

## 第五世代コンピュータ研究開発プロジェクトの 平成元年度 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  
( ICOT研究所次長 : 黒住 恭司 )

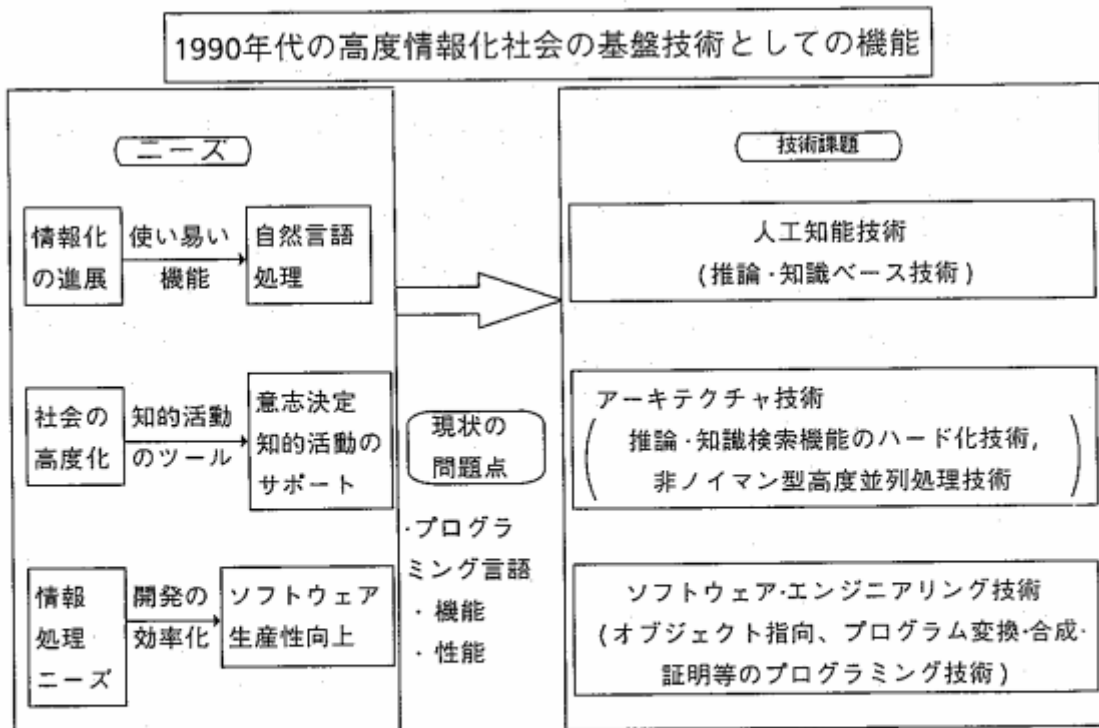
2. 後期計画概要

