



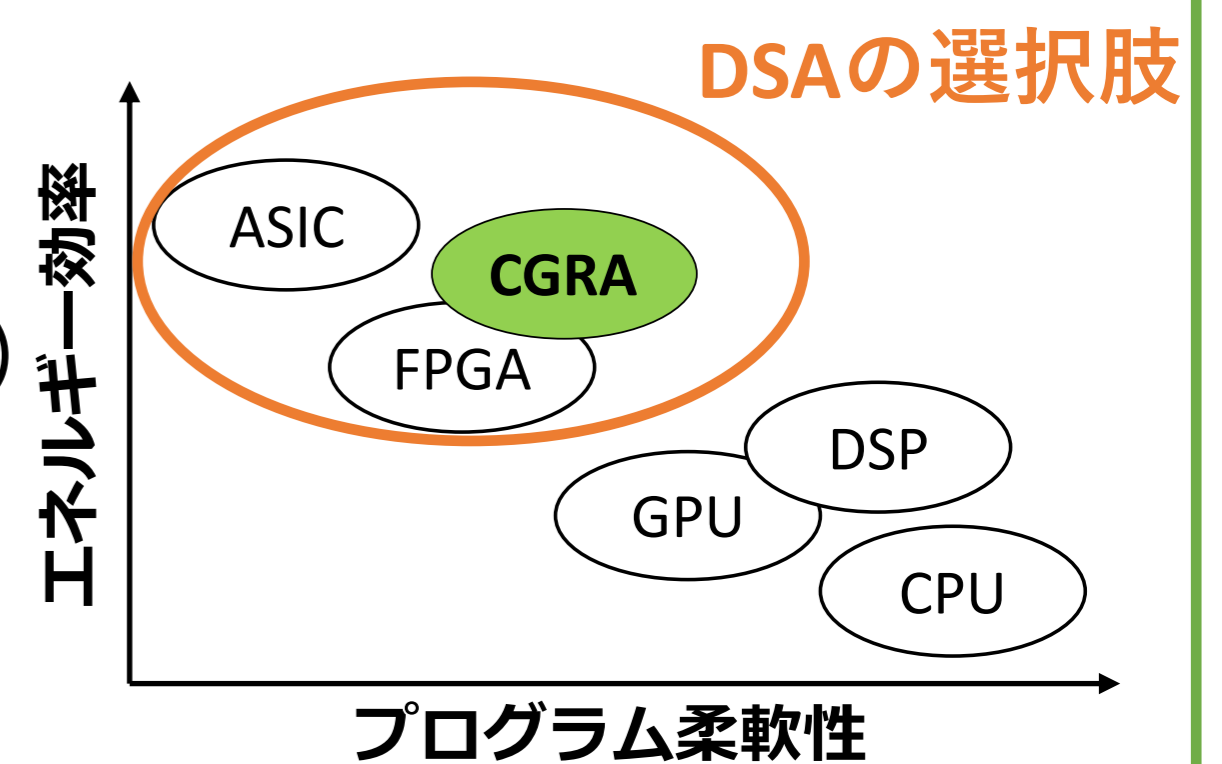
## 再構成可能ハードウェアCGRAによる高効率計算

概要	CGRA (Coarse-Grained Reconfigurable Architecture)はその高いエネルギー効率からIoTデバイスや組み込みデバイス向けの演算処理ユニットとしての利用が期待されている。CGRAはデータフロー型計算機であり、従来のプロセッサとは異なるアプリケーション開発アプローチが求められる。
貢献	CGRAの持つ省エネルギー性、高スループット性を最大限に引き出すには、計算データフローのマッピング最適化が必須である。そこで、さまざまな視点で最適化を行うアルゴリズムの考案や、既存のアプリケーションソースの再利用を可能にするOpenMPコンパイラの開発を行なった。
応用	同一の設計で製造されたCGRAでは多様化する要求に応えることは困難である。現在、CGRAの方式や演算器の規模などを容易に変更可能な設計フレームワークの開発を進めている。これを応用することで、用途やデバイスが稼働する環境に合わせて最適なCGRAの設計を短期間で完了できる。

