並列プログラムの プロトタイピング支援環境 MENDELS

ICOT第1研究室

(株)東　芝

本 位 田 真 一

目的：並列プログラムを対象としたプロトタイピング支援環境の構築

- ソフトウェア生産性の向上
- ソフトウェアの高品質化

目的 / 手法	ソフトウェア生産性の向上	ソフトウェアの高品質化
①定 理 証 明	×	○
②部品再利用	○	△

①+②：部品の再利用をベースとして、部品間のインタフェース部分の生成に定理証明手法を用いる。

概　　要

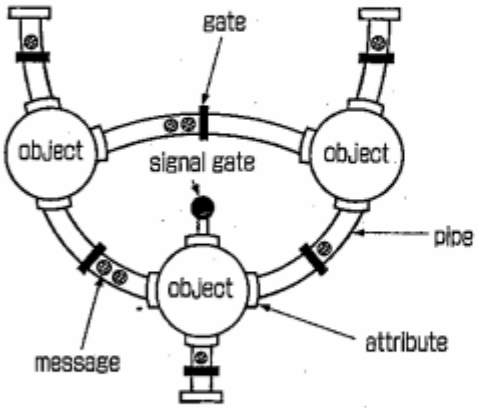
- 並列プログラム部品の再利用
  部品検索，結合，同期部生成，実行
- 時制命題論理による仕様から同期部生成
  タブロー法によるモデルグラフ生成
- 意味ネットワーク表現による部品仕様
  柔軟な検索，結合
- 並列プログラムはMENDEL／87で記述
  Prologベースの並列型オブジェクト指向言語
- PSI上で試作・評価

並列プログラムとMENDEL／87

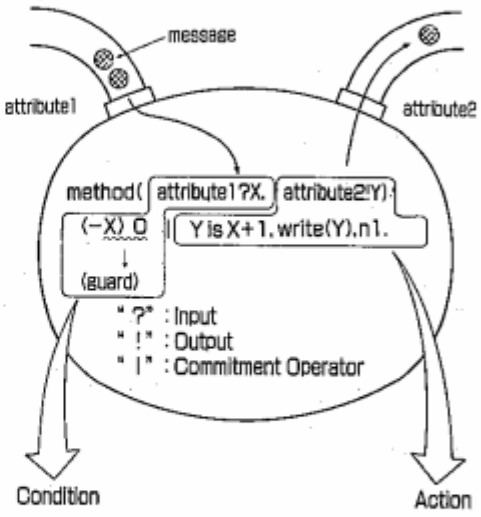
並列プログラム	並列プログラム 部　品	MENDEL／87
機能部分	部品本体	オブジェクト
同期部分	部品間 インタフェース	メッセージ・パシング の順序付け

