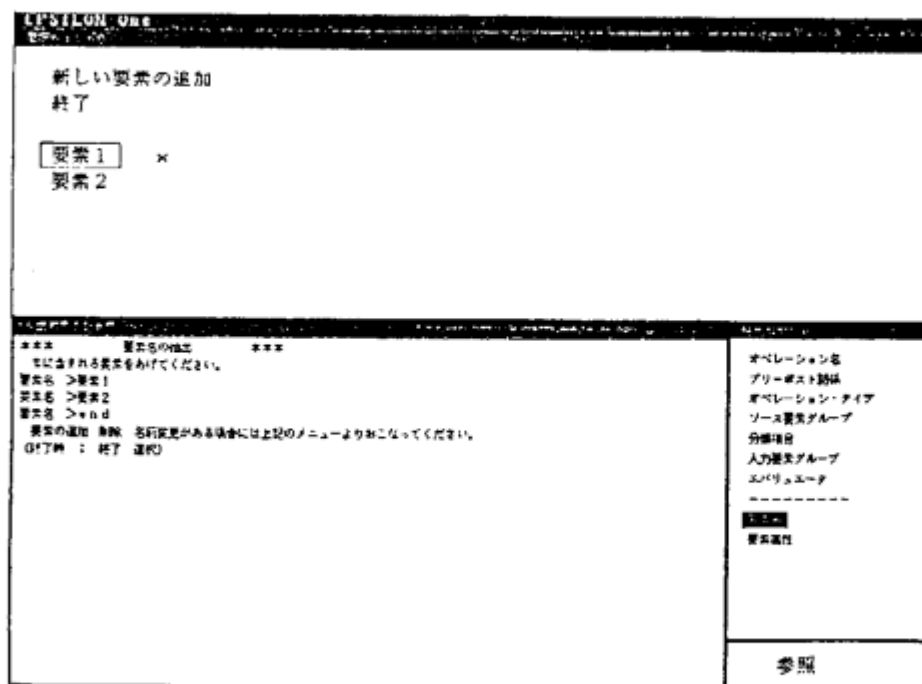
要素の名前を抽出する手順を以下に示す。

- (1) 各ソース要素グループに含まれる要素の名前を抽出



終了時 end 入力

- (2) 要素名の修正



4. 1. 9 要素の属性抽出

要素の属性を抽出する手順を以下に示す。

(1) 各要素の属性名とその値を抽出

メニュー メニュー項目から属性値を選択
 入力 ユーザが直接属性値を入力
 未定 属性値は未だ未定。評価実行中に決定される
 無関係 この要素にこの属性は存在しない

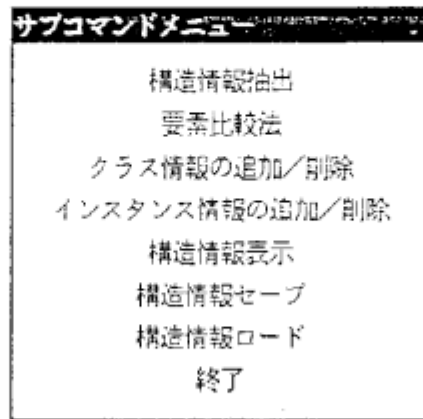
(2) 要素名の修正

4. 2 修正

専門家モデルの修正を行なう。操作方法は4. 1 抽出 と基本的に同じだが、抽出はすべてのオペレーションや要素の情報を抽出、これに対して、修正は抽出対象をユーザが指定することによってその情報が抽出される。

4. 3 リファイン

専門家モデルの不備の解消を行ない、知識を洗練化する。コマンド・メニュー中の“リファイン”を選択すると下図のメニューが表示される。本メニューはシングルセレクトメニューになっている。サブコマンド“要素比較法”を実行する前には構造情報知識ベースが無くてはならない。(構造情報知識ベースはサブコマンド“構造情報抽出”を使用して作るか、或いはファイルからロードすることによって行なう。)



サブコマンドメニュー

サブコマンド名	機能
構造情報抽出	構造情報(クラス・インスタンス)の抽出
要素比較法	専門家モデルの抽出漏れ要素の検出と付加支援
クラス情報の追加/削除	構造情報(クラス)の洗練化(統合化、詳細化、削除、名称変更)
インスタンス情報の追加/削除	構造情報(インスタンス)の洗練化(統合化、詳細化、削除、名称変更)
構造情報の表示	構造情報(クラス・インスタンス)の表示
構造情報のセーブ	構造情報(クラス・インスタンス)のファイルへのセーブ
構造情報のロード	構造情報(クラス・インスタンス)のファイルからのロード
終了	リファイン処理の終了