3. 平成元年度 研究開発状況と成果概要

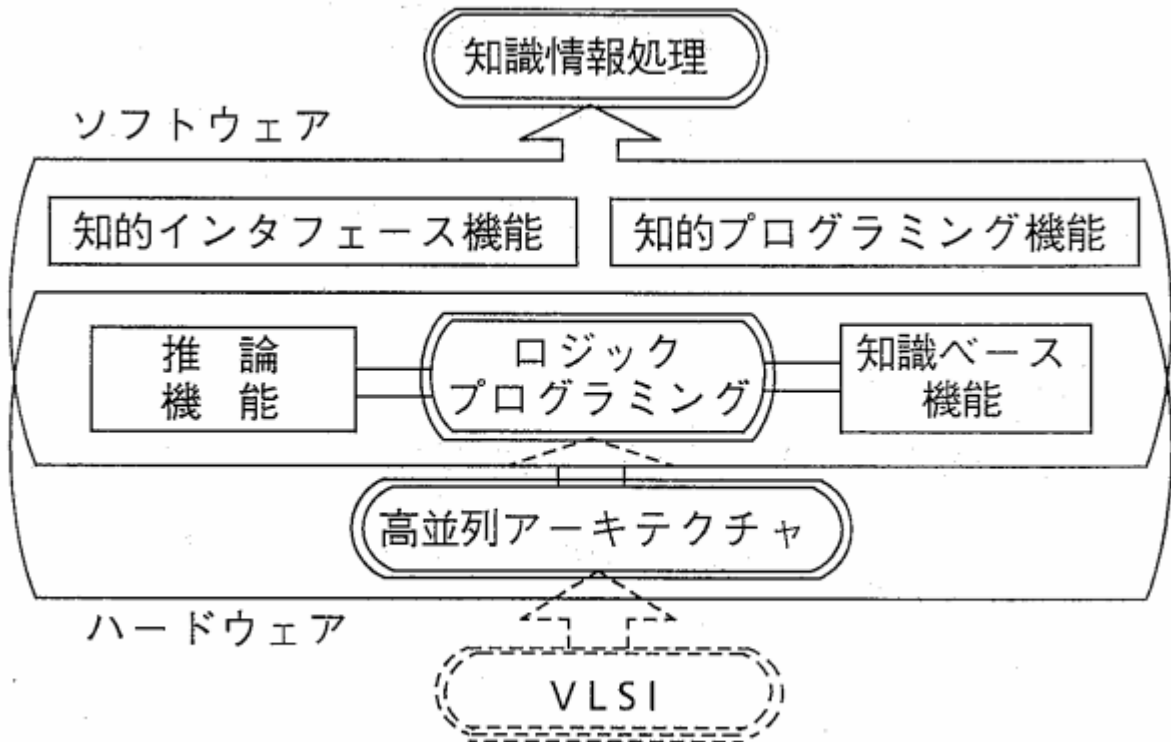
( ICOT研究所 研究部長 : 内田 俊一 )

### 第五世代コンピュータ開発の背景

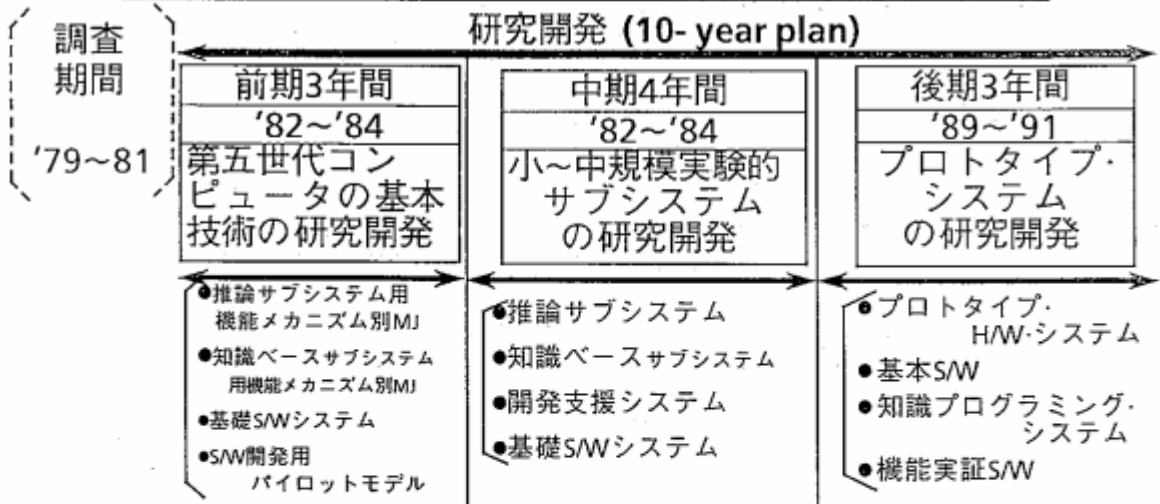
(なぜ第五世代コンピュータが必要となるか)



