

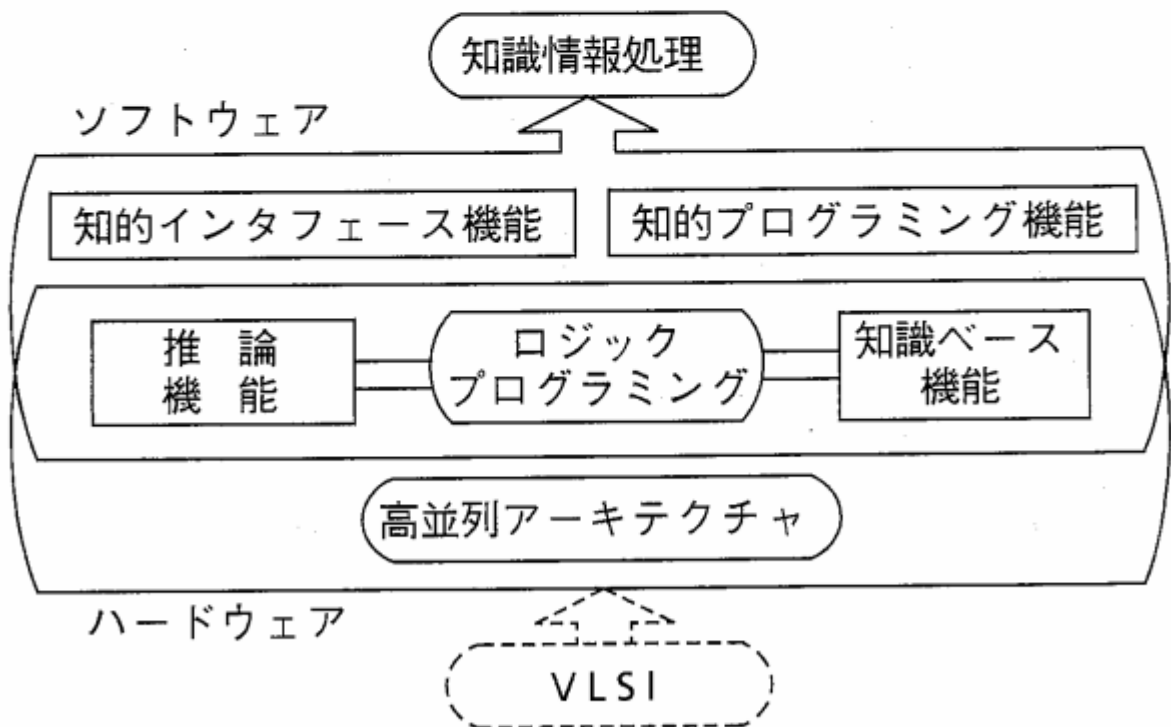
第五世代コンピュータ研究開発プロジェクトの  
昭和63年度 成果概要

1. 第五世代コンピュータ研究開発プロジェクト概要・体制
2. 昭和63年度 研究開発状況と成果概要
3. 後期計画概要

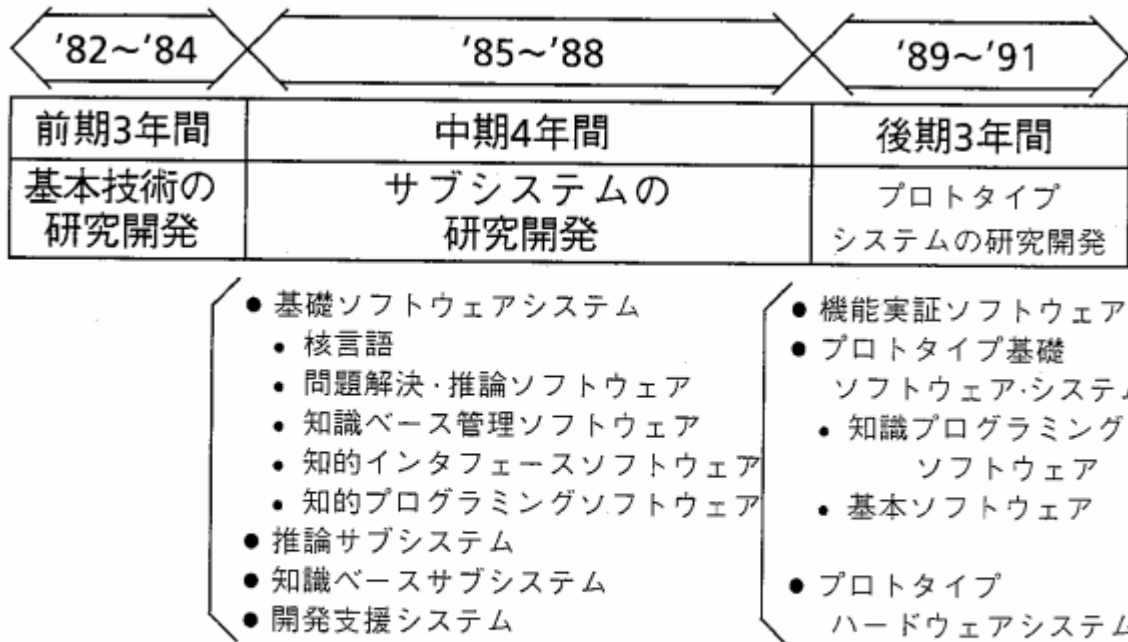
ICOT 研究所次長

黒住 恭 司