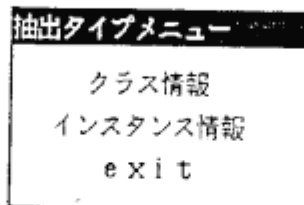
EPSILON/Oneにおけるリファインの概要を下図に示す。図のように専門家から抽出した専門家モデルと予め設計図等から抽出しておいた構造情報知識ベースの要素を比較することにより抜け落ちた要素の検出獲得支援を行なうことになる。
処理手順を下記に示す。

- [1] 専門家モデルの抽出
- [2] 構造情報知識ベースの抽出 (サブコマンド 構造情報抽出かファイルのロード)
- [3] サブコマンド “要素比較法”のセレクト
- [4] サブコマンド “終了”のセレクト
- [5] 抽出漏れ要素の属性値抽出

4. 3. 1 構造情報抽出

サブコマンド “構造情報抽出”のセレクト後、抽出タイプメニューウィンドウ(下記)が表示される。“クラス情報”をセレクトすることによって構造情報のクラスの抽出が行な

われる。“インスタンス情報”を抽出することによって構造情報のインスタンスの抽出が行なわれる。インスタンス情報を抽出するためにはクラス情報が抽出されていなければならない。また各作業中に、トリーウィンドウ上で知識が表示される場合には、トリーウィンドウ上で“end”をクリックしないと、次の作業は行なえない。

