



OSCAR自動並列化コンパイラ

マルチコアの自動高速化と電力削減

早稲田大学 笠原博徳・木村啓二研究室

研究室ホームページ
<http://www.kasahara.cs.waseda.ac.jp>

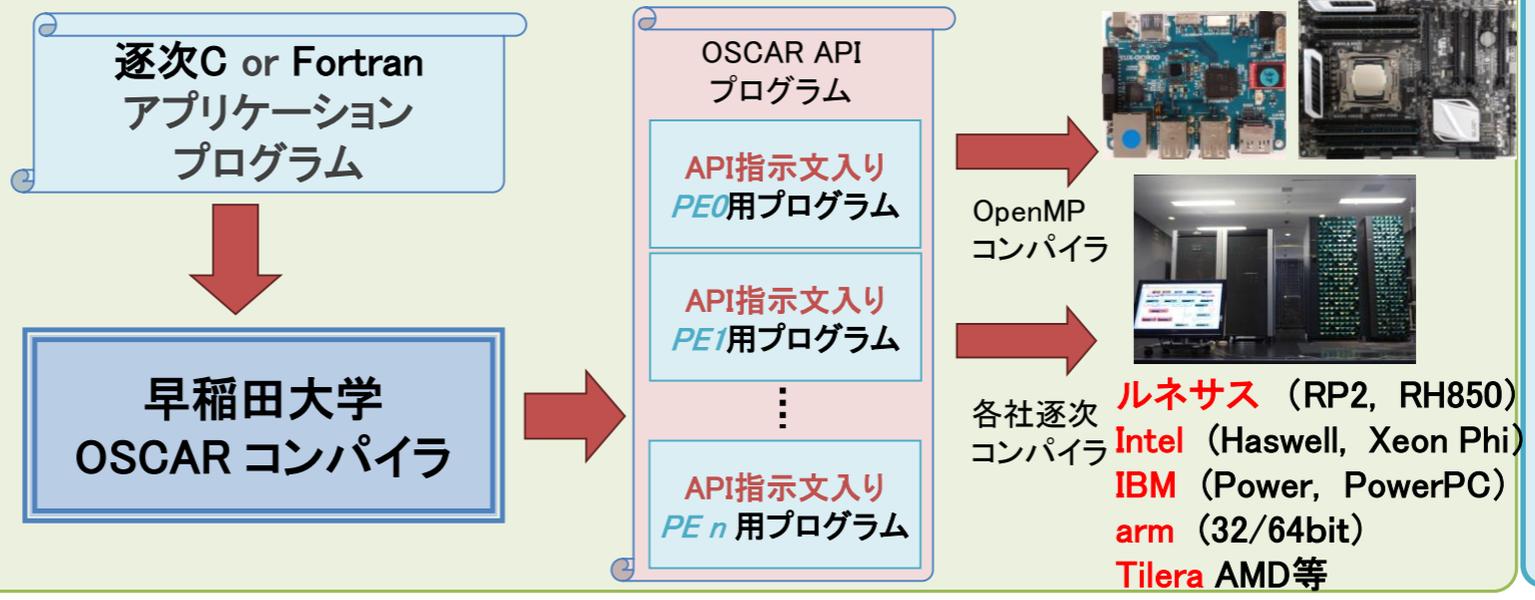


OSCAR 自動並列化コンパイラ

組込Cプログラムをマルチコア
(arm, ルネサス, Intel, IBM, Freescale, Qualcomm)用に**自動並列化**及び**電力削減**するソフト

<適用>
自動車, 医療, スマートフォン, ミドルウェア

マルチプラットフォーム対応 : OSCAR API