## 第五世代コンピュータ研究開発プロジェクトの枠組

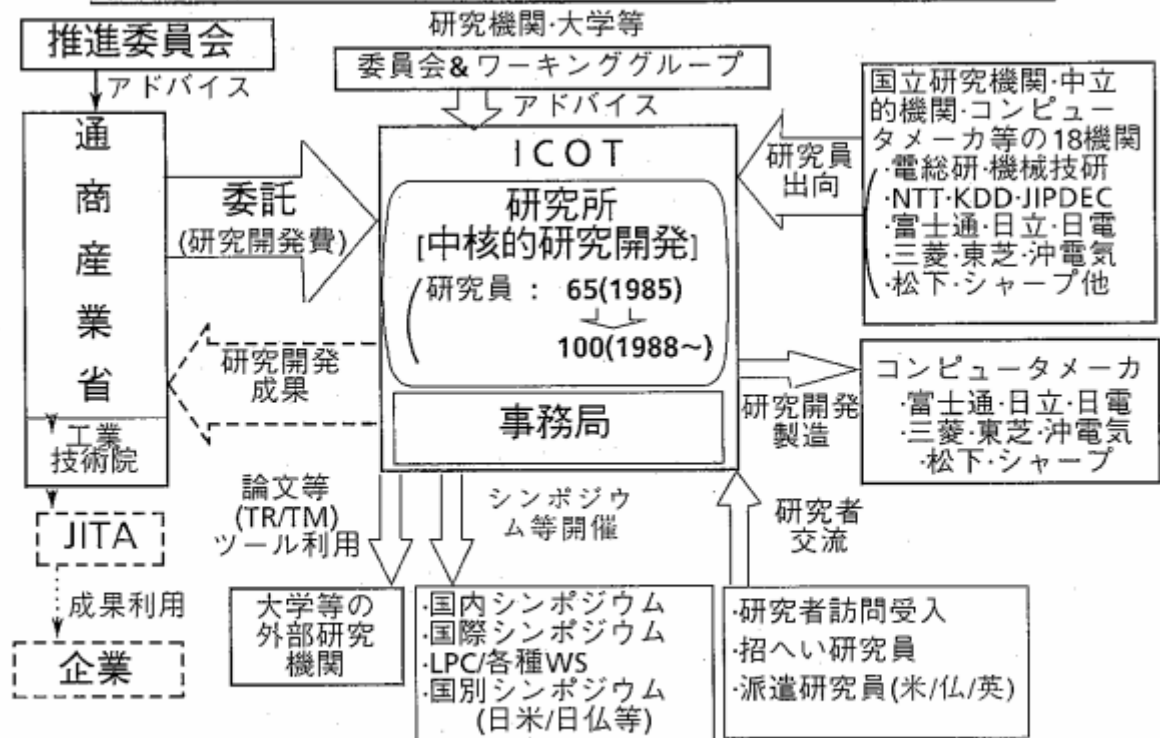


## 第五世代コンピュータプロジェクトの研究開発ステップ

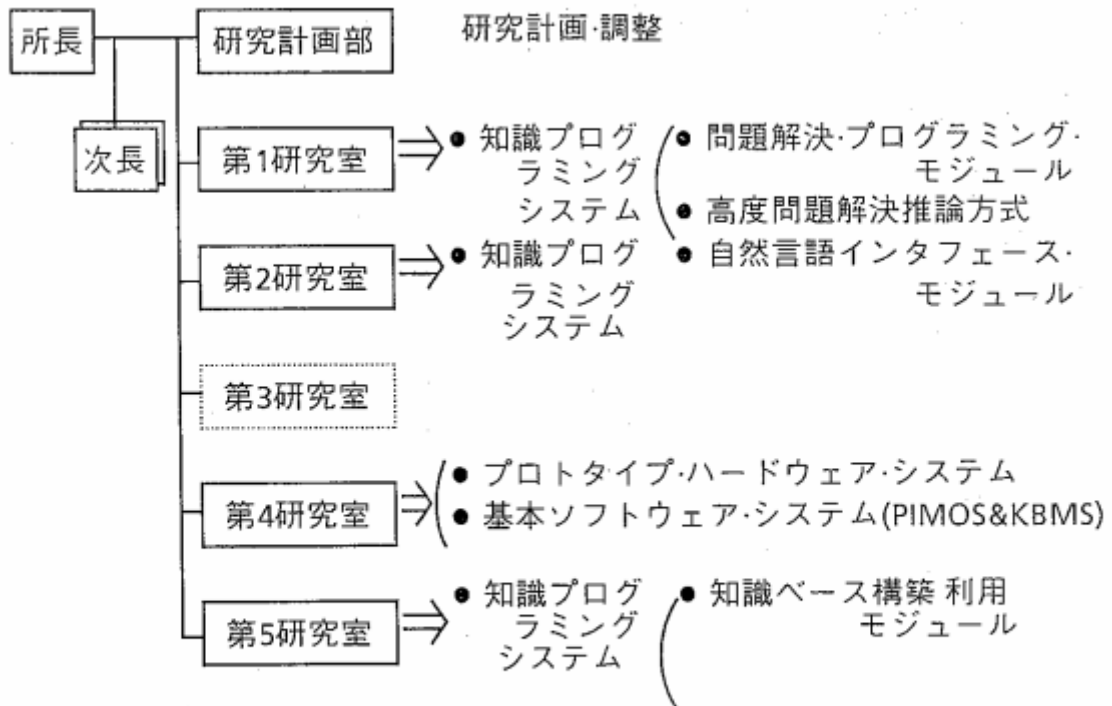


|            | 前期  |     |     | 中期  |     |     |     | 後期  |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年度         | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 | '90 | '91 |
| 研究開発費 (億円) | 4   | 27  | 51  | 48  | 55  | 56  | 57  | 65  |     |     |
| (総額)       | 83  |     |     | 216 |     |     |     |     |     |     |

