九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

FLEETS : 新しいSoC設計への挑戦

安浦, 寛人
九州大学大学院システム情報科学研究院 | 九州大学システムLSI研究センター

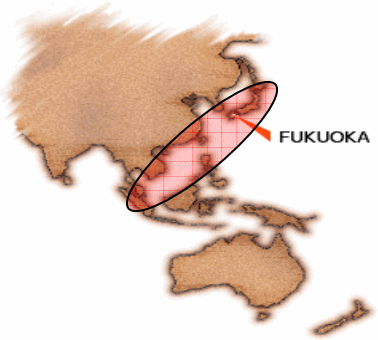
https://hdl.handle.net/2324/9101

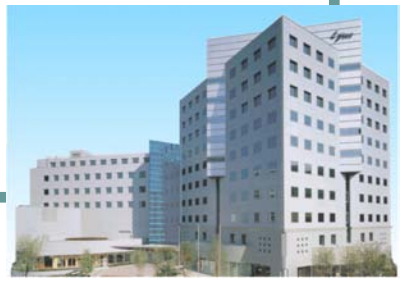
出版情報：SLRC プレゼンテーション, 2003-12-04. 九州大学システムLSI研究センター
バージョン：
権利関係：

福岡県知的クラスター創成事業CLUSS

FLEETS: 新しいSoC設計への挑戦

安浦　寛人
九州大学システムLSI研究センター





nttp://www.slrc.kyushu-u.or.jp/

Silicon Sea Belt Fukuoka

Silicon Sea Belt

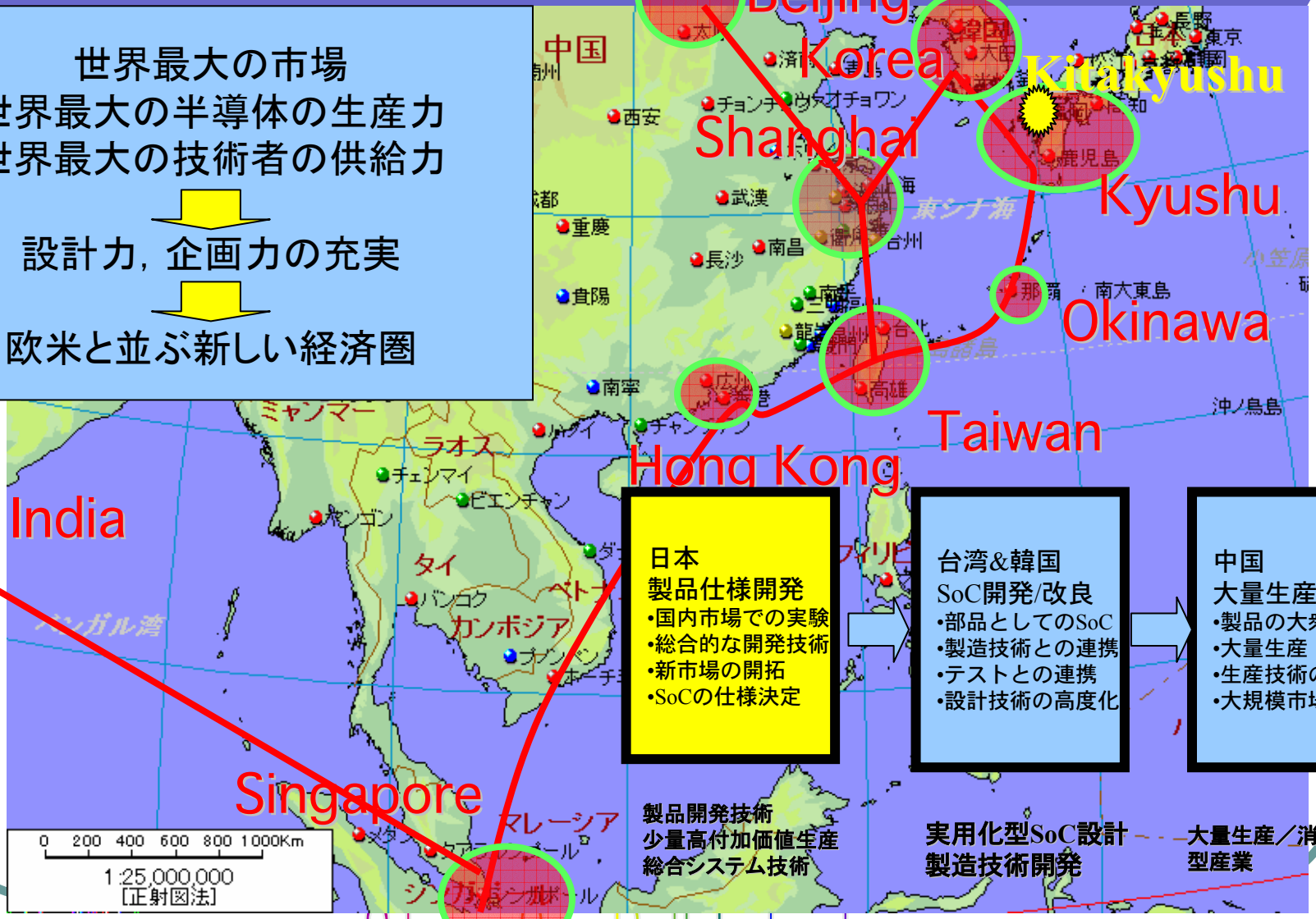
世界最大の市場
世界最大の半導体の生産力
世界最大の技術者の供給力

↓

設計力，企画力の充実

↓

欧米と並ぶ新しい経済圏



日本
製品仕様開発
•国内市場での実験
•総合的な開発技術
•新市場の開拓
•SoCの仕様決定

台湾&韓国
SoC開発/改良
•部品としてのSoC
•製造技術との連携
•テストとの連携
•設計技術の高度化

中国
大量生産/消費
•製品の大衆化
•大量生産
•生産技術の高度化
•大規模市場

製品開発技術
少量高付加価値生産
総合システム技術

実用化型SoC設計
製造技術開発

大量生産／消費
型産業

Silicon Sea Belt Fukuoka

シリコンシーベルトの核へ

R&Dにおけるピーク

- システム設計
- SoC 設計
- 製造技術
- テスト技術
- 応用

CLUSS Projects(FLEETS)