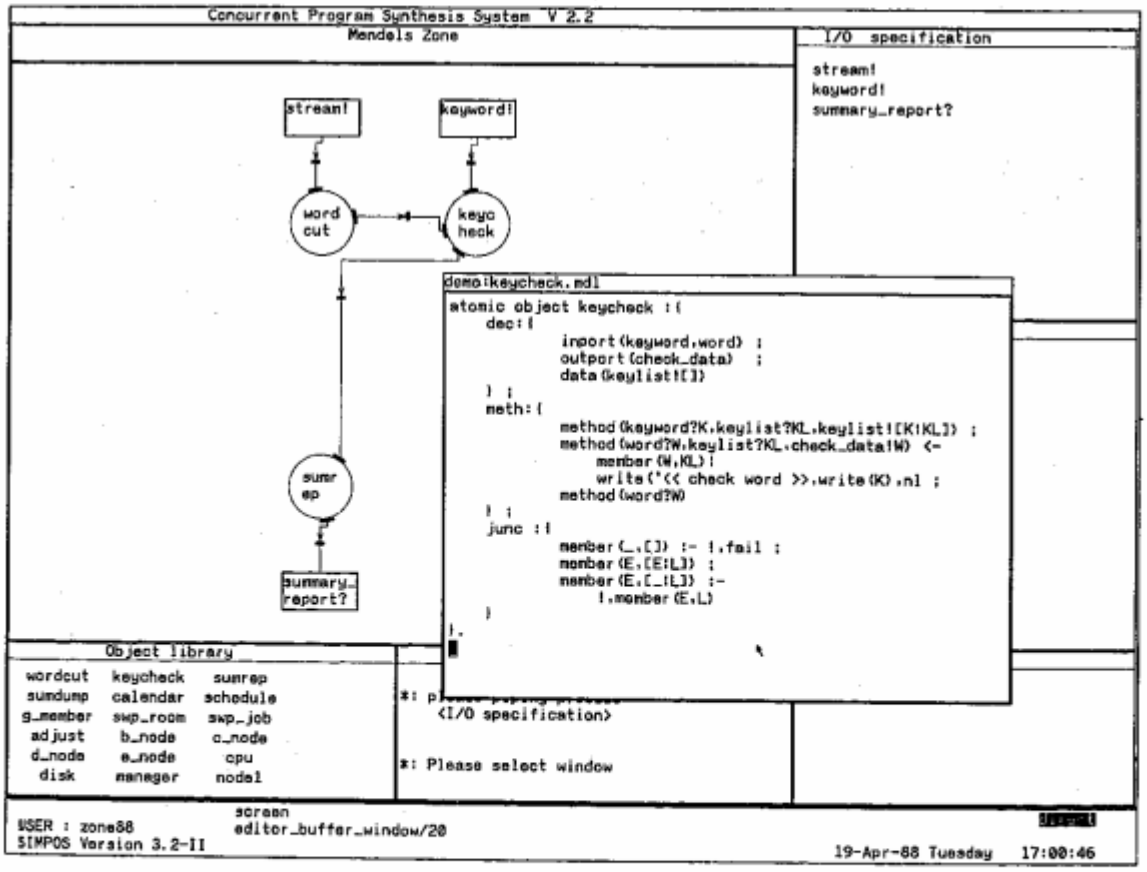
MENDEL/87

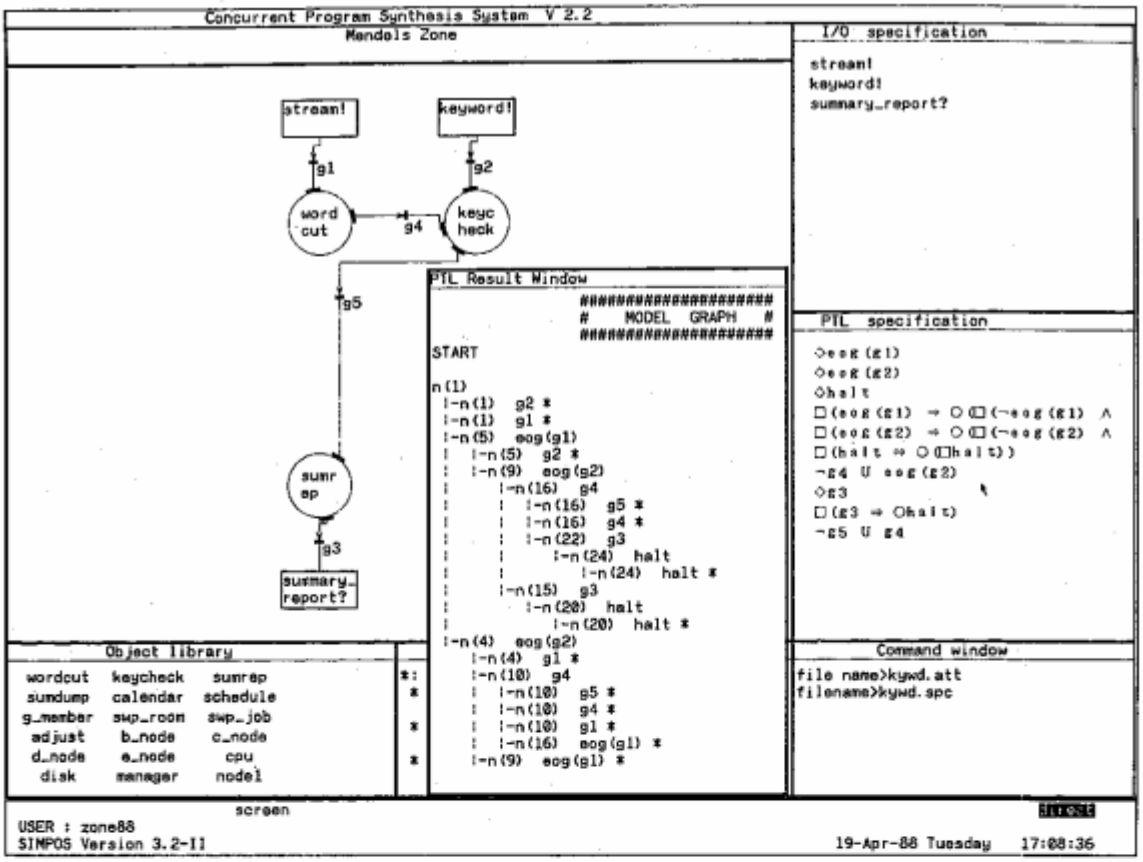
Method Part



Method=Production Rule

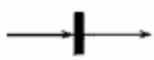
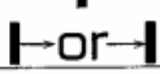