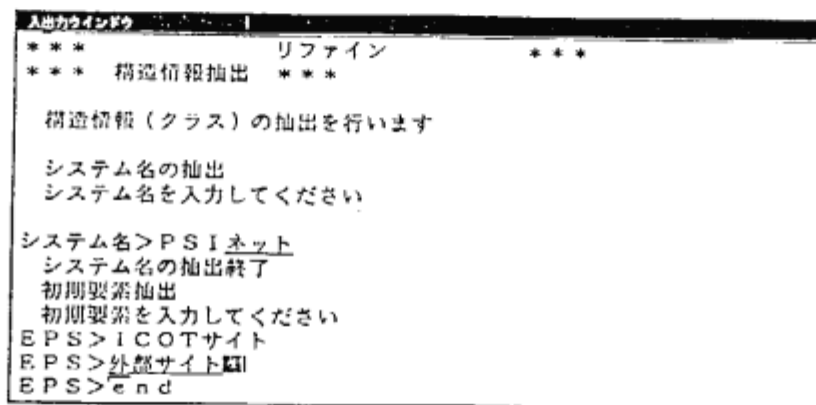


抽出タイプメニュー

(1) クラス情報の抽出

①初期要素の抽出

初期要素の抽出手順を以下に示す。

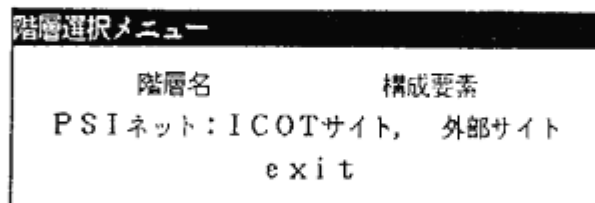


終了時、end 入力

②初期要素の洗練化

抽出された初期要素のpart-of関係の洗練化(統合化、詳細化、削除、名称変更)を下記の手順で行なう。

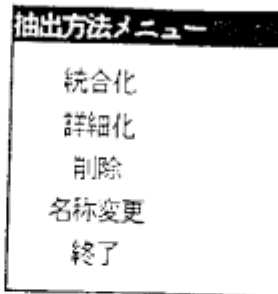
ア)洗練化の対象となるpart-of階層の選択



階層選択メニュー

終了時、exitのセレクト。各洗練化を行なう前に階層を指定しなければならない。

イ)洗練化方法の選択



抽出方法メニュー

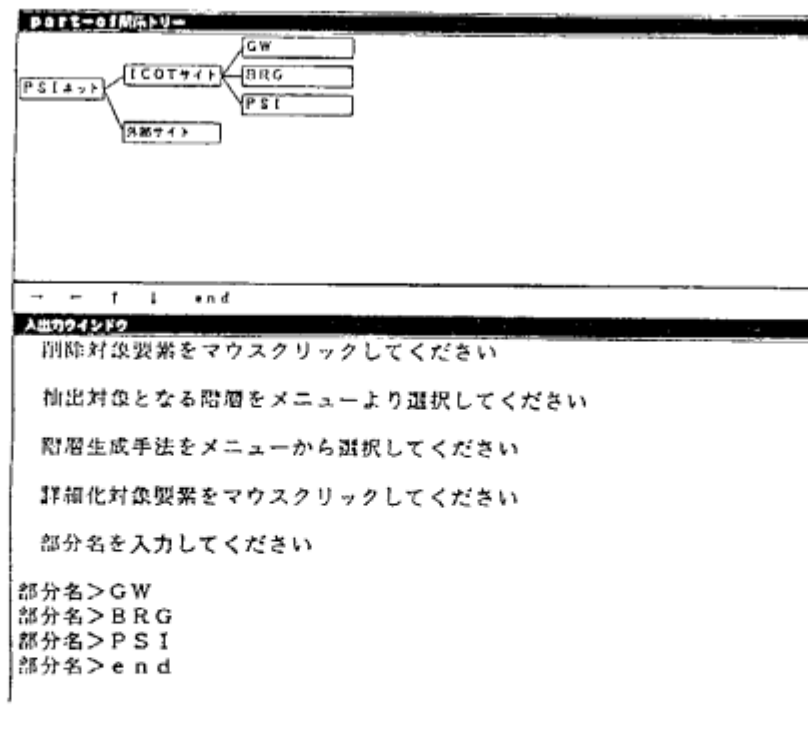
終了時、“終了”のセレクト

メニュー項目名

機能

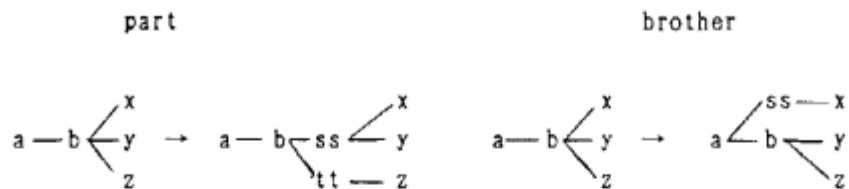
統合化	part-of階層への要素のグループ化
詳細化	part-of階層への要素の付加
削除	part-of階層への要素の削除
名称変更	part-of階層への要素名の変更

ウ)part-of階層への要素の付加

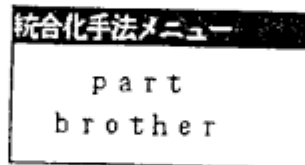


エ)part-of階層への要素のグループ化

partとbrotherの2種類のグループ化方法がある。partとbrotherの概要を下記に示す。統合化手法メニューで“part”か“brother”を選択する。

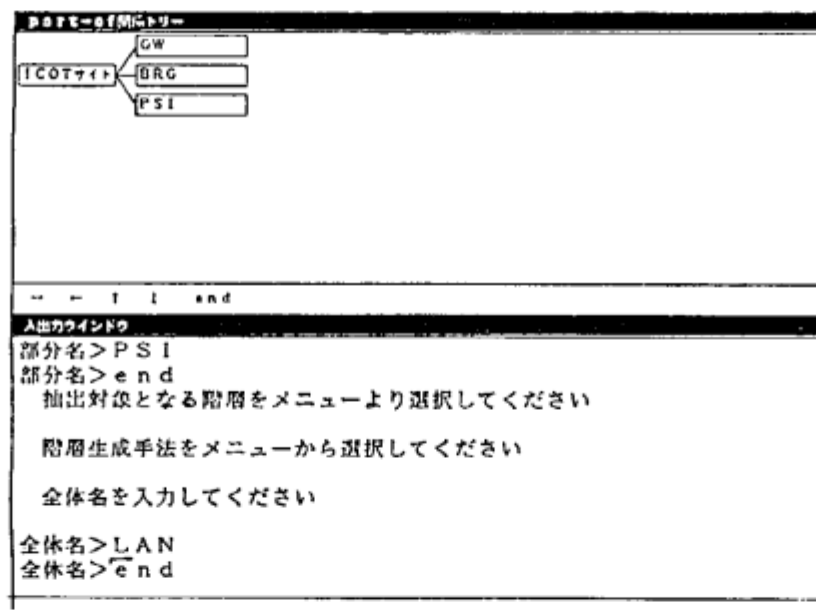


※partはx, y, zをbとpart-of関係になるssとttでグループ化する。brotherはx, y, zをbと同等のpart-of関係になるssでグループ化する。

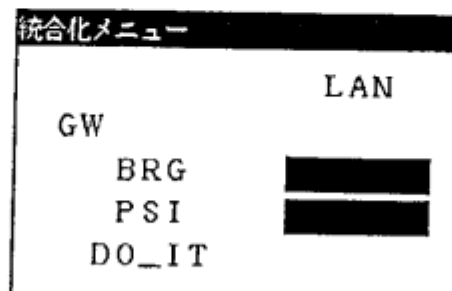


統合化手法メニュー

(partの例)