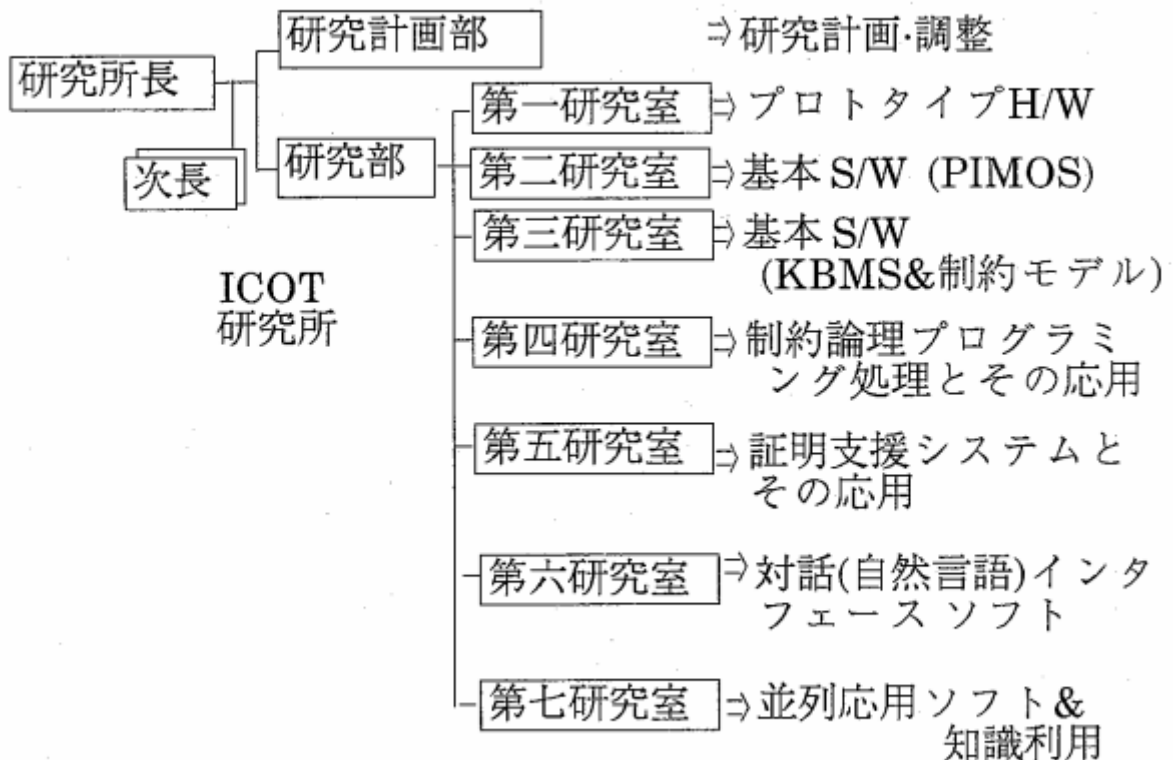
## 第五世代コンピュータプロジェクト研究開発推進体制



### ICOT研究所組織 (平成元年度)