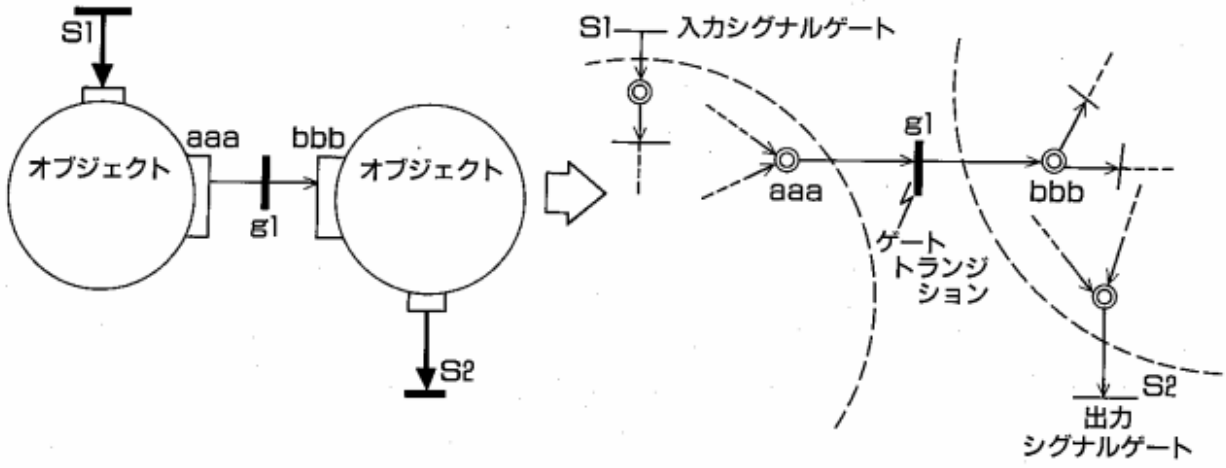


MENDELネット（1）

- MENDELネットは限定ペトリネットである.
- MENDELプログラムの骨格は、MENDELネットで表わされる.
- MENDELネットと時制命題論理を用いてMENDELプログラムの検証ができる.

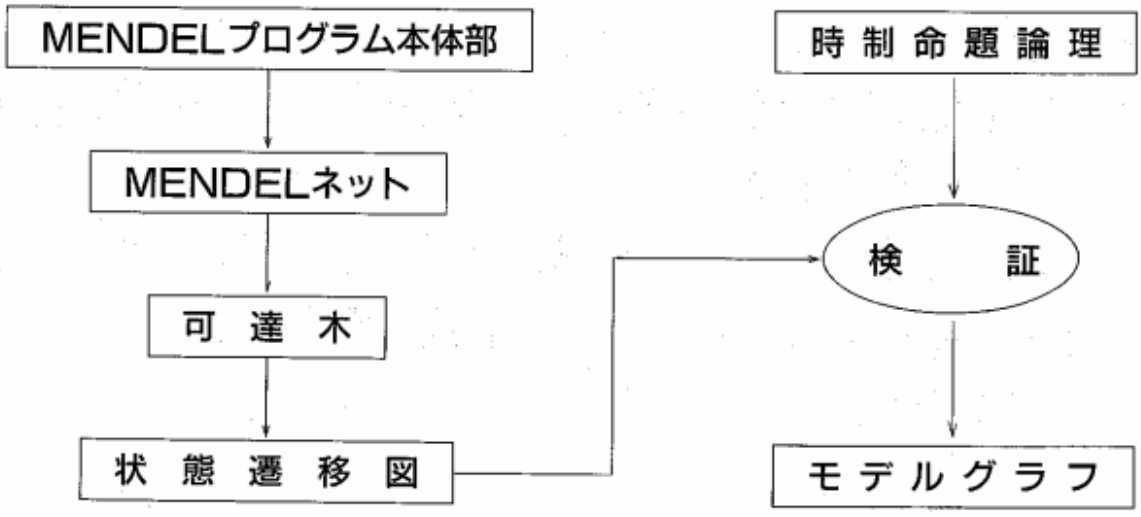
MENDELプログラム	MENDELネット
外部入出力ポート	◎
内 部 変 数	○
メ ソ ッ ド	
ゲート（メッセージ）	
ゲート（シグナル）	

配管図とMENDELネット



MENDELネット（2）

●プログラム検証



モデルグラフが空ならばMENDELプログラム本体部は時制命題論理で記述された同期仕様を満たしえない.

PTS(Practical Temporal Specification Language)

時制命題論理(PTL)を拡張した仕様記述言語
対象，その状態および状態を変化させる作用が明示的に記述可能

［例］　switch：対 象，｛on，off｝：switchのドメイン，
↑：作用オペレータ
switch　(on) ≡switchの状態がonである.
↑switch　(off)≡switchの状態をoffにする.
↑switch　(ε) ≡switchに対する作用は何もない.

作用がない場合，オブジェクトの状態は次の時点でも保持される.
switch(on) ∧↑switch(ε) ⊃○switch(on) は恒真

CPTL(Conditional Propositional Temporal Logic)

- PTLとConditional expressionを融合
- タブロー図(状態遷移図形式)のエッジにConditional expressionを付加
- Conditional expressionを評価しながら状態遷移
- Conditional expression
  - ＃P（これまでに命題記号Pが成立した回数）
  - ブール式
  - 優先順位

［例］

□ (req1 ((＃make1−＃req1)>0)∨req2 ((＃make2−＃req2)>0))

□ (req1 (priority(0))∨req2 (priority(1)))

今 後 の 予 定

- MENDEL／GHCの実装
- リアルタイムSA(Structured Analysis)との融合により要求定義からプログラミングまでの一貫支援システム
- 時制命題論理の拡張とその適用
  - 状　態
  - 動的条件
  - 構　造
- 実アプリケーションへの適用