### 次世代の計算機: CGRA

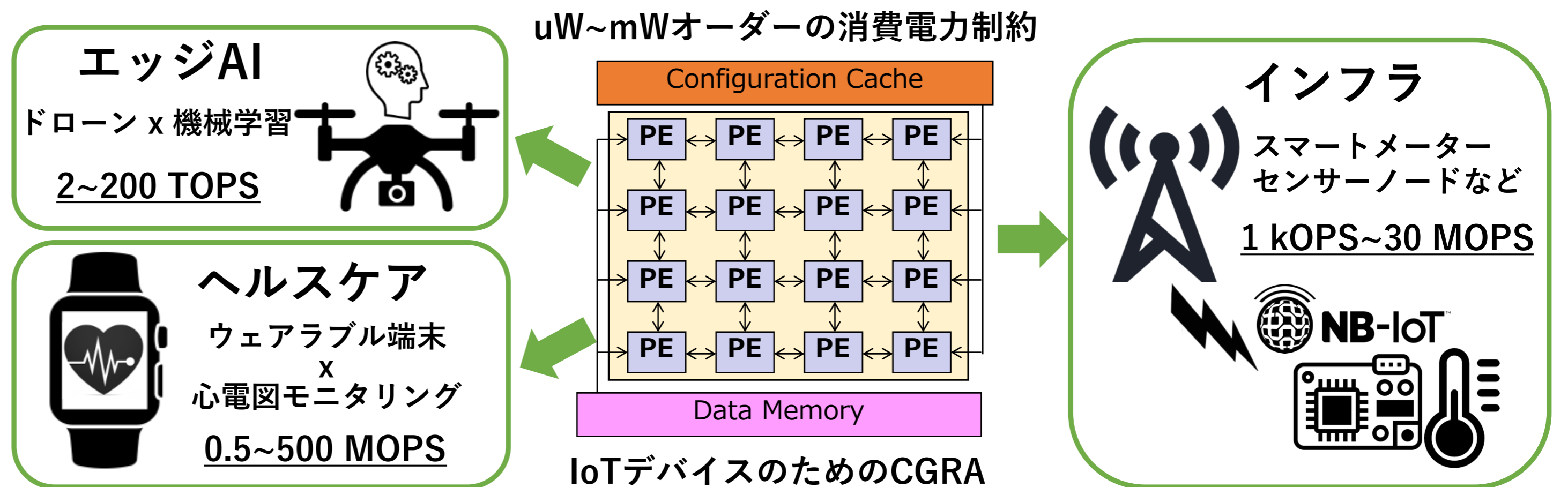
#### 【近年の傾向】

- 領域特化アーキテクチャ (DSA: Domain-Specific Architecture)
  - 汎用コアではなく、特定の計算に特化したコアを採用 (e.g., Google TPU)
  - Mooreの法則の終焉により、面積、エネルギー効率を重要視
- IoTデバイスの普及に伴い多様化するアプリケーション
  - 処理の計算パターンや要求されるスループット、電力制約は多種多様

