

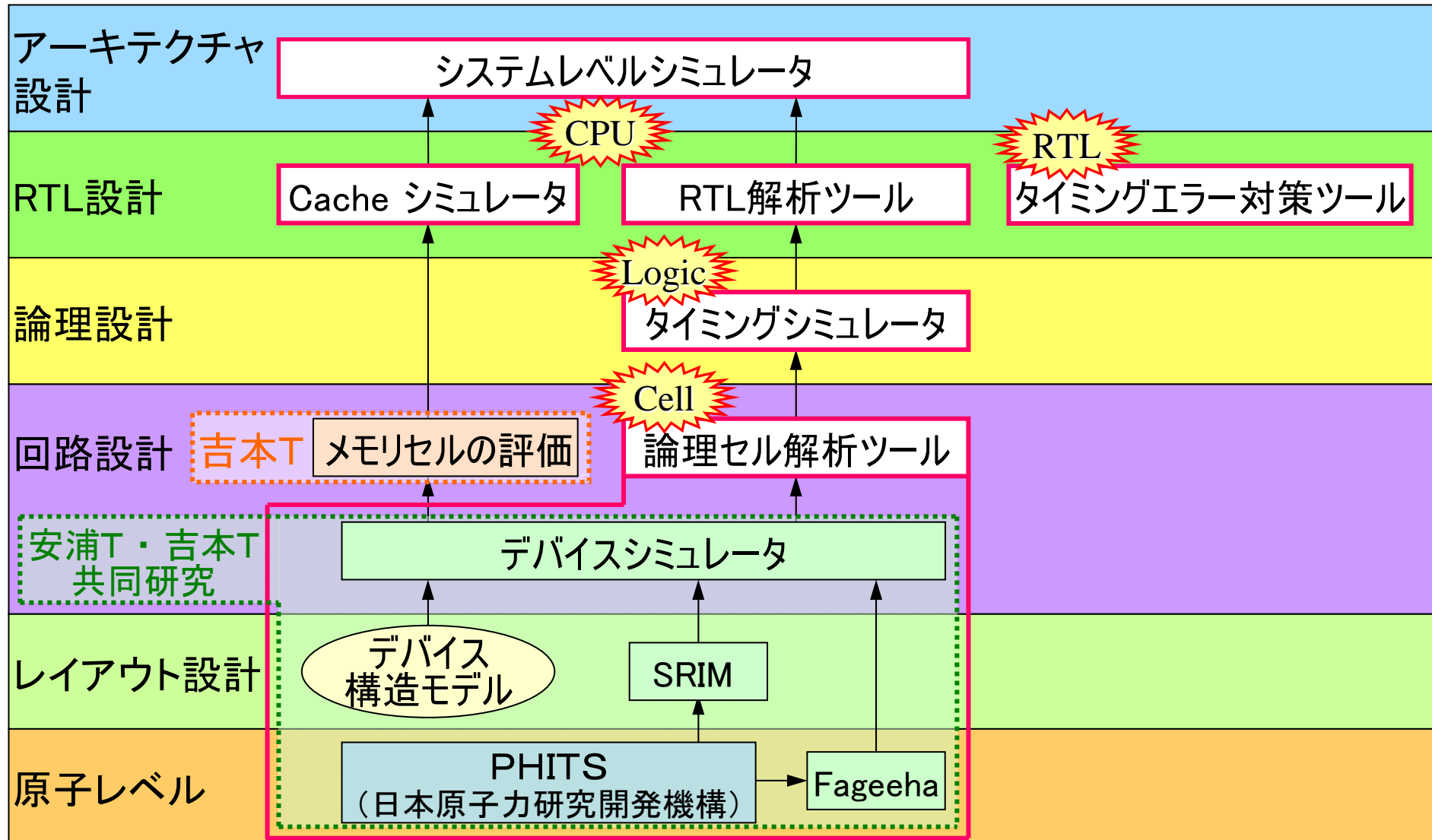
# 統合的高信頼化設計のための モデル化と検出・訂正・回復技術

研究代表者 安浦 寛人

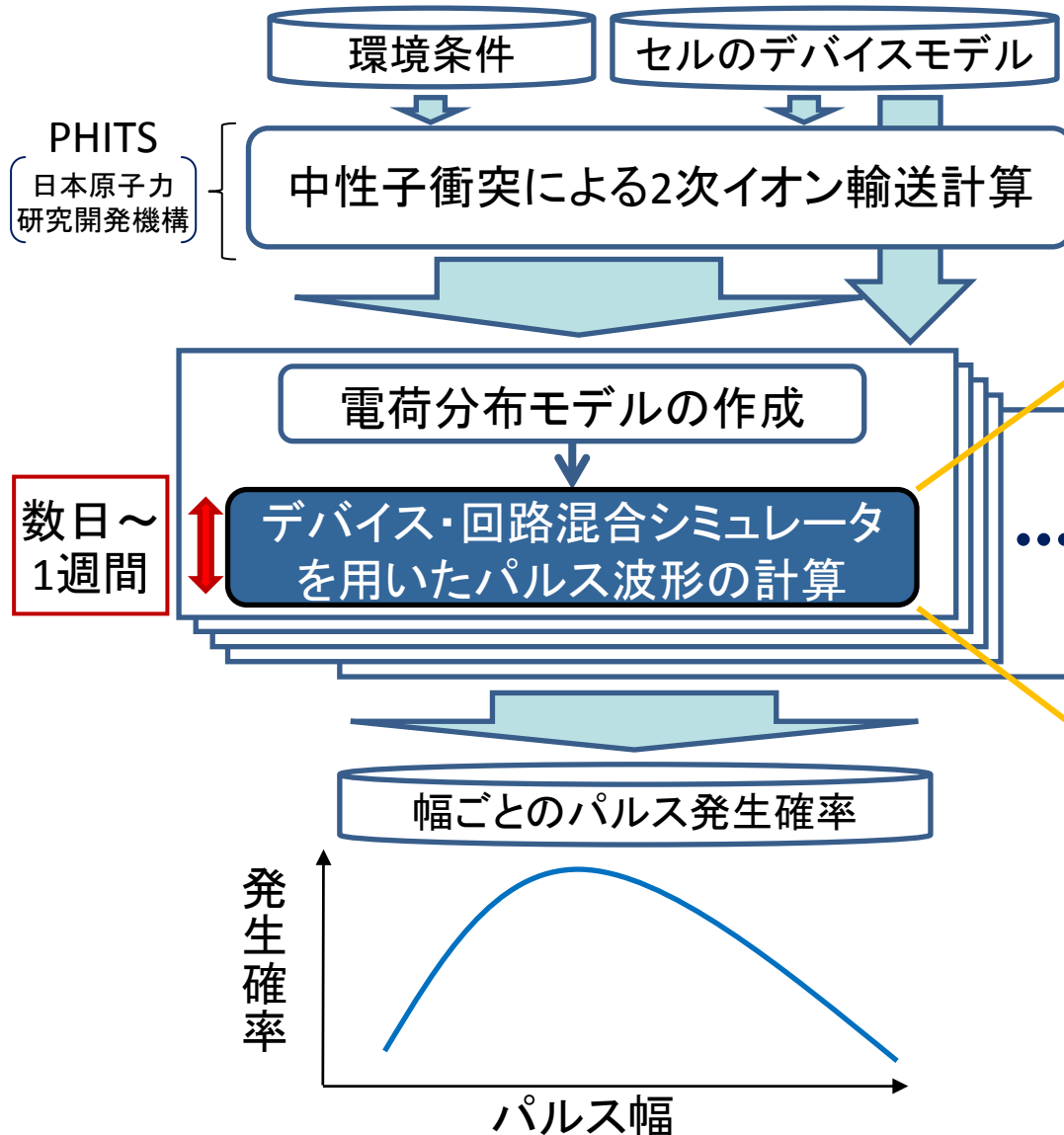
九州大学 大学院システム情報科学研究所

# ツールチェーンの構築

← ソフトエラー →      ← タイミングエラー →