第五世代コンピュータ研究開発プロジェクトの枠組



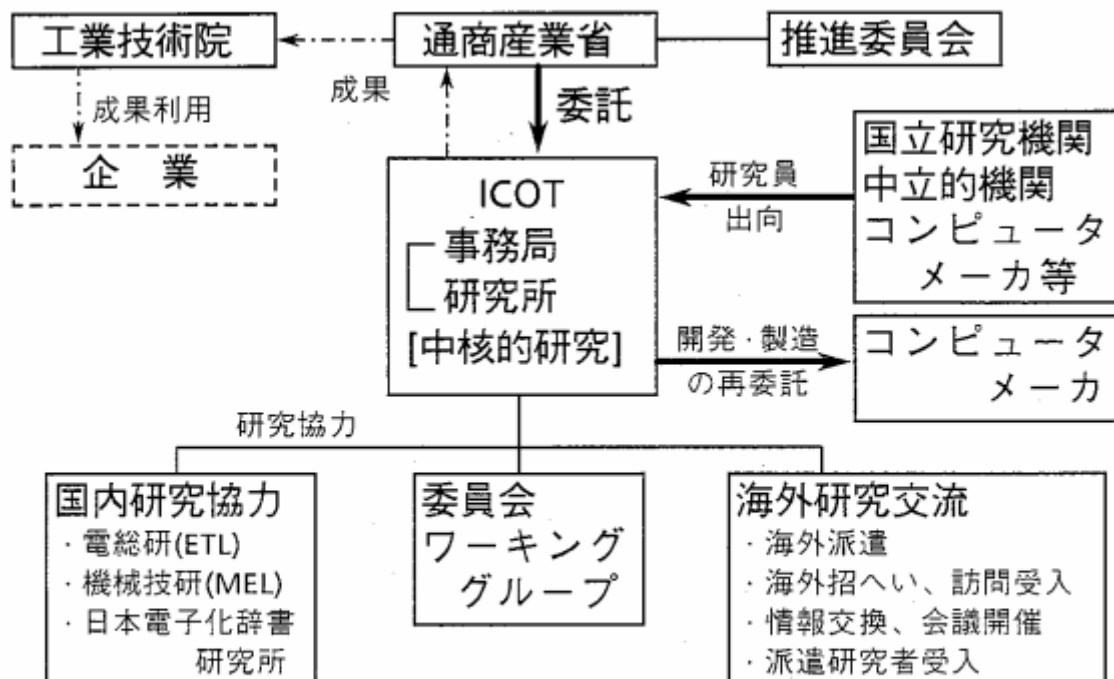
## 第五世代コンピュータプロジェクトの研究開発ステップ



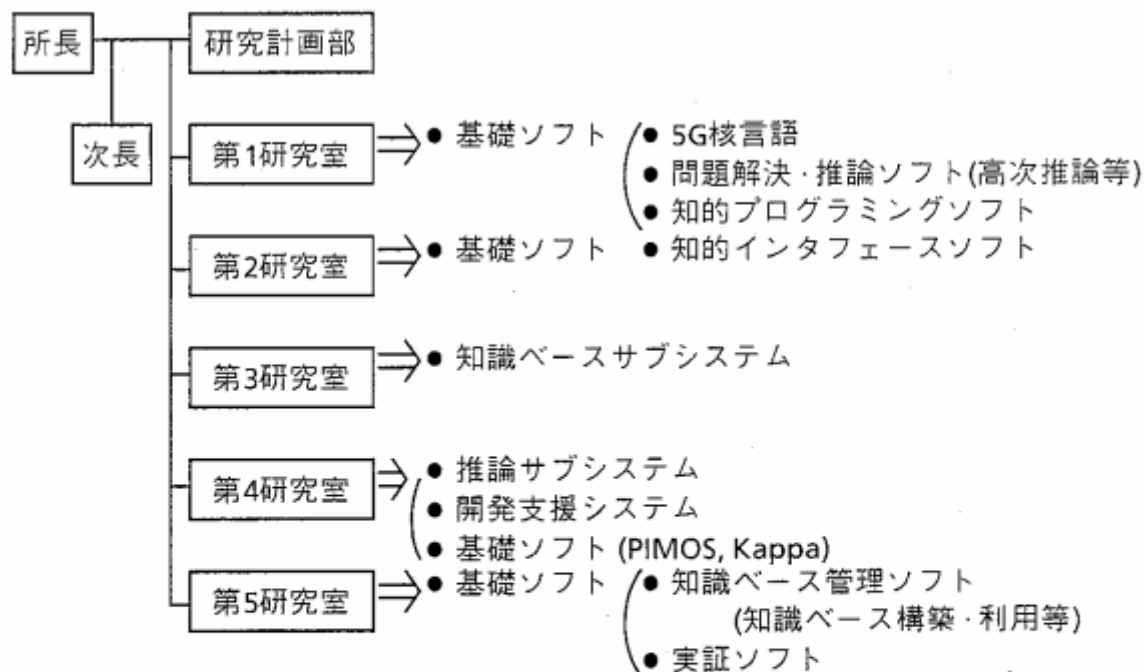
### 中期における基本的研究開発方針

1. 前期成果を基礎とし、後期への継続性を考慮し、  
かつ要素技術研究とシステム化技術開発の観点での  
実験的サブシステム開発
  - 基礎的研究項目の展開と各研究項目間の統合化検討
  - 並列処理を目指した小~中規模サブシステムの研究開発
  - 技術の適用性確認と課題抽出のための  
実証システムの研究開発
2. 上記を実施するうえで、研究開発体制の拡充、  
国内/海外諸活動との連携
3. 63年度全体線表：サブシステムにより、  
システム試作・試験・評価又は改良・拡張等