- 低消費電力，無線
- 再構成可能システム
- SiP
- 設計支援技術
- 組込みソフトウェア

裾野の広い人材の育成

- 学生
- 技術者
  設計／製造／販売／投資
- マネージャ／投資家
- 研究者
- 教育スタッフ

System LSI College

幅広い技術の展開

- システムLSI試験検証ラボ
- SoC 設計ベンチャー支援
- 製造やテストと設計の連携

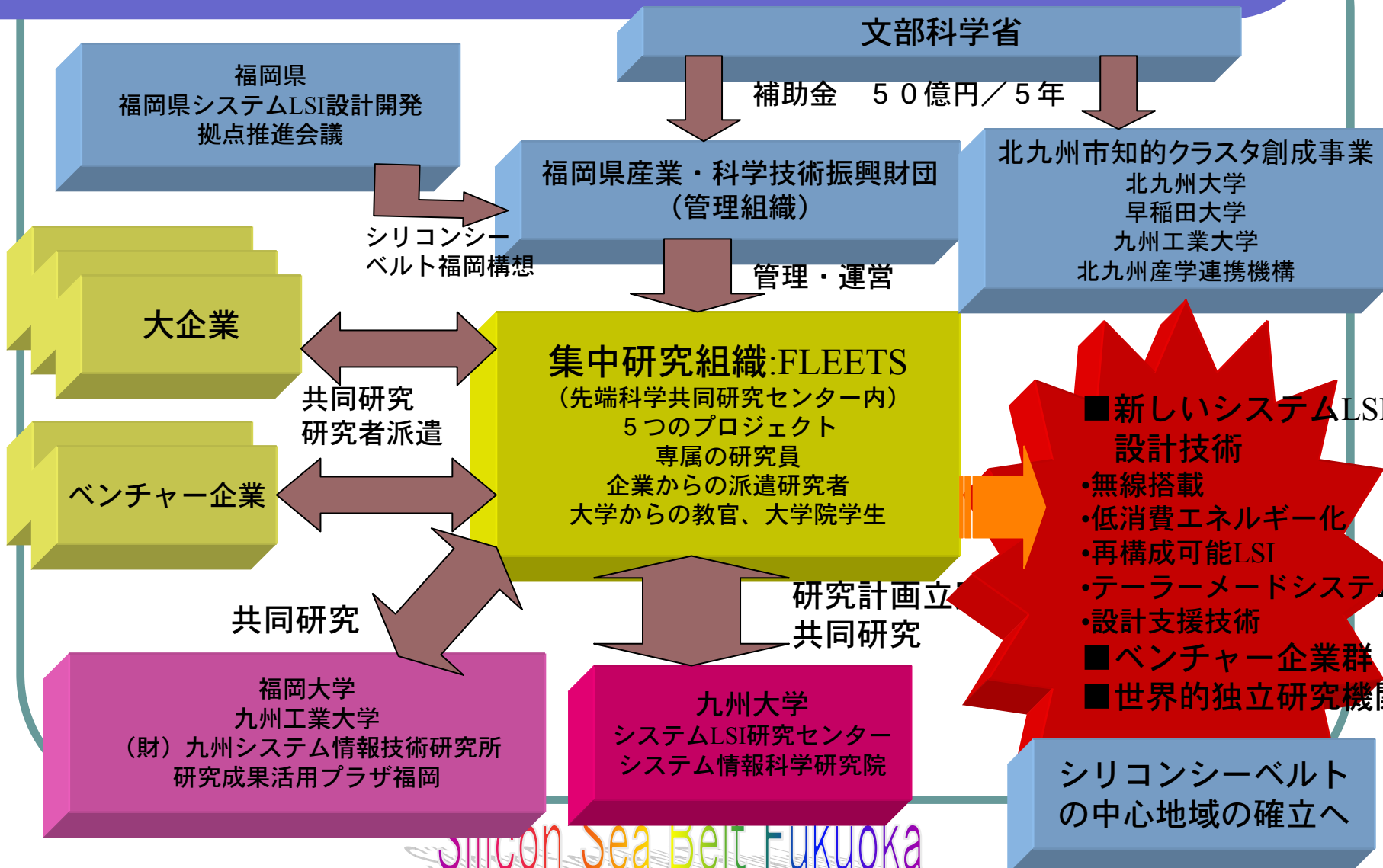
Kyshu Semiconductor Cluster Plan

Silicon Sea Belt Fukuoka

研究プロジェクトの目標

- 鍵となる中核技術を自前で持ち世界をリードする
  - 組込みソフトウェア技術、EDA技術、RF回路、SiP実装技術、再構成可能なアーキテクチャ
  - コスト的に成り立ちうる複数のシステムLSIアーキテクチャを確立する
- 福岡に設計産業の基盤を作る
  - SiP、再構成可能なアーキテクチャ、組込みソフトウェア
  - 研究開発をビジネスとして確立する
- 先導的研究力を持った組織を構築する
  - FLEETSの独立研究所化

福岡県知的クラスタ創成事業CLUSS
ーシステムLSI設計開発拠点の創成ー



CLUSSの研究テーマと代表研究者

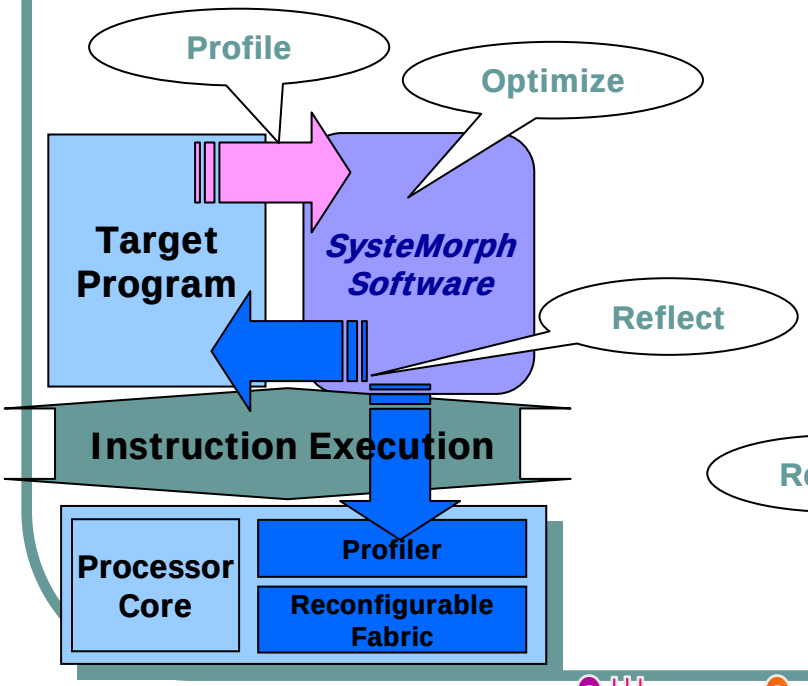
① 超低消費エネルギー化モバイル用システムLSIの開発
（九州大学教授 安浦寛人）
② 次世代システムLSIアーキテクチャの開発
（九州大学教授 村上和彰）
③ SiPモジュール設計技術の確立
（福岡大学教授 友景 肇）
④ 次世代システムLSI設計支援技術の開発
（九州大学助教授 松永裕介）
⑤ 組み込み用ソフトウェア開発技術の開発
（九州大学教授 福田晃）