## ナイーブなツールチェーン



### 問題点

高い精度を得るためには十分な数のシミュレーションが必要

### 提案手法

領域ごとの収集電荷量を用いたノイズ電流モデルの近似

数秒

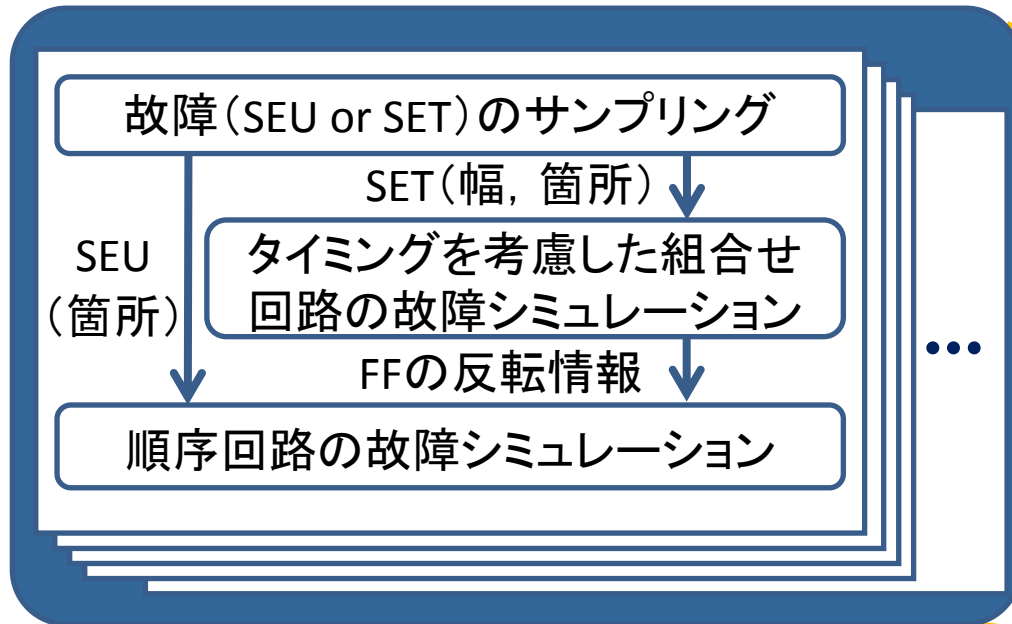
回路シミュレータを用いたパルス波形の計算

提案手法を用いることで数千から数万サンプルを一日で実行可能