グループ名(全体名)は複数入力可、終了時endの入力。



統合化メニュー

オ) part-of階層への要素の削除

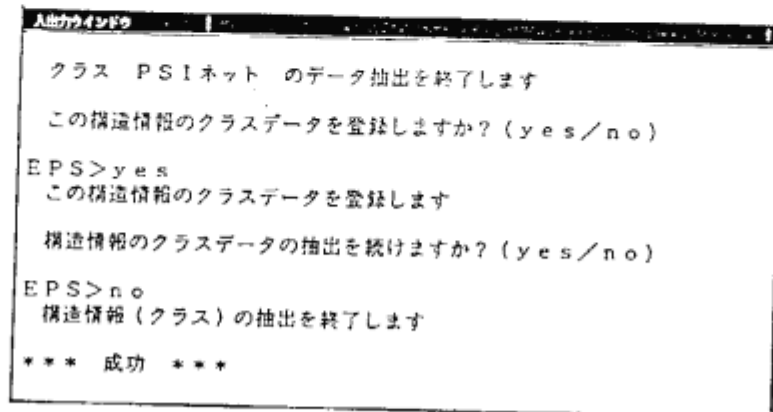
トリーウィンドウ上で削除する要素をクリックする。

カ) part-of階層の要素名の変更

トリーウィンドウ上で名称の変更を行なう要素をクリックして、入出力ウィンドウから変更後の名称を入力する。

③抽出情報の登録

抽出したクラス情報の登録を行なう。



入力出力ウィンドウ

クラス PSI ネット のデータ抽出を終了します

この構造情報のクラスデータを登録しますか? (yes/no)

EPS>yes

この構造情報のクラスデータを登録します

構造情報のクラスデータの抽出を続けますか? (yes/no)

EPS>no

構造情報(クラス)の抽出を終了します

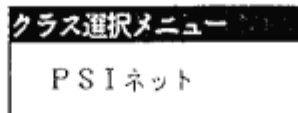
*** 成功 ***

登録はyes、クラス情報の抽出終了時、noの入力

(2) インスタンス情報の抽出

①システム名の抽出・システム構成要素の抽出

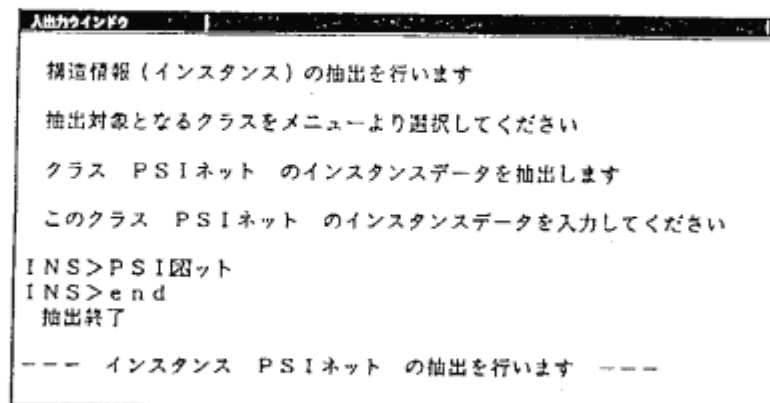
まず抽出対象となるクラスをクラス選択メニューから選択する。そしてシステム名の入力を行い、システム構成要素毎にインスタンス名を入力する。



クラス選択メニュー

PSI ネット

クラス選択メニュー



入力出力ウィンドウ

構造情報(インスタンス)の抽出を行います

抽出対象となるクラスをメニューより選択してください

クラス PSI ネット のインスタンスデータを抽出します

このクラス PSI ネット のインスタンスデータを入力してください

INS>PSI ネット

INS>end

抽出終了

--- インスタンス PSI ネット の抽出を行います ---

終了時、endを入力。

```

入力ウィンドウ
----- インスタンス PSI ネット の抽出を行います -----

instance PSI ネットに属するクラス ICOT サイト のイ
ンスタンスを入力してください

INS>ICOT
INS>end
抽出終了

instance ICOTのPSI ネットに属するクラス GW
のインスタンスを入力してください

INS>GW(ICOT)
INS>end
抽出終了

```

終了時、endを入力。

②抽出情報の登録

抽出したインスタンス情報の登録を行なう。登録を行なったインスタンスについて表示対象ウィンドウでシステム名をクリックすることによって表示させることができる。表示しない時は、exitをクリック。

```

表示対象インスタンス選択ウィンドウ

PSI ネット
exit