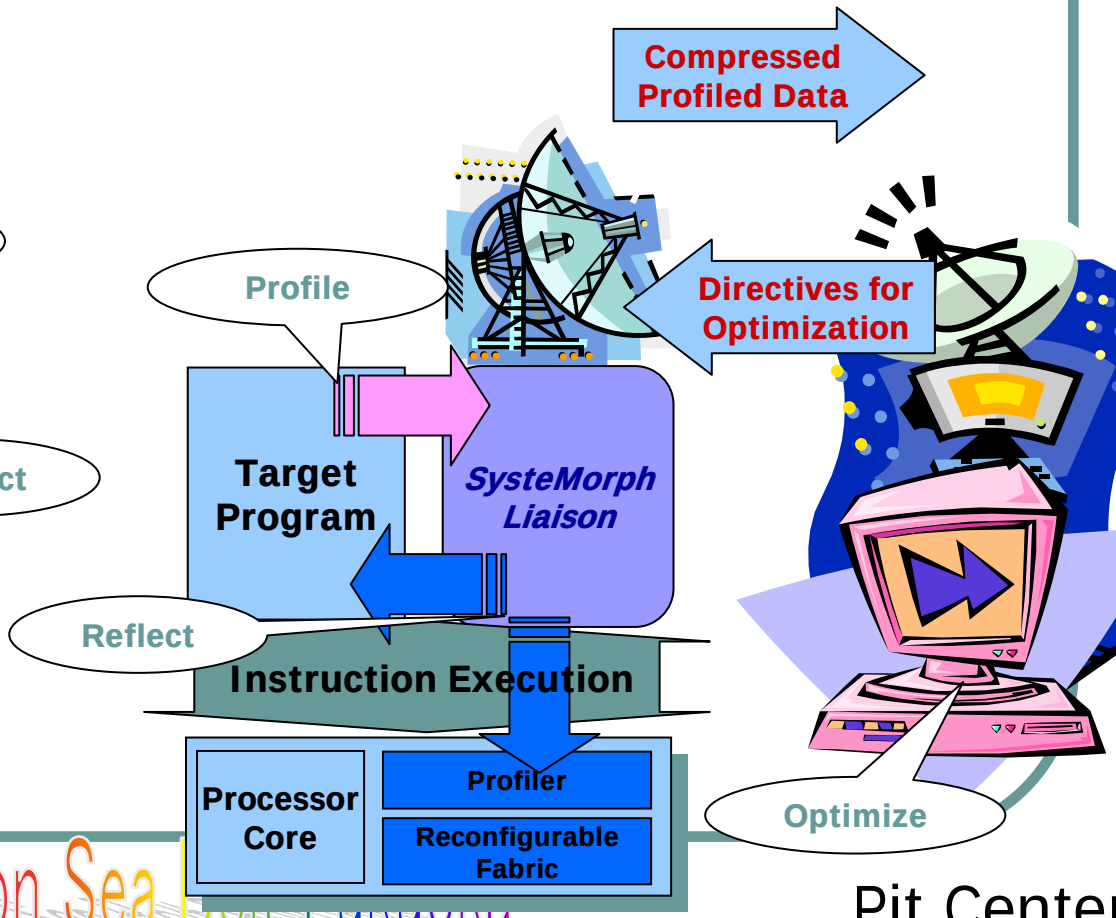
応用に応じた柔軟な戦略

- 多様な設計および実装技術
- 個別部品の供給手法の多様化
  - IPによる設計ベースの供給
  - 大量の部品コアチップ（メモリなど）
  - 部品コア搭載の基板チップ
- コアの設計・実現方式の多様化
- システムLSIの製品戦略とそれに対応した設計技術の確立

再構成可能論理の利用:SyteMorph

- 自己最適化システム
- 外部センターを利用した最適化





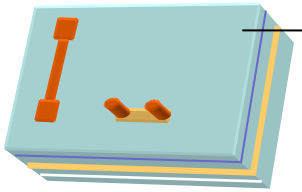
Silicon Sea Pit Center

SiPモジュール設計ツールの開発

システム回路図

基板デザイナー

・基板パラメータをライブラリ化

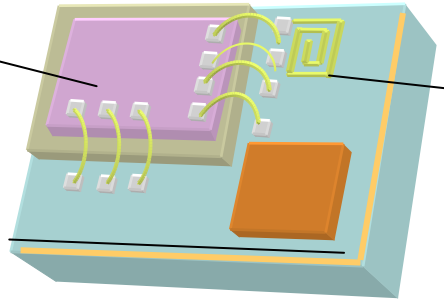


積層基板

フロアプランナー

・3次元でチップを配置し、自動配線

ベアチップ積層



集積受動素子

I/O GERBER形式

シミュレータ

・接続検証

・高周波特性

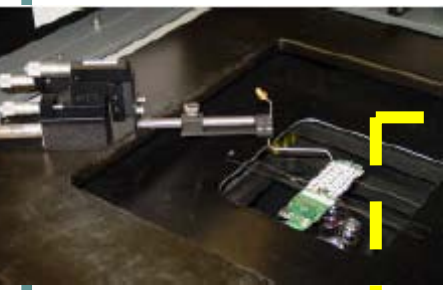
・熱解析

最終設計図

Silicon Sea Belt Fukuoka

Tomokage Laboratory
– Fukuoka University

SCHEMATIC DIAGRAM OF OBIRCH
(Optical Beam Induced Resistance Change Method)