## 新しいツールチェーン

ネットリスト

セルレベルのソフトウェア故障モデル



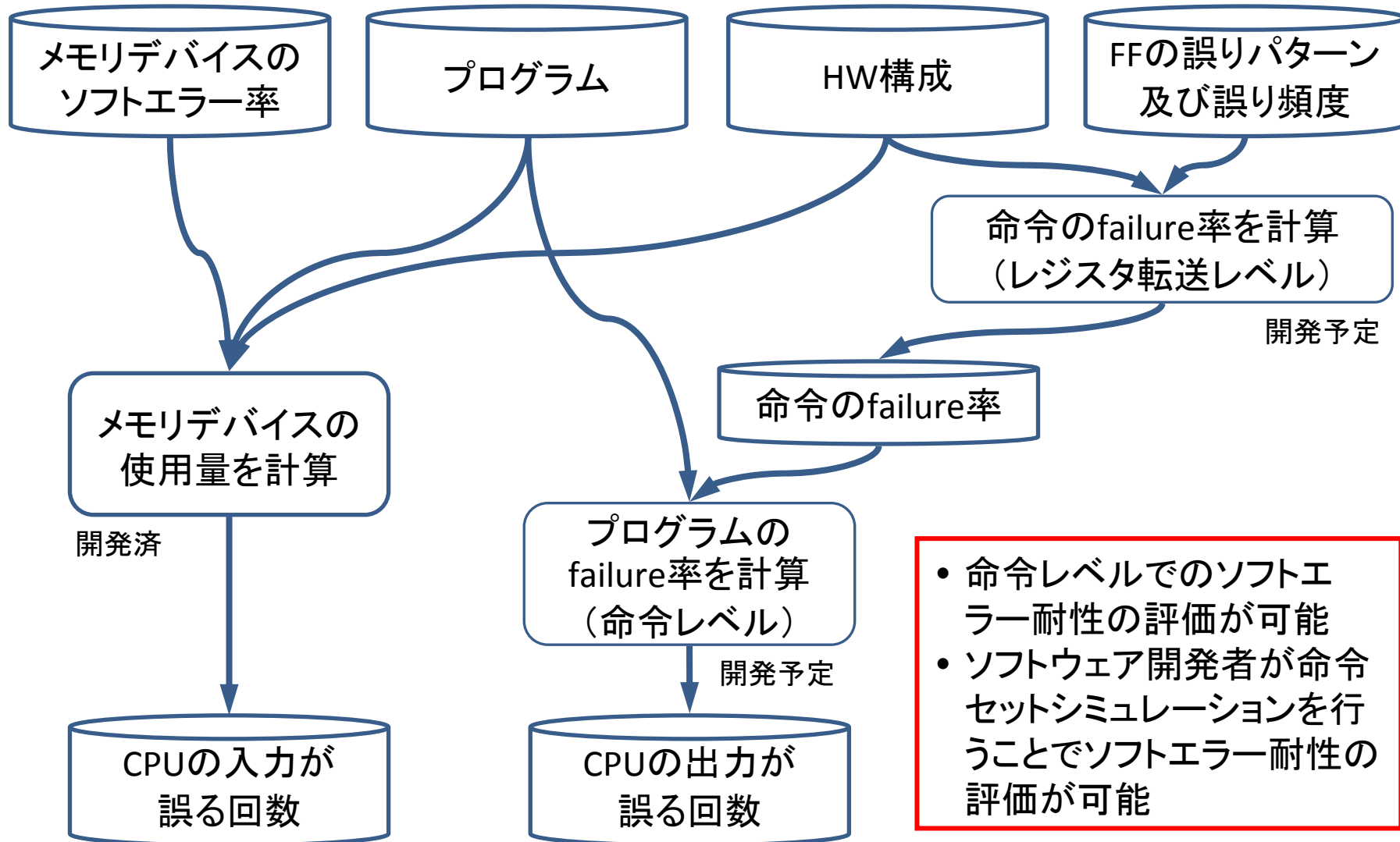
### 問題点

- 1回のサンプリングに対する故障シミュレーションの実行時間は論理シミュレーションの実行時間と同程度
- 十分な精度を得るためには数千から数万のサンプリングが必要