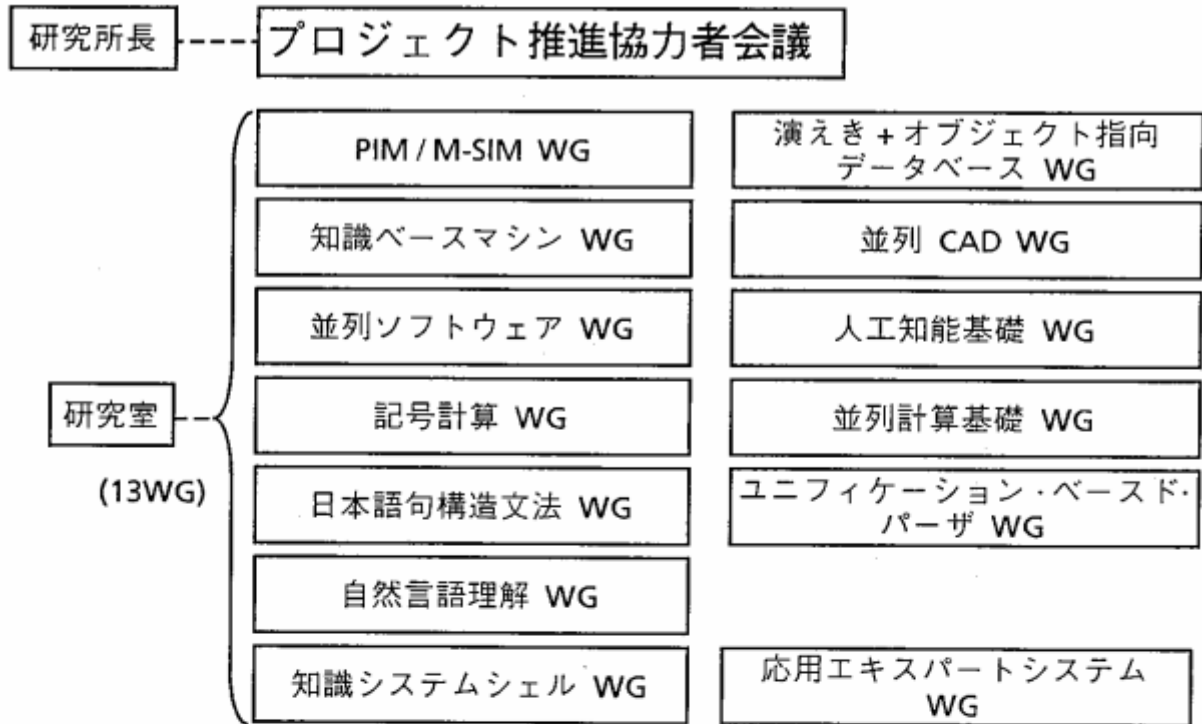
## 第五世代コンピュータプロジェクト研究開発推進体制



## ICOT研究所組織

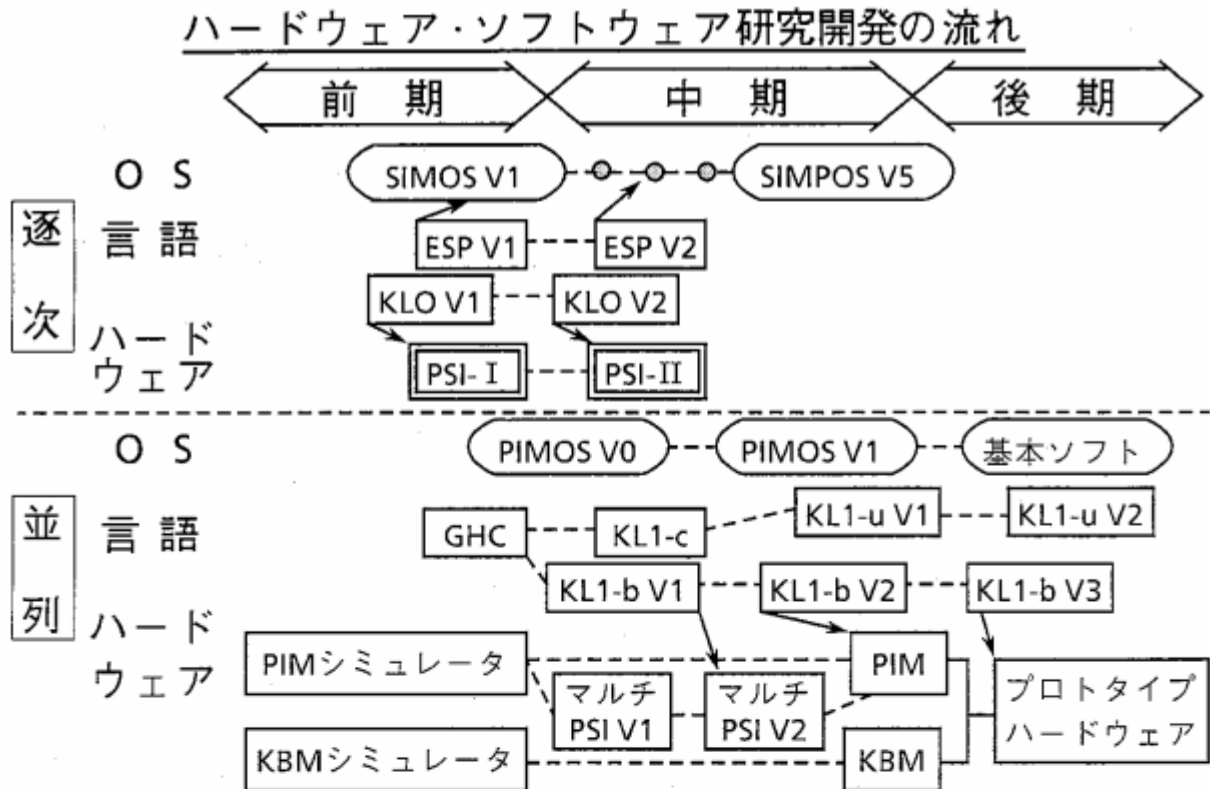


## 委員会・WG構成



## 国内/海外諸活動との連携 (63年度)

1. 国内
  - 委員会活動
  - 研究協力
2. 海外
  - 海外派遣
  - 海外からの研究者招へい
    - 63年度9件：米国・英国・仏国・スウェーデン・イタリア・イスラエル  
(57~63年度延48件：米国・英国・仏国・スウェーデン他5ヶ国)
  - 研究交流
    - 情報交換 米国, 仏国, 英国, スウェーデン, 西独, カナダ, オーストラリア等の各国の大学等
    - 研究者等の訪問受入
    - シンポジウム等 (FGCS'88等)
    - 長期派遣研究者の受け入れ (米国・仏国から延6名)



### 基礎ソフトウェア (5G核言語) の研究開発状況

#### 1. 核言語第1版 (KL1)

- ソフトウェア・シミュレータ & マルチPSIへの処理系実装
- PIMOS・ベンチマークプログラム記述による評価・改良
- 並列オブジェクト指向言語処理系試作

#### 2. 核言語第2版 (KL2)

- メタ機能・制約機能等の検討
- 並列論理型言語の意味論の検討