Light Transmission Line

Current Transmission Line

Signal Line

High Vacuum

Sample Stage

Sample

Infrared Laser Beam

Current Convert Detector

Voltage Supply

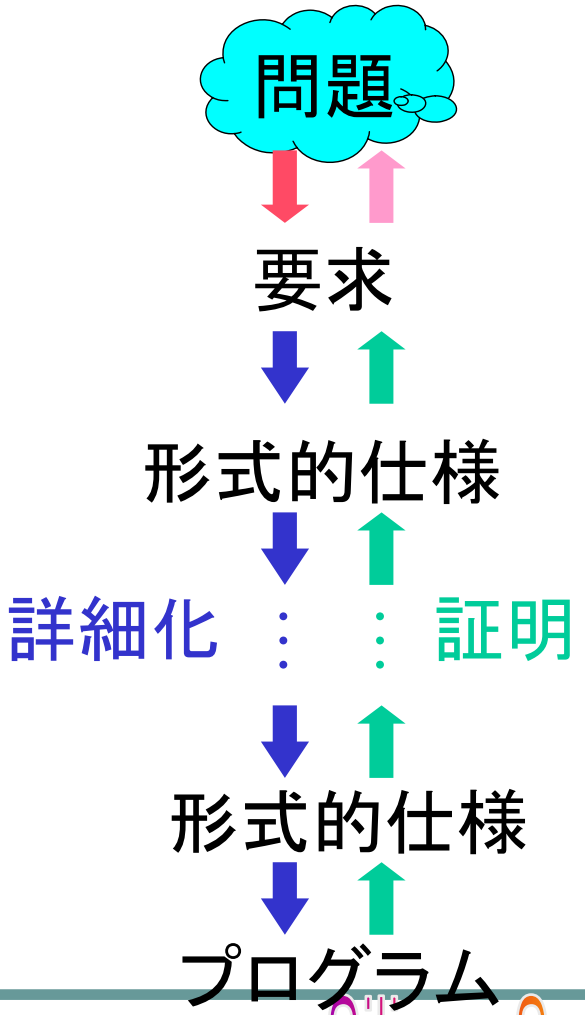
System Controller

Laser Generator

Scanning Driver

Silicon Sea Belt Fukuoka

組込みソフトウェア開発における ドメインモデル化と形式的手法の導入



プログラムが**所望の性質**を満足することを保証

開発初期の段階でエラーをなくす

ソフトウェア発注者/利用者とソフトウェア開発者との間のコミュニケーションと共通理解

ソフトウェア開発経験の蓄積と再利用

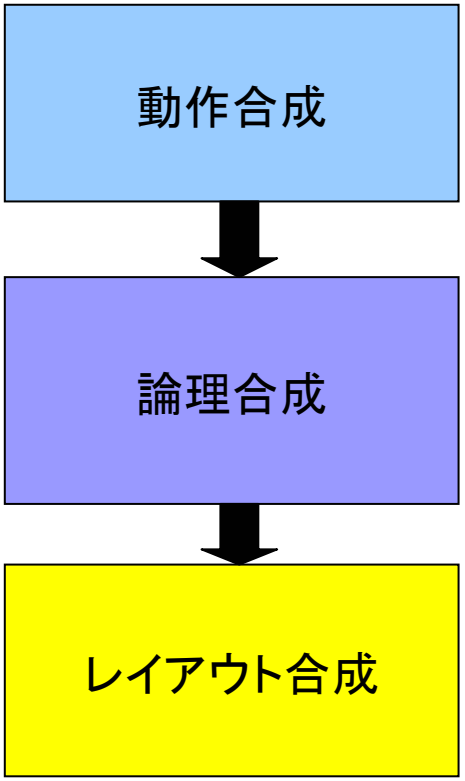