```

登録はyes、インスタンス情報の抽出終了時、noの入力

```

入力ウィンドウ
抽出終了

----- インスタンス PSI ネット の抽出を終了します -----

この構造情報のインスタンスデータを登録しますか？(yes/no)

EPS>yes
この構造情報のインスタンスデータを登録します

クラス PSI ネット のインスタンスデータの抽出を終了します

構造情報のインスタンスデータの抽出を続けますか？(yes/no)

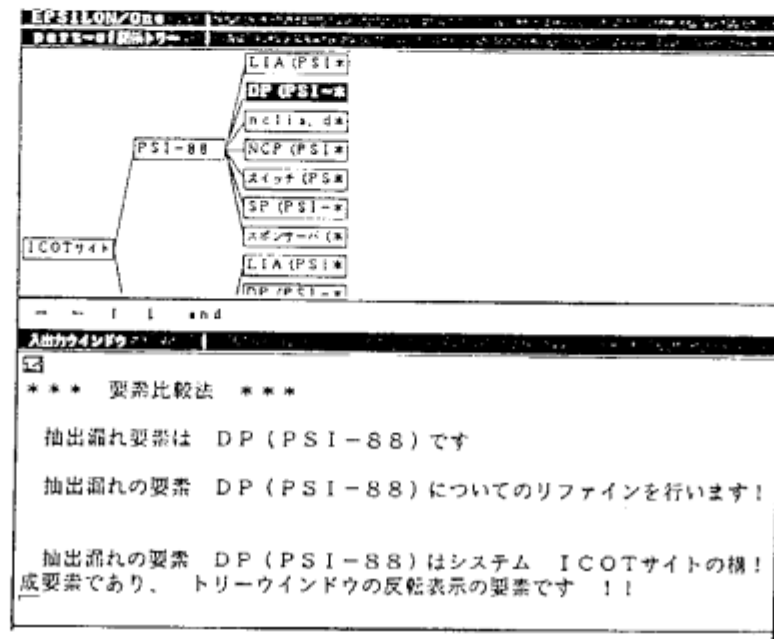
EPS>no

```

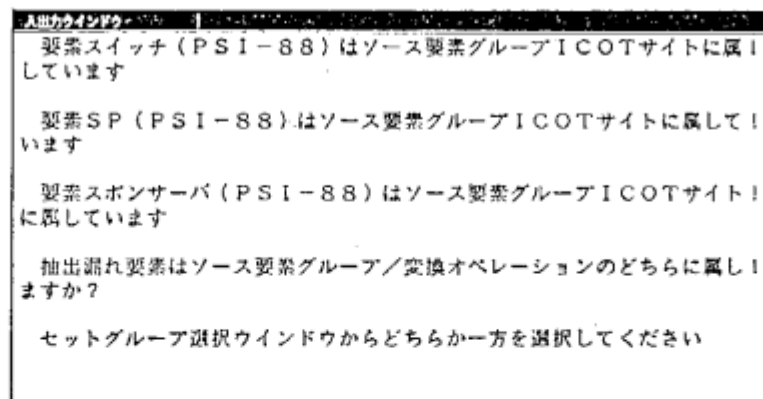
4.3.2 要素比較法

専門家モデルと構造情報知識ベースの二つの知識ベースの要素の比較によって、抜け落ちた要素の検出とその要素を専門家モデルへセットする。以下にリファインの手順を示す。

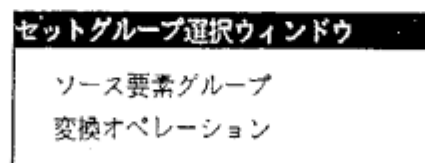
- (1) 抽出漏れ要素のpart-of関係トリー上での位置の表示、抽出漏れ要素の属する要素集合の指摘を行なう。



表示終了は"end"をクリック。



- (2) 抽出漏れ要素の属する要素集合をセットグループ選択ウィンドウから選択する。



セットグループ選択ウィンドウ

(3) 専門家による抽出漏れ要素の属する要素集合名(ソース要素グループ)を要素セット対象ウィンドウから選択する。"BEFORE"、"NEXT"、"EXIT"は下記の機能を持つメニュー項目である。



要素セット対象選択メニュー

メニュー項目名	機能
BEFORE	前の要素グループ内要素を表示
NEXT	次の要素グループ内要素を表示
EXIT	要素のセット終了の際にクリック

EPSON/One	
グループ名: ICOTサイト	グループ名: 三菱情報電子研究所サイト
NCP (PSI-88) nclia.dat (PSI-88) LIA (PSI-88) スイッチ (PSI-88) SP (PSI-88) スポンサーバ (PSI-88) LIA (PSI-150) DP (PSI-150) nclia.dat (PSI-150)	DP (PSI-40) NCP (PSI-40) nclia.dat (PSI-40) LIA (PSI-40) SP (PSI-40) スイッチ (PSI-40) スポンサーバ (PSI-40)
出力ウィンドウ	コマンドメニュー
セットグループ選択ウィンドウからどちらか一方を選択してください 抽出漏れ要素 DP (PSI-88) をソース要素グループへセットします 要素セット対象選択ウィンドウからセット対象を選択してください 要素DP (PSI-88) をソース要素グループICOTサイトにセットします	抽出 修正 リファイン 評価-実行 シュミレータ セーブ ロード 終了