## ICOT 研究所組織 (平成2年度から)



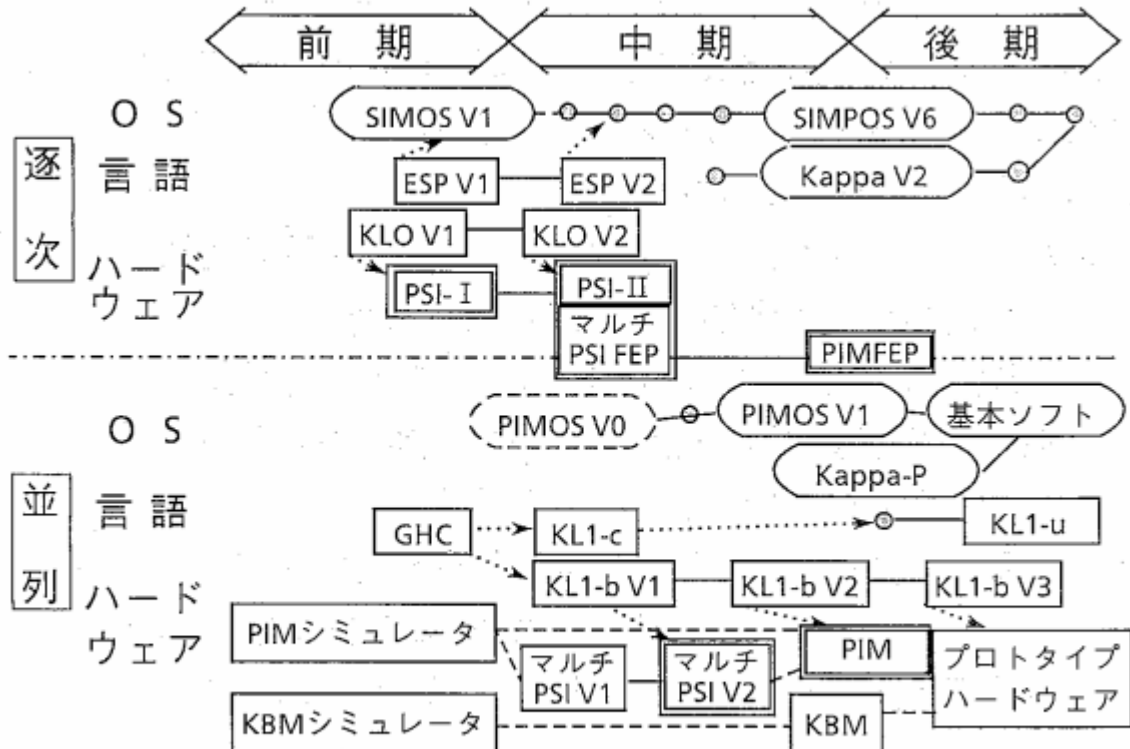
## 国内 / 海外諸活動との連携 (平成元年度)