## 基礎ソフトウェア (問題解決・推論ソフト)の研究開発状況

### 1. 並列推論制御ソフトウェア

PIMOS中核部(PIMOS V.1)を改良・拡張&マルチPSIへ実装

- KL1 (-c) 記述での単一OS
- 資源管理・実行管理・システムプログラム開発支援機能等

### 2. 高次推論・協調問題解決基本ソフトウェア

- 非単調推論の枠組を適用し、暗黙推論・類推等の  
推論機能を検討
- 制約論理プログラミング機能の検討
- 協調動作するプログラムの構造・動作への  
可視化システム試作

## 基礎ソフトウェア (知識ベース管理ソフト)の研究開発状況

### 1. 知識表現・利用 / 知識獲得基本ソフトウェア

- 設計問題例での制約指向知識コンパイラと知識表現システム試作
- ATMSとプロダクションシステムを融合した仮説推論実験システム試作
- 物理法則知識を利用し、系の状態遷移を推測する定性推論システム試作
- プリポスト技法に基づく知識獲得支援実験システムの試作等

### 2. 分散知識ベース管理基本ソフトウェア

- 自然言語処理用辞書, 定理証明・エキスパートシステム用知識の管理
- データモデルは非正規型, 知識表現はホーン節, フレーム, ネットワーク等
- 構成: 知識ベース管理サブシステム (ファイル層, データベース層, 知識ベース層, ユーザインタフェース層) と知識ベース操作サブシステム
- 知識ベース層とユーザインタフェース層を中心に試作と全体の評価・改良