(4) 抽出漏れ要素の属性値抽出

サブコマンドメニューで“終了”をクリック後、チョイスウィンドウで要素の属性値を入力

チョイス ウィンドウ			
PSI名	メニュー	入力	未定 無関係
送信PSI名	入力	無関係	
受信PSI名	入力	無関係	
送信PSI障害*	メニュー	入力	未定 無関係
受信PSI障害*	メニュー	入力	未定 無関係
送信LIAバワ*	メニュー	入力	未定 無関係
do_it		abort	

メッセージ	
セットグループ選択ウィンドウからどちらか一方を選択してください	
抽出漏れ要素 DP (PSI-88) をソース要素グループへセットします	
要素セット対象選択ウィンドウからセット対象を選択してください	
要素DP (PSI-88) をソース要素グループICOTサイトにセットします	
*** 成功 ***	
DP (PSI-88) の属性値を上記のメニューより選択してください。	

4. 3. 3 クラス情報の洗練化(統合化、詳細化、削除、名称変更)
操作方法を以下に示す。

(1) リファイン対象を選択する。終了時は“exit”をクリック。

リファイン対象選択メニュー
サイト2
サイト1
exit

リファイン対象選択メニュー

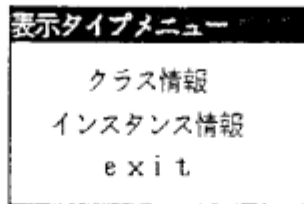
(2) 以下は4. 3. 1の構造情報抽出のクラス情報の抽出の初期要素の洗練化と同様の方法で洗練化を行なう。

4. 3. 4 インスタンス情報の洗練化(統合化、詳細化、削除、名称変更)
4. 3. 3の操作と同じ。

4. 3. 5 構造情報の表示

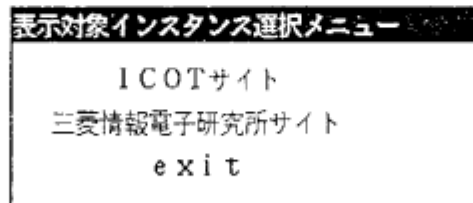
現在EPSILON/ONEで保持している構造情報知識ベースを表示する。操作方法を以下に示す。

(1) 表示タイプ(クラス情報、インスタンス情報)を選択する。終了は“exit”をクリック。



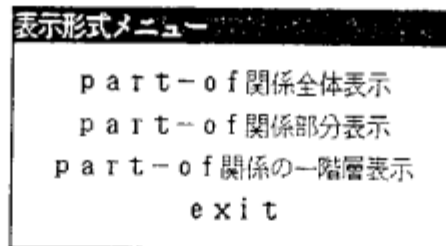
表示タイプ選択メニュー

(2) 表示対象名を表示対象クラス選択メニューか表示対象インスタンス選択メニューから選択する。終了は"exit"をクリック。



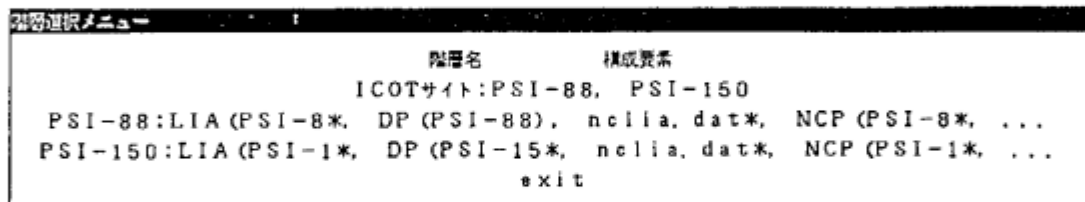
表示対象インスタンス選択メニュー

(3) part-of階層のどの部分を表示するかを選択を行なう。終了は"exit"をクリック。



表示形式メニュー

(4) 表示対象となる階層を選択する。表示形式が"part-of関係全体"の時は階層を選択する必要はなし。トリーウィンドウへの表示終了は"end"をクリックする。



階層選択メニュー

4. 3. 6 構造情報のセーブ

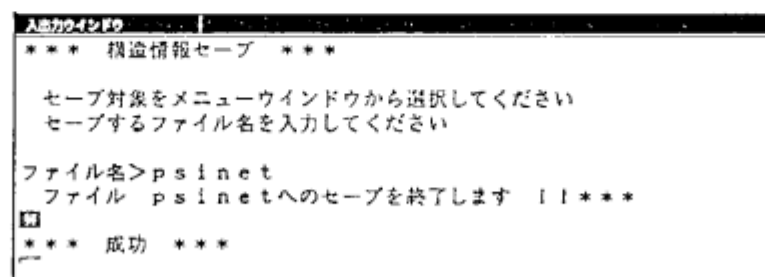
構造情報知識ベースをファイルにセーブする。セーブされるファイルはディレクトリ名は>sys>user>epsilonの下に拡張し".ref"をファイル名に付加して生成される。操作手順を以下に示す。

