

基礎ソフトウェア・システム

(問題解決・推論, 知的プログラミング)

ICOT 第1研究室

長谷川 隆 三

研究開発課題

- **核言語と並列プログラミング**
 - 並列論理型言語の設計
 - 並列プログラミング技法の開発

- **知的プログラミング**
 - 定理証明技術のプログラミングへの応用
 - ソフトウェア開発支援環境の構築

- **高次推論・学習**
 - 非演繹的推論の定式化手法の確立
 - 知識獲得・学習メカニズムの明確化

核言語関連研究の中期経緯

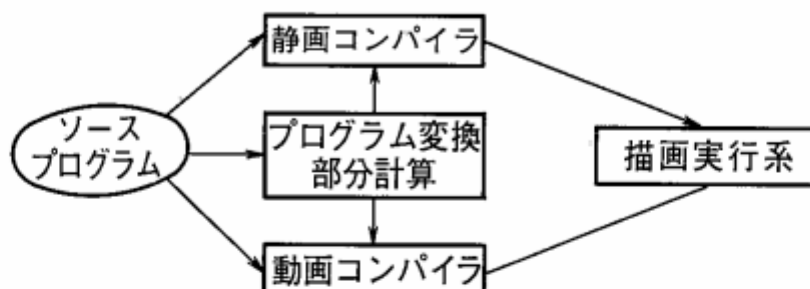
- **言語設計**
 - GHC (基本言語) → KL 1 (実装言語)
 - リフレクション機能の基本検討
- **並列プログラミング**
 - 並列プログラミング・パラダイムの提案・評価
 - 問題向き上位言語の設計・試作
 - 並列プログラムの可視化ツールの一部試作
- **理論的支援**
 - 形式的意味論の提案
 - 部分計算, プログラム変換技術の開発
 - プログラムの検証, 解析, 最適化手法の基礎固め

GHCプログラムの形式的意味論

- **動機, 背景**
 - 過去 (62年度以前) に提案されたGHCプログラムの変換/検証の規則系の理論的裏付け
 - GHCの改良と簡単化のための, 指標の提示
- **課題と成果**
 - 「論理型言語らしい」意味論の構築
→ モデル論的意味論/不動点意味論の提案
 - 展開/畳み込み規則の正当性の議論
→ トランザクションによる定式化