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
    - 元年度8件：米国・英国・西独・カナダ・オランダ  
(昭和57～平成元年度延56件：米国・英国・仏国・スウェーデン・西独他6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(日米AIシンポ, 日仏AIシンポ, 日端伊WS, 日英WS等)
    - 長期派遣研究者の受け入れ (米国・仏国から延6名)

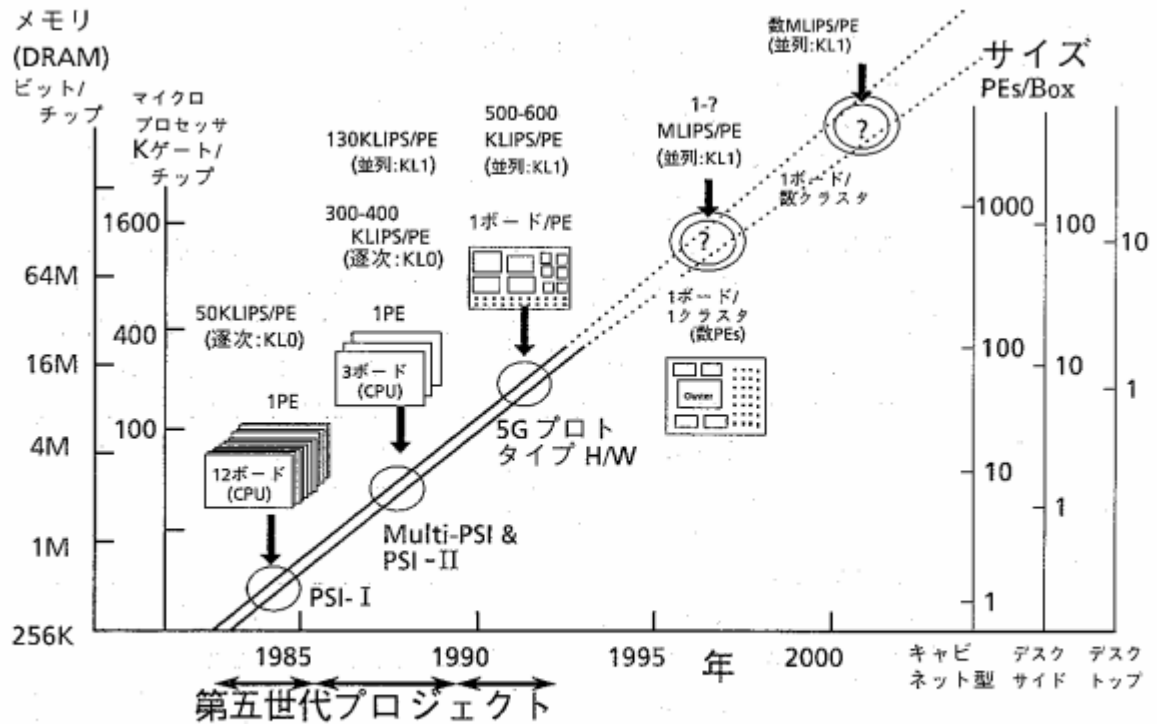
### 平成元年度の委員会・WG構成



### ハードウェア・ソフトウェア研究開発の流れ



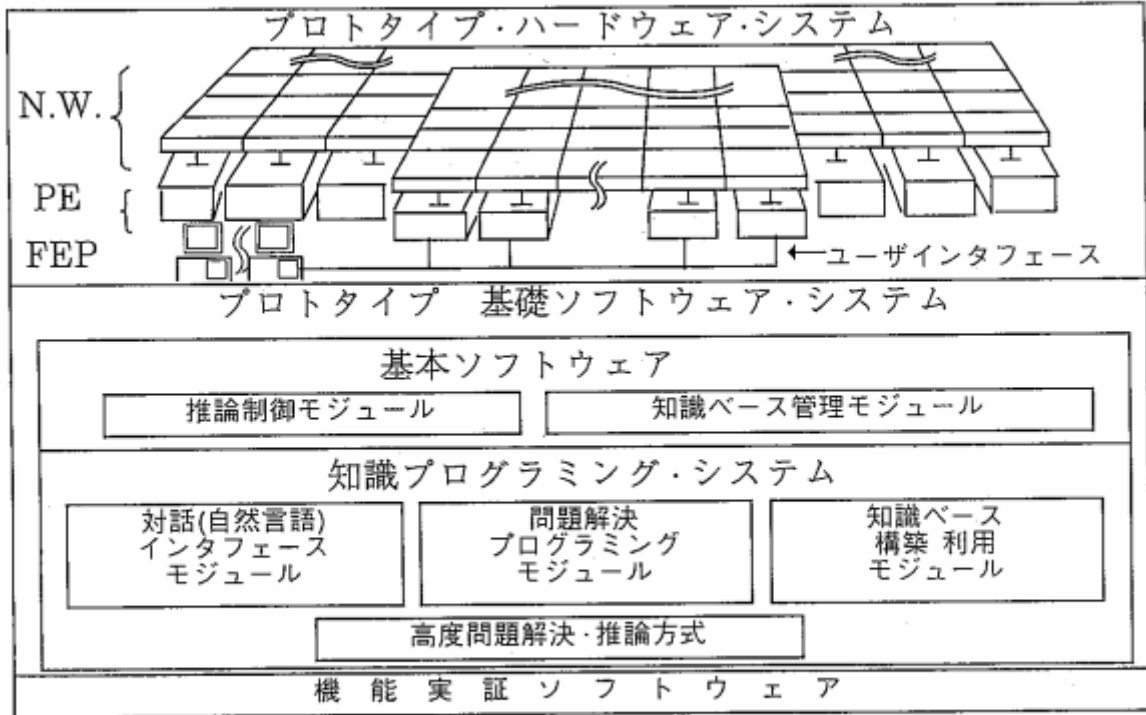
## LSI技術と五世代コンピュータの開発経過と将来



### 後期における基本的研究開発方針

1. これまでの成果を基礎とし、将来の技術への基盤となる技術に主体を置き、プロジェクト目標(プロトタイプ・システムの実現)の達成を目指す
  - ハードウェアとソフトウェアの一体的研究開発
  - 並列処理の技術確立を目指した研究開発
  - 論理プログラミングをベースとする研究開発
  - 個々の開発成果の相互利用による効率的な研究開発
  - 将来の技術への芽出しとなる研究
2. 上記を実施するうえで、研究開発体制を対応させつつ、国内/海外諸活動と連携
3. 元年度全体線表：プロトタイプ・システムの設計

## 後期研究開発計画におけるテーマ構成







# 平成元年度 研究開発状況と成果概要

## ICOT 研究部長

内 田 俊 一

### 後期研究開発目標(要約)

1. プロトタイプハードウェアシステム  
要素プロセッサ1000台規模,システム性能 数100 MLIPSの  
並列推論マシンの開発, および, 大規模知識処理/並列処  
理実験環境の提供
  2. 基本ソフトウェアシステム  
プロトタイプハードウェア用並列OS(PIMOS), および,  
並列知識ベース管理システム(KBMS)の開発
  3. 知識プログラミングシステム  
知識の記述, 蓄積, 利用, および, 並列処理の効果的利用  
のためのソフトウェア技術の確立
- \* 適切な応用問題を選び, 機能実証/並列応用実験ソフ  
トウェアを試作しながら研究を進める。