↓

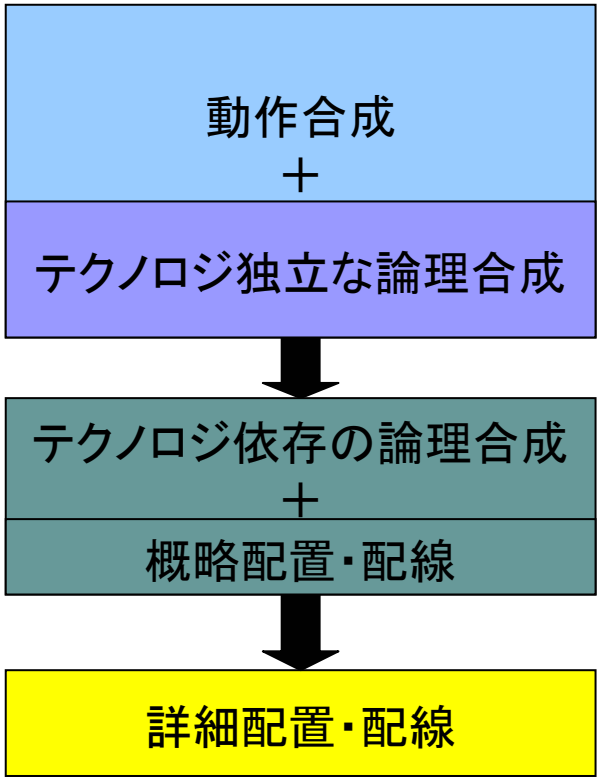
形式手法による ソフトウェア開発

Silicon Sea Belt Fukuoka

EDA合成ツールの変革

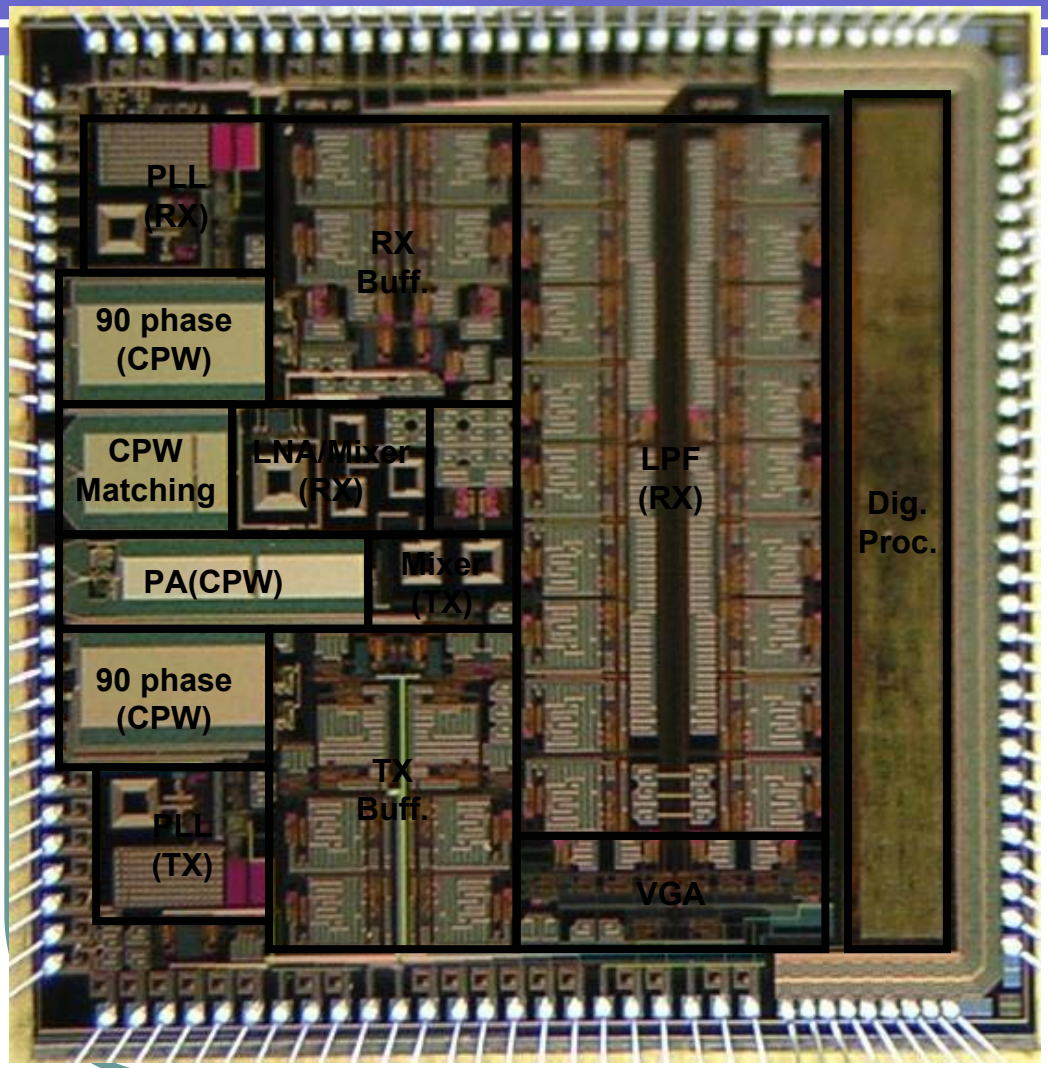
- ツールの切り口が変わる。





Silicon Sea Belt Fukuoka

IEEE802.11b用CMOS回路



0.25 μm CMOS (TSMC)
5 mm X 5 mm

無線LAN(0.25 μm CMOS)

- ✓ Transceiver chip
- ✓ IEEE802.11b
- ✓ 2.4 GHz
- ✓ CPWによる整合器，移相器
- ✓ 低消費電力Digital 回路

要素回路TEG(0.35 μm BiCMOS

- ✓ LNA(Low Noise Amp.)
- ✓ PA(Power Amp.)
- ✓ VCO(3.4 GHz & 5.8 GHz)