(1) セーブ対象選択メニューからセーブ対象(クラス、インスタンス)選択する。



セーブ対象選択メニュー

(2) ファイル名(拡張子は付けない)を入力する。



4. 3. 7 構造情報のロード

構造情報知識ベースをファイルからロードする。ロードされるファイルはディレクトリ名は>sys>user>epsilonの下にある。操作手順を以下に示す。

(1) ロードファイル選択メニューウィンドウ(下記)が表示されるので、ロードするファイル名を選択する。ロードしない時はexitをクリック。



ロードファイル選択メニュー

4. 3. 8 終了

リファインを終了する。

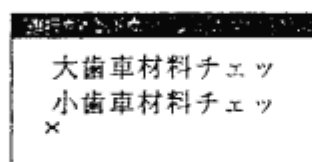
4. 4 評価-実行

専門家モデルの評価-実行を行なう。

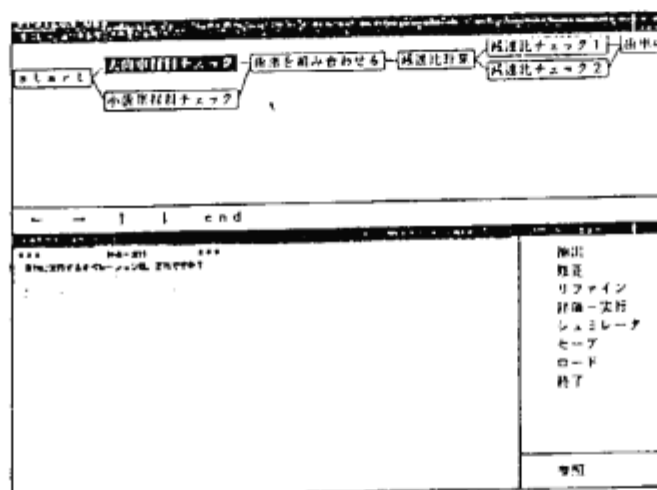
専門家モデルの評価-実行手順を以下に示す。

(1) 最初に実行するオペレーションの指定

最初に実行するオペレーションをメニュー上で選択

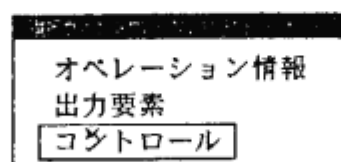


(2) オペレーションの実行



(注) tree-window上でendを選択することで次のオペレーションが実行される。

黒枠のオペレーションnodeはすでに実行されたものである。treeウインドウ上のオペレーションnodeを選択すると下のメニューが表示される。



オペレーション情報	オペレーションでもつ情報を表示する
出力要素	出力要素グループ中の要素を表示する
コントロール	オペレーションの実行制御に関する情報を表示する