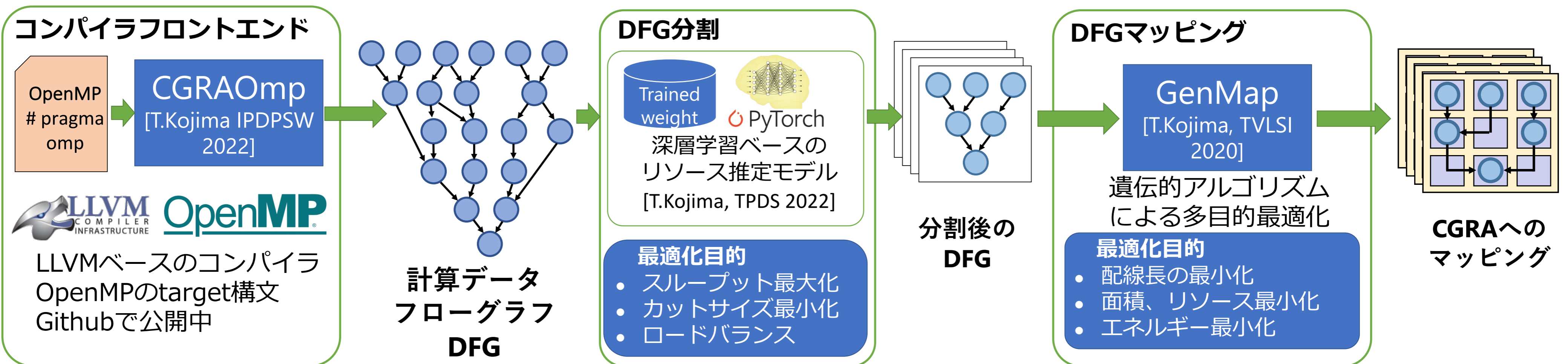


#### 【CGRAによる解決】

- 再構成可能ハードウェアによるHW/SW協調設計
- 省エネルギー性
- 高スループット性



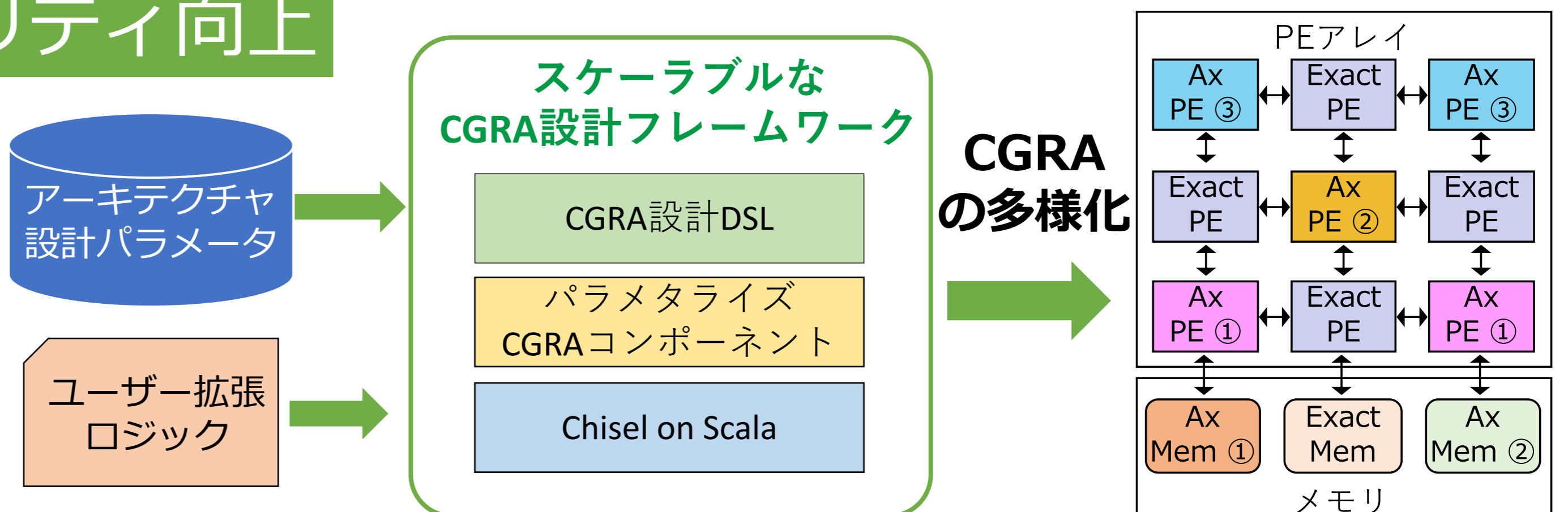
### アプリケーション開発の効率化



### CGRA設計のスケーラビリティ向上

#### 【多様なCGRA実現に向けて】

- 共通のフレームワークからCGRAインスタンスを生成
- 開発期間を最小化
- ハードウェア記述言語 Chiselを採用



応用例) 近似計算回路を保有するCGRA