# プロトタイプハードウェア

- \* 多くの技術課題の早期解決，人的資源の節約のための役割分担／共同開発体制
  - ➡ 核言語KL1の実装方式や要素プロセッサ結合方式に特徴を持たせたサブモジュールに分けて試作
- 1. 高性能要素プロセッサ試作
- 2. 大規模ハードウェア実装のための結合ネットワークの設計と部分試作
  - ➡ 密結合構成で500PF規模，疎結合構成で1000PE規模
- 3. 高性能KL1並列処理系(VPIM)の設計と試作
- 4. 大規模ソフトウェア開発ツールとしての機能強化
  - ➡ リモートアクセス，大容量ディスク付加機能

基本ソフトウェア (1)

## 推論制御モジュール(PIMOS)

1. OS機能の充実と強化
  - ① ネットワーク経由のリモートアクセス機能の開発
    - ➡ 海外からの利用に対応
  - ② ユーザ管理機能，保護機能の拡充など
2. 並列ソフトウェア開発環境の拡充
  - ① デバッグ機能やインスペクト機能の開発
  - ② 高水準言語の設計
3. PIMOS 第1版 リリース (平成1年7月)，その後  
PIMOS 第2版 リリース (平成2年7月 予定)

## 知識ベース管理モジュール(KBMS)

1. 並列データベース管理システム (Kappa-P) の設計と部分試作
2. 知識ベースシステムの研究開発
  - ① 知識表現言語 (CRL) の設計
  - ② 演繹・オブジェクト指向DB (DOOD) の設計と実験システム試作
3. データベース/知識ベース管理システムの有効性確認と応用分野開拓  
    ➡ 遺伝子/蛋白質データベース処理への適用
4. PSI上の逐次版Kappa (第2版)のユーザリリース

## 問題解決プログラミングモジュール

1. 並列プログラミング支援
  - ① 並列プログラムのデバッグ機能としての可視化, 視覚化
  - ② 並列プログラムの構成支援: 部品+仕様 => プログラム
  - ③ 並列論理プログラミングの基礎研究  
    ➡ 意味論, 抽象解釈, メタプログラミング
2. 制約論理プログラミング
  - ① 言語機能の拡張 (CAL)
  - ② 言語処理系の並列化 (GDCC)
3. 証明/論証支援
  - ① 証明/論証支援実験システムの機能拡充 (CAL, EUODHILOS)
  - ② 定理証明システムの並列化

## 知識ベース構築・利用モジュール

### 1. 専門家システムのための推論方式

- ① 仮説推論, 事例ベース推論の実現方式の研究 (APRICOT など)
- ② 知識獲得支援のための手法や実現方式の研究

### 2. 設計/診断システムへの適用実験

- ① 論理アーキテクチャ設計支援システム (マルチPSI上)
- ② 事例に基づく知識獲得支援の実験
- ③ その他, 電子装置の診断システムなどの問題に適用し評価

## 対話(自然言語)インタフェースモジュール

### 1. 談話理解モデル

- ① 型推論, 知識表現モデル/言語, 制約パラダイムの適用方法などの研究
- ② 談話理解実験システム (DUALS) の機能拡充

### 2. 文脈/意味解析

➡ 文脈情報の抽出/分析のツールや実験システムの試作

### 3. 汎用日本語処理系 (LTB) の機能拡充

- ① 基本文法 (簡易版) や辞書を拡充し, 第2版をユーザリリース
- ② 文法作成環境 (Grammar Writer's Workbench) の開発 (LINGUIST)

# 並列応用実験プログラム群

\* 並列ソフトウェアの基本技法(アルゴリズム, パラダイムなど)の開発と並列知識処理の応用分野の開拓を目指す。

1. 小規模ベンチマークプログラムによる並列アルゴリズムやパラダイムの収集と分析

2. 新しい応用分野を目指す実験プログラム群の設計と部分試作

- ① VLSI-CADにおける配置, 配線やシミュレーション
- ② 並列囲碁システム(逐次版囲碁システムの並列化)
- ③ 自然言語解析ツールの並列化
- ④ 遺伝子や蛋白質の機能や構造の予測
- ⑤ 事例に基づく法的推論