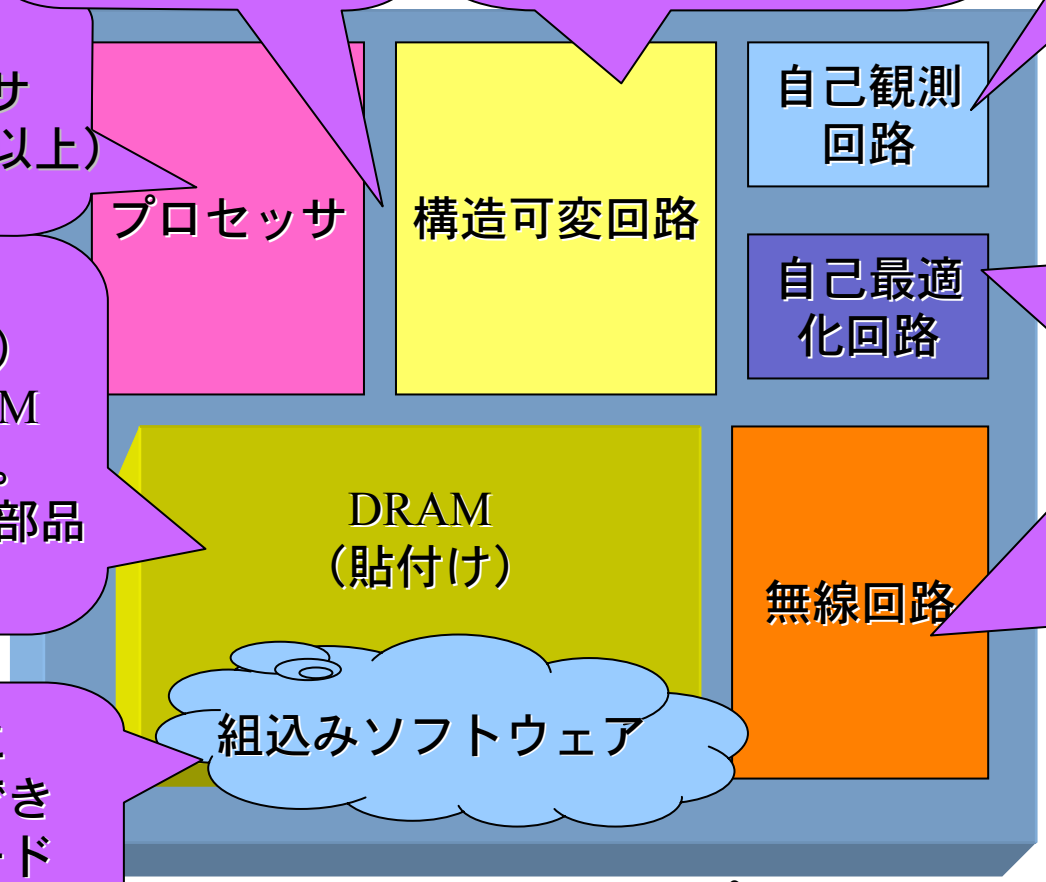
新しいシステムLSI像と開発技術

新しい設計ツール
システム・論理
・物理・テスト設計

製造後に回路を変更
できる部分。利用者の
要求に合わせて再構成

ユーザの利用
の仕方を自分
で観察(Profiler)

超低消費電力
高性能プロセッサ
（10000MIPS/W以上）