## 基礎ソフトウェア (知的インタフェースソフト) の 研究開発状況

### 1. 文章解析・合成基本ソフトウェア

- 日本語基本文法記述

言語知識の整備として、相 (Aspect) と時制 (Tense) の定式化検討

- 汎用日本語処理系 (LTB) 開発

形態素解析, 構文解析, 文生成, 辞書インタフェースツール等の評価・改良

### 2. 対話システム・パイロットモデル

- 談話理解実験システム (DUALS) 第3版の試作

- 100文・2000単語の文章の理解と質問応答を実験

- 対話システムの計算モデルのベースとして、状況理論を整理・検討

- 知的情報検索実験システム, コンサルテーション実験システム等の試作

## 基礎ソフトウェア (知的プログラミングソフト) の 研究開発状況

### 1. プログラムの変換・合成・解析基本ソフトウェア

- 逐次・並列論理型プログラムへの部分変換技法の適用

- プログラム変換・解析検証実験システムの改良:

逐次論理型プログラムの検証・変換合成・解析・修正を総合的に支援する

実験システムとして各サブシステムの改良と統合

- 証明支援システム: 数学の問題解決における論証支援機能の試作・検証

- 証明記述言語の拡張, 証明編集系と証明検証系の統合

- 「構成的証明 = プログラム + 検証」に基づき証明のプログラムへの変換

### 2. ソフトウェア知識管理システム

- SIMPOSの改良・拡張の一環として対話・編集機能を拡充

## 推論サブシステムの研究開発状況

1. 並列ハードウェアシミュレータ (マルチPSI V2) の試作・評価
  - 2次元メッシュN.W.にCPU64台 (機械語はKL1-(6)) を接続
  - 前年度開発のマルチPSIを複数セット試作, ファームウェア開発及びPIMOS・応用ソフトウェアの動作により、  
全体アーキテクチャ確認
2. 並列推論マシンアーキテクチャ
  - 要素プロセッサ8台/クラスタ, クラスタ間接続N.W.によるPIMハードウェアの設計を完了し、製造着手
  - 100台規模PIMから1,000台規模プロトタイプへの  
連続性を考慮
  - 2~3MLIPS / マルチPSI→1.5~3MLIPS / PIMクラスタ、  
10~20MLIPS / PIM

## 知識ベースサブシステムの研究開発状況

1. 知識ベースマシンの知識表現方式  
全解探索手法 (単一化検索) とGHCの統合化方式の検討と部分試作
2. 知識ベース構築メカニズム  
多重名前空間による動的知識の効率的な管理手法の検討・評価
3. 分散知識ベース制御メカニズム  
演えきデータベースの分散化と問合せのコンパイルの最適化手法を研究
4. 知識ベース並列制御メカニズム
  - 8台の要素プロセッサとマルチポートページメモリ  
による実験機の試作
  - 実験機とPSIを接続し、知識ベース問合せソフトを  
試作し、評価