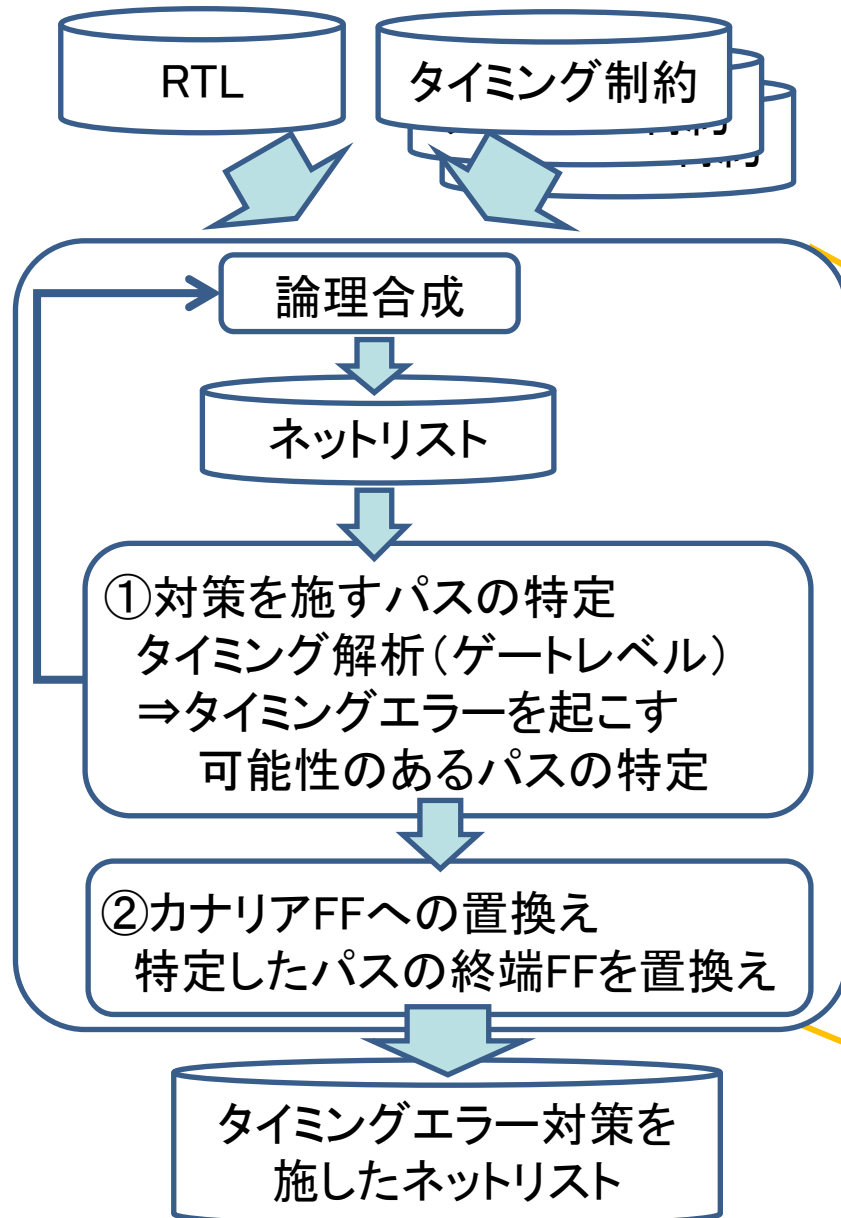
### 提案手法

- 全パターンを同時に考慮したタイミング故障シミュレーション
- 全セルを同時に考慮した論理故障シミュレーション
- マルコフモデルを用いたSERの計算

論理シミュレーションに対して数倍から10倍程度の実行時間を目標



- 命令レベルでのソフトウェアエラー耐性の評価が可能
- ソフトウェア開発者が命令セットシミュレーションを行うことでソフトウェアエラー耐性の評価が可能



## 背景

- 先端微細化技術では、ばらつき問題が深刻
- 動作環境や履歴によって、回路性能に差
- タイミングエラー ⇒ 動作不良が顕在化

## 置換え手順

- 要求される信頼性に応じて  
タイミング制約を与える
- 与えられたタイミング制約の一つに  
対してネットリストを合成する
- タイミング解析結果とタイミング制約  
から対策を施すパスを特定する
- 残りのタイミング制約に対してネット  
リスト合成とパス特定を繰り返す
- 特定したパスの終端FFを  
カナリアFFに置換える

# ツールチェーンの将来像