観測結果に基づ
いて構造可変回
路やソフトウェア
を最適化(Optimize

SiP （システム
インパッケージ）
技術によるDRAM
チップの貼付け。
安価な大量生産部品
の利用

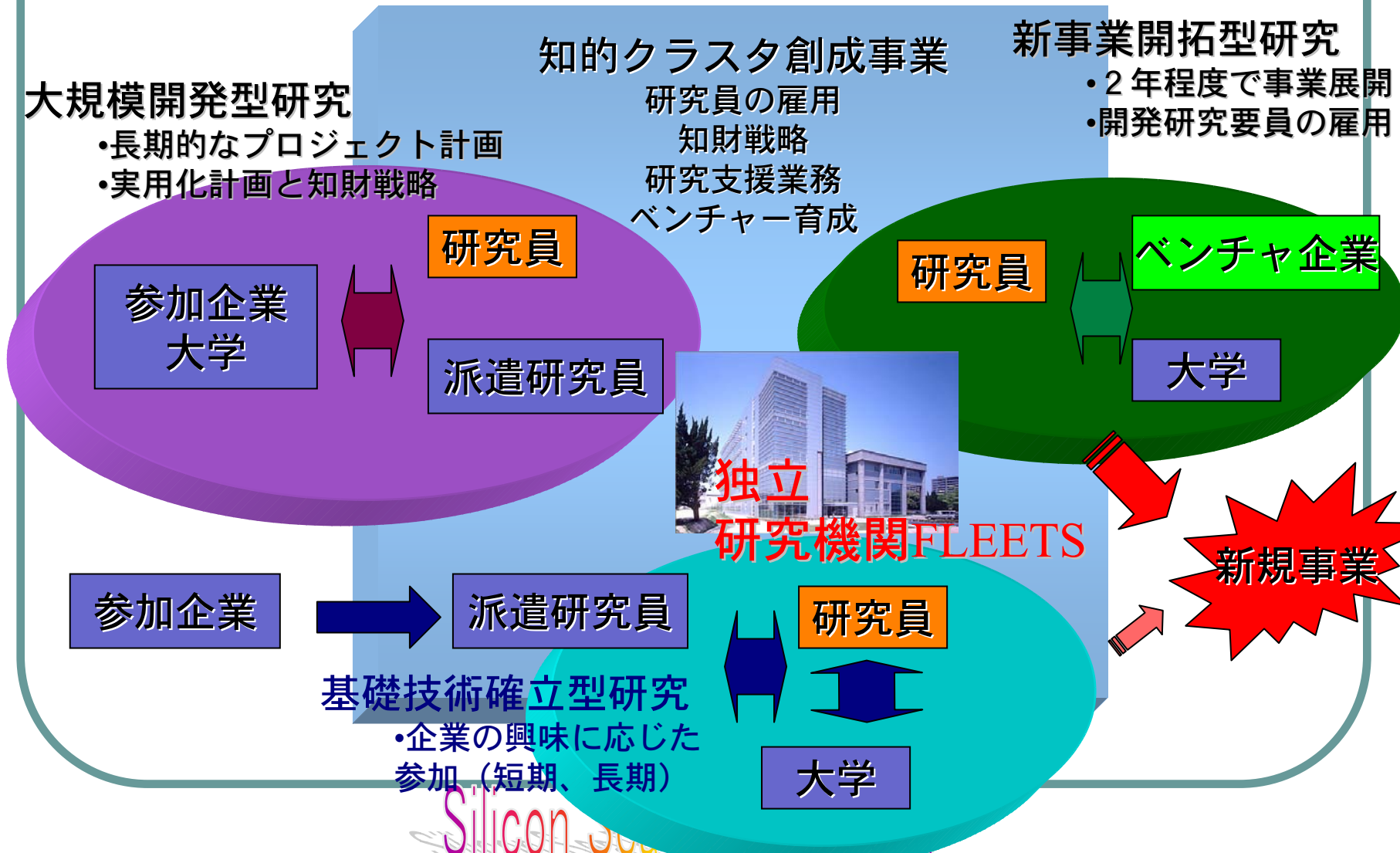
低消費電力の
高速無線通信
回路
受信回路／送信
回路をチップ内
に搭載
(2.4GHz 100MB/s)