また、`start・node`を選択するとソース要素グループ中の要素を見ることもできる。

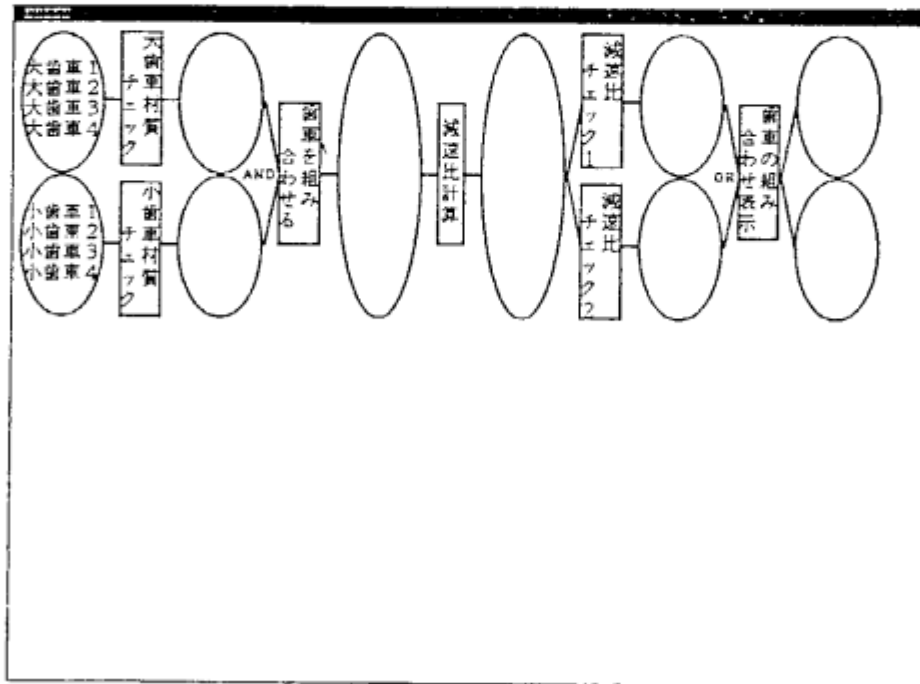
4.5 シュミレータ

歯車を組み合わせて減速機を設計する専門家モデルのデモ・シュミレータが実行される。操作手順は各オペレーションを実行する前にウインドウに対してリードを発行するので、マウス又はキーボードから任意の入力をする。終了時は自動的にウインドウはきえる。

4.5 シュミレータ

歯車を組み合わせて減速機を設計する専門家モデルのデモ・シュミレータが実行される。

操作手順は各オペレーションを実行する前にウィンドウに対してリードを発行するので、マウス又はキーボードから任意の入力をする。終了時は自動的にウィンドウはきえる。

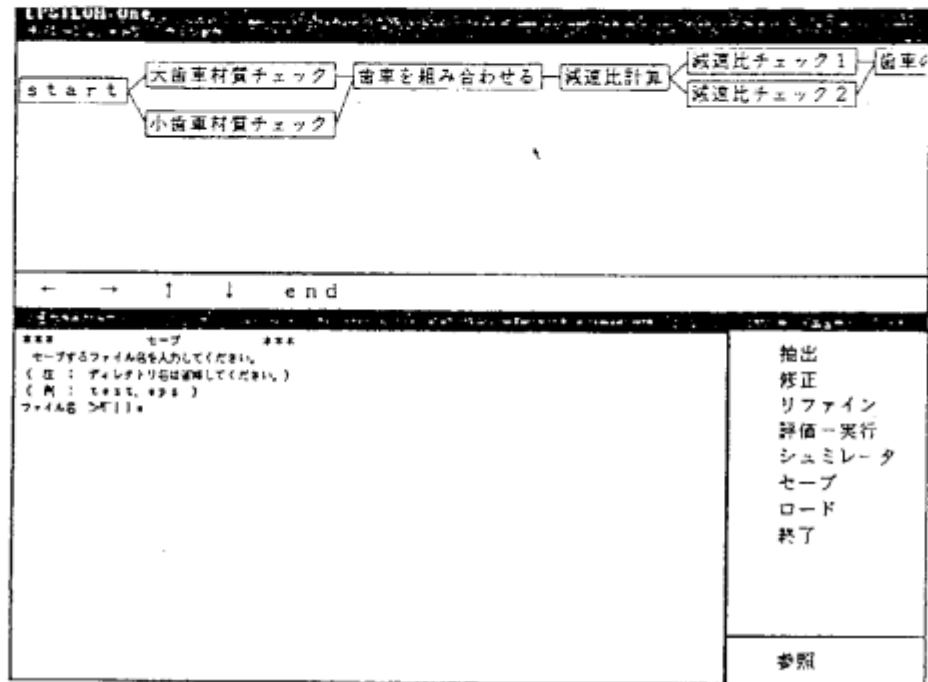


4.6 セーブ

専門家モデルをファイルにセーブする。セーブされるディレクトリ名は>sys>user>epsilon>application の下である。

操作手順を以下に示す。

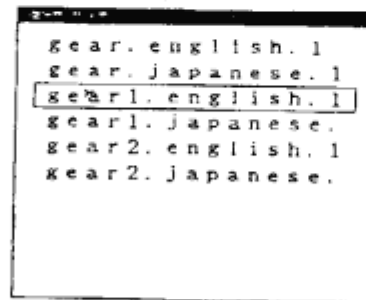
- (1) 現在EPSILON/Oneで保持している専門家モデルをファイルに格納
ファイル名を入力する。



4.7 ロード

専門家モデルをファイルからロードする。ロードされるファイルはディレクトリ名は>
sys>user>epsilon>application の下にある
操作手順を以下に示す。

(1) ファイルからEPSILON/Oneに専門家モデルをロード
ロードするファイル名をメニューより選択する。



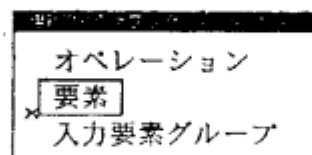
4.8 終了

EPSILON/Oneを終了する。

4.9 参照

現在EPSILON/Oneで保持している専門家モデルを表示する。
操作方法を以下に示す。

(1) 参照する項目を選択



オペレーション	オペレーションで保持する情報を表示
要素	要素名, 属性名, 属性値を表示
入力要素グループ	入力要素グループをtreeウィンドウ上に表示