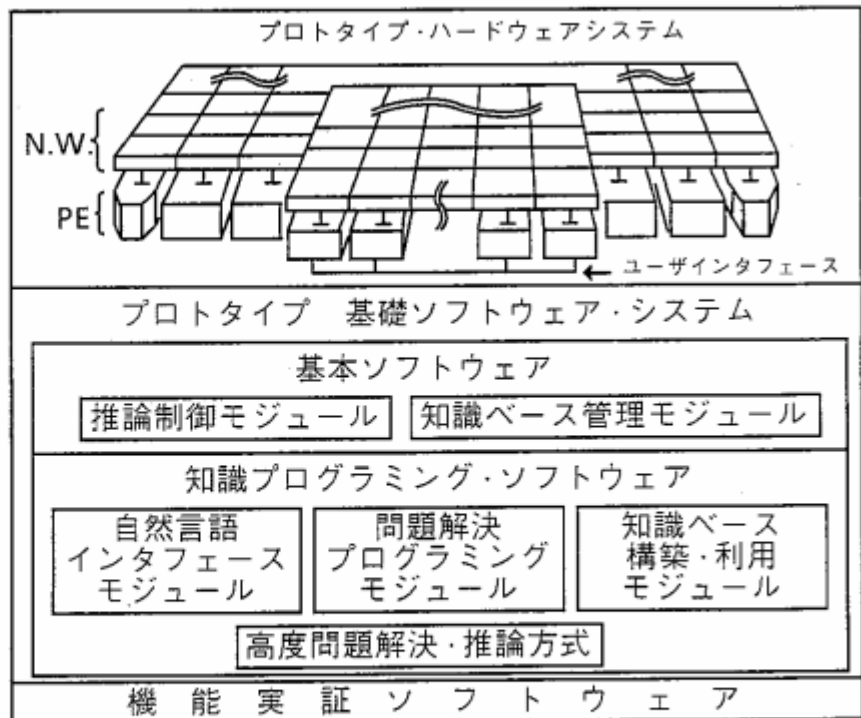


## 開発支援システムの研究開発状況

1. 並列ソフトウェア開発支援パイロットモデル
  - マルチPSI用フロントエンドプロセッサの  
監視用ソフトウェアの改良・拡張
  - 疑似並列処理系を機能・性能面で改訂・拡張し、  
KL1のクロスプログラミング環境を実現
  - ベースとなるSIMPOSの実行管理・  
ユーザインタフェース等を拡張
2. 開発支援用ネットワーク, システムの開発と運用
  - SIMネットワークへのTCP/IP版のメール,  
リモートオブジェクト機能等の追加
  - 国内・海外接続のための汎用ネットワークとして、  
CSNET, UUCPNETにUUNETを追加・運用

## 後期研究開発計画の概要

- 5GプロトタイプのR&D
- 推論&知識ベース処理機能のための高並列アーキテクチャを持つハードウェアシステム
- 並列論理型言語によるOS&知識プログラミングのためのソフトウェア
- 論理プログラミングに基づく基礎研究



## プロトタイプ・ハードウェア・システムの研究開発計画

- 目標
- 高速推論&知識ベース検索・管理機能のための並列論理型言語の実行機構を高並列アーキテクチャにより実現
  - 1,000台規模の要素プロセッサ、100M~IGLIPSの性能
- 構成
- 推論処理・接続実行制御モジュール  
高速推論用要素プロセッサの密結合によるクラスタとクラスタ間接続ネットワーク
  - 知識ベース操作管理モジュール  
大容量の知識ベースの操作や管理を能率よく行うための要素プロセッサとプロセッサ接続機構
  - 並列実行・交信管理モジュール  
実行管理や交信管理用の要素プロセッサと要素プロセッサや各モジュール接続用のネットワーク

## 基本ソフトウェアの研究開発計画

- 目標
- プロトタイプ・ハードウェア用の並列OS
  - 並列プロセスの制御・管理と知識ベース操作・管理機能を実現
  - 並列論理型言語により記述
- 構成
- 推論制御モジュール
    - ・ 並列ソフトウェアの効率的な実行のため、ハードウェア・システムの資源管理・実行管理機能
    - ・ 並列論理型言語処理系とデバッガ・トレーサ等のプログラミング環境
  - 知識ベース管理モジュール
    - ・ 非正規形データベースを構築するための知識ベース管理基本機能
    - ・ 種々の知識表現方式のための知識ベース操作機能

## 知識プログラミング・ソフトウェアの研究開発計画

- 目標 ● 知識情報処理システム構築のための、知識プログラミング, 作成支援, 利用者インタフェース等の機能の実現と高度な推論方式研究
- 構成 ● 問題解決プログラミング・モジュール
- ・ 並列知識プログラミング言語
  - ・ 論証支援, プログラム変換, 可視化等の  
並列プログラミング支援
- 知識ベース構築・利用ソフトウェア・モジュール
- ・ 知識獲得支援機能, 各種の推論方式のための  
推論機構制御機能
- 自然言語インタフェース・ソフトウェア・モジュール
- ・ 統語レベルの解析, 生成, 意味記述のための機能等の  
汎用日本語処理系, 並びに談話理解実験システム
- 高度問題解決・推論方式 : 高次推論や学習メカニズム  
の基礎技術研究