利用者の要求に
合わせて変更でき
るテーラーメード
ソフトウェア

システムLSIチップ

Silicon Sea Belt Fukuoka

FLEETS: Fukuoka Laboratory for Emerging and Enabling Technologies



Research Businessへの展開

- FLEETSを独立採算の研究組織へ
  - 経営基盤：財源／研究委託元の確保
    - 安定した財源と競争的資金の獲得
    - 売れる研究／金がとれる技術と知財戦略
    - 最終的には株式会社化？
  - 組織：組織構成
    - 研究員
    - 研究プロジェクトマネージャー
    - 研究支援員
      - 事務系，ソフトウェア，ネットワーク，試作や評価
    - 経営者
  - 人材：シリコンシーベルト内でのキャリアパス
    - 処遇（給与，任期，環境，権利と義務）
    - 魅力あるポスト
    - 技術の蓄積

システムLSI総合開発センター（仮称）

（九州大学連携型起業家育成施設）

九州大学連携型起業家育成施設（システムＬＳＩ総合開発センター）（仮称）
外観（西面）イメージ

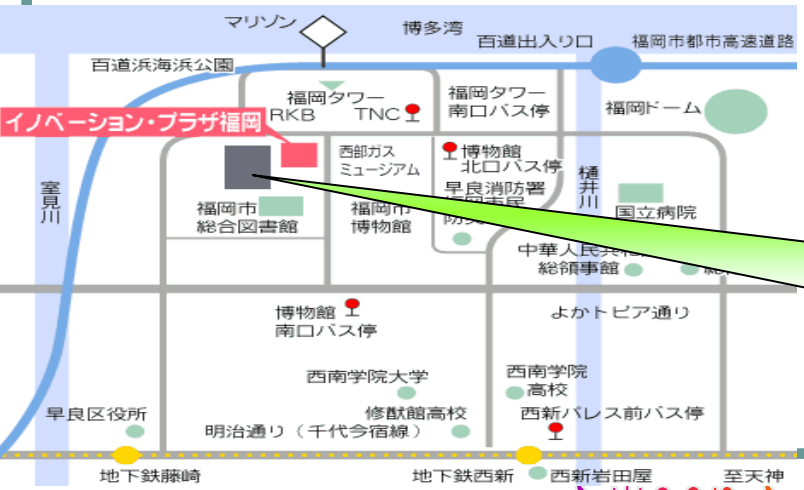
知的クラスタ創成事業
システムLSIカレッジ
システムLSI研究センター
FLEETS試験・検証ラボ
インキュベーション施設

・規模　鉄骨コンクリート造7階建て

- 敷地面積　約3，200㎡
- 延床面積　約7，700㎡
- 事 業 費　30億円

（土地10億円、建物20億円）

・所 在 地　福岡市早良区百道浜3丁目
・開設時期　平成16年10月



福岡市西区百道浜3丁目
イノベーション・プラザ福岡西隣

Silicon Sea Belt Fukuoka