並列プログラム変換/可視化システムVISTA

- **目的：** 並列プログラムの構造，動作および変換過程の理解を助ける
- **構成**

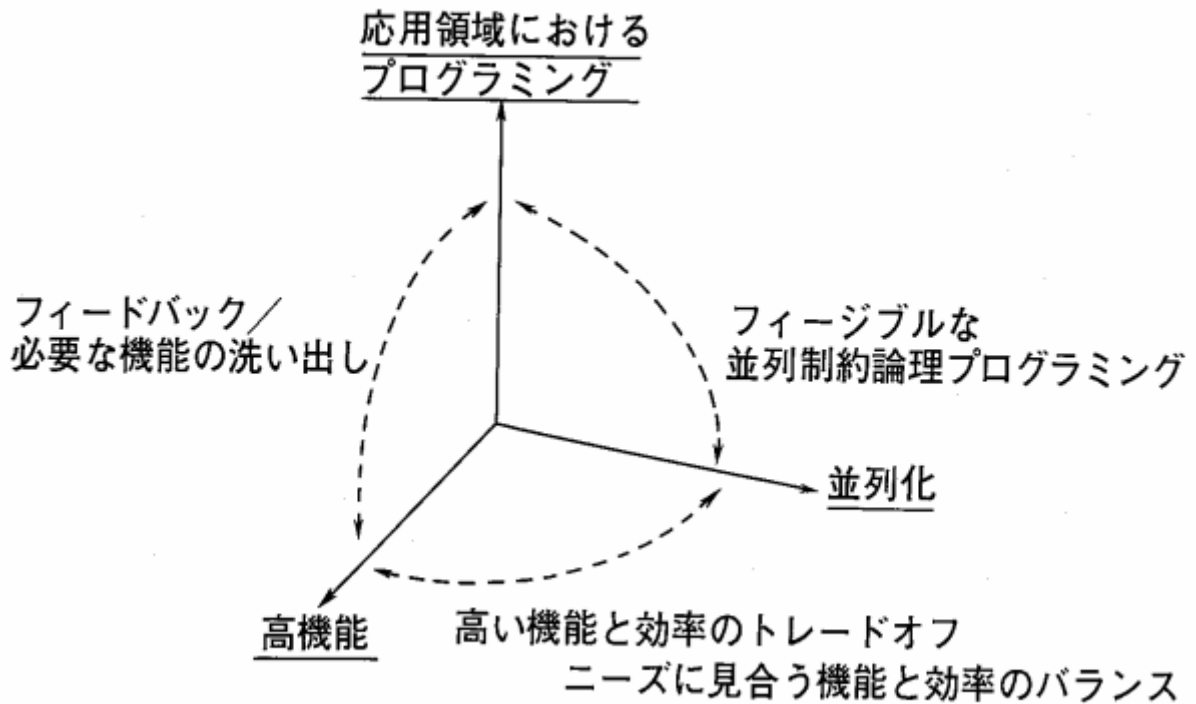


- **中間成果：**
 - レイヤードストリーム・プログラムの可視化
 - 並列パーサの部分計算効果の可視化
- **課題：**
 - 静画／動画コンパイラの実現
 - 制約論理プログラムの可視化

制約論理プログラミング言語CAL

- **目的**
知識情報処理のための高水準言語の実現
- **課題**
 - 論理プログラミング機能の拡張
一問題のより宣言的な記述（問題領域における関係を制約として直接記述）
 - 制約解決のための機構（制約評価系）の実現
- **中期成果**
 - PSI上の処理系開発
 - 処理可能な制約は，代数方程式およびブール等式

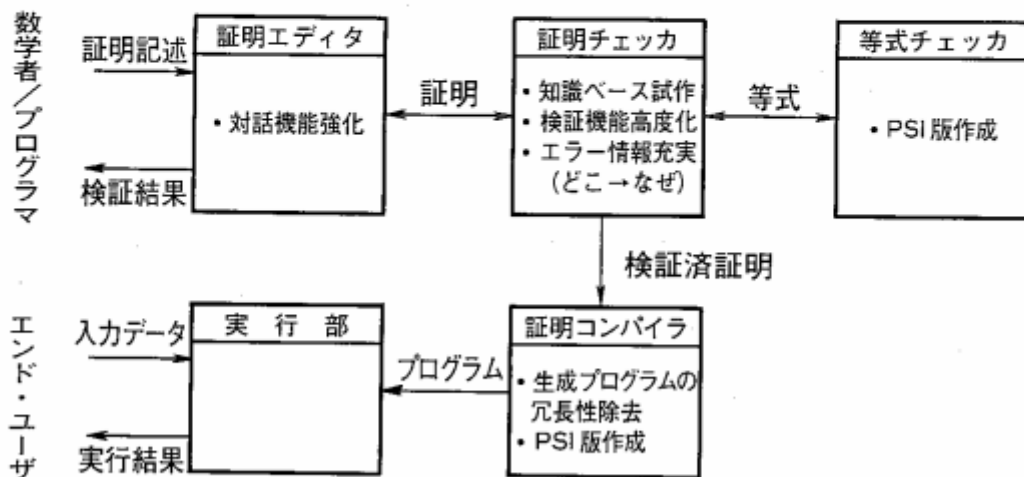
CAL研究の今後の課題



知的プログラミング

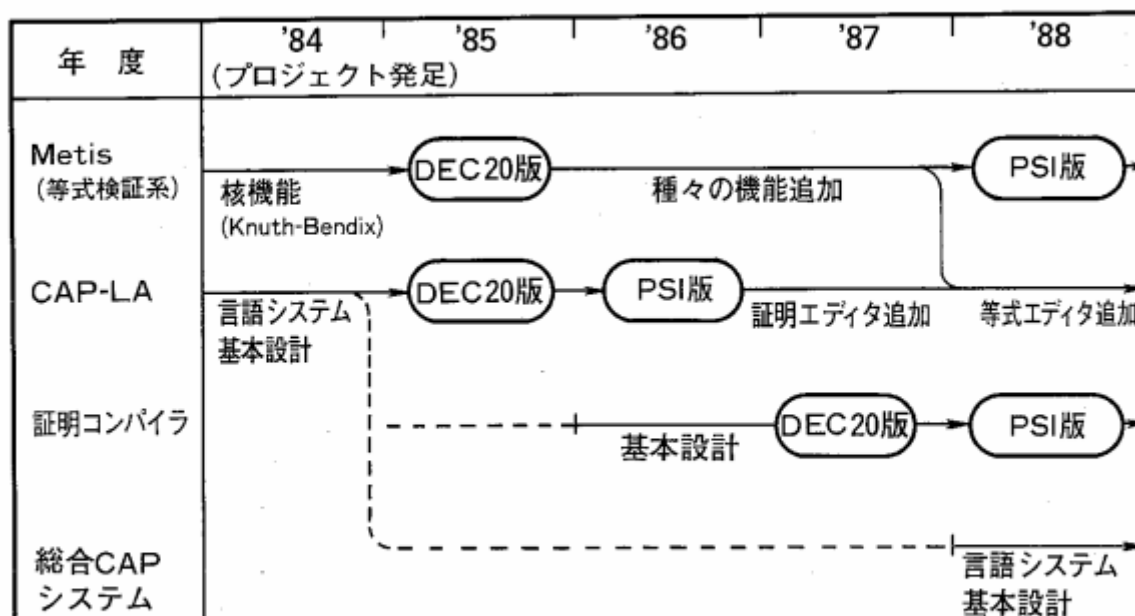
(証明支援システムCAP)

- **目的** : 数学的論証手法を用いたプログラム作成支援技術の確立
- **構成/63年度成果**

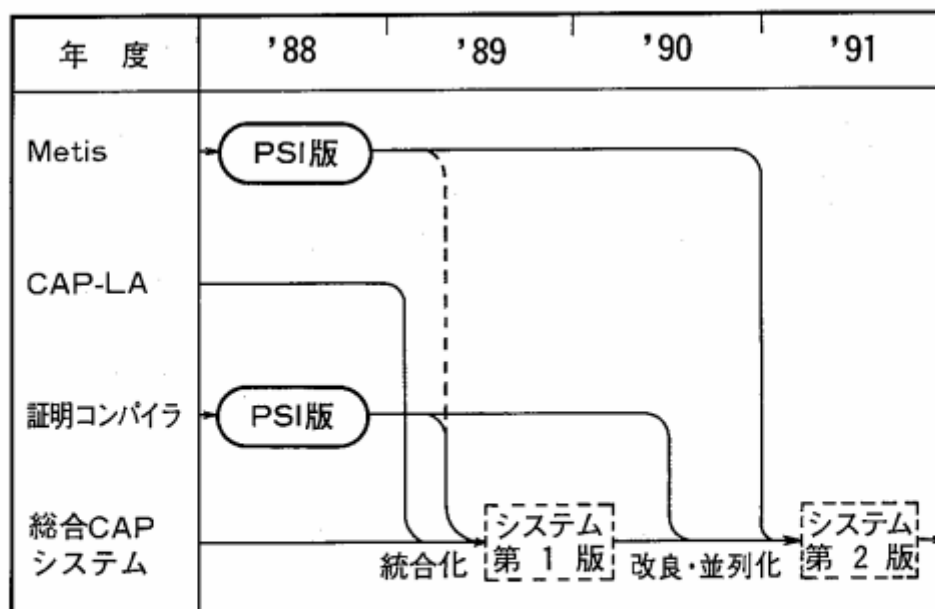


● 総合CAPシステムの検討—汎用の数学/プログラムの証明記述と検証

CAP研究の中期経緯



CAP研究の後期構想



高次推論・学習

○ 目 標

常識的判断，発想，学習等，人間の知的能力により近い，高度な機能の実現

○ 中期の展開と成果

(1) 数理論理に基づく知識表現・形式化

- 常識的知識の獲得・修正・利用の方式を提案
(暗黙推論)
- 高次推論方式の包括的理論を提案
(類推・帰納)

高次推論・学習 (続き)

(2) 形式言語理論に基づくプログラム自動生成

- 制限されたクラスの形式言語に関して効率的な述語生成アルゴリズムを提案

(帰 納)

(3) 認知科学に基づく意識/無意識処理のモデル化

- 認知モデルの提案と
並列論理型言語によるシミュレーション

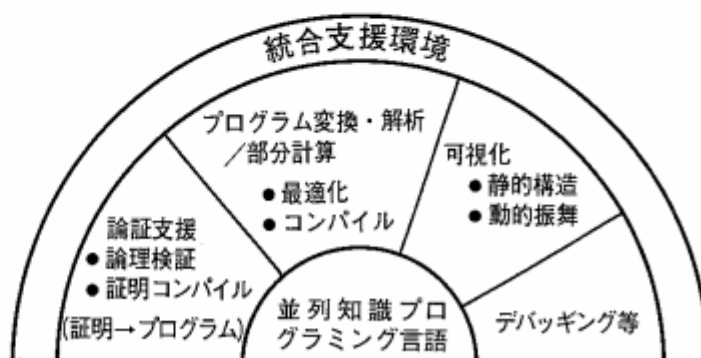
(想 起)

後期研究開発の展開

- 並列知識
プログラミング言語
 - 上位言語 (知識表現言語)
 - 下位言語 (抽象並列言語)



- 並列プログラミング
統合支援環境
 - 要素技術の充実と統合化



後期研究開発の展開 (続き)

- 問題解決・知識形成方式
 - 高次推論研究 → 学習研究へ
 - 応用からのフィードバック (理論 / モデルの洗練化・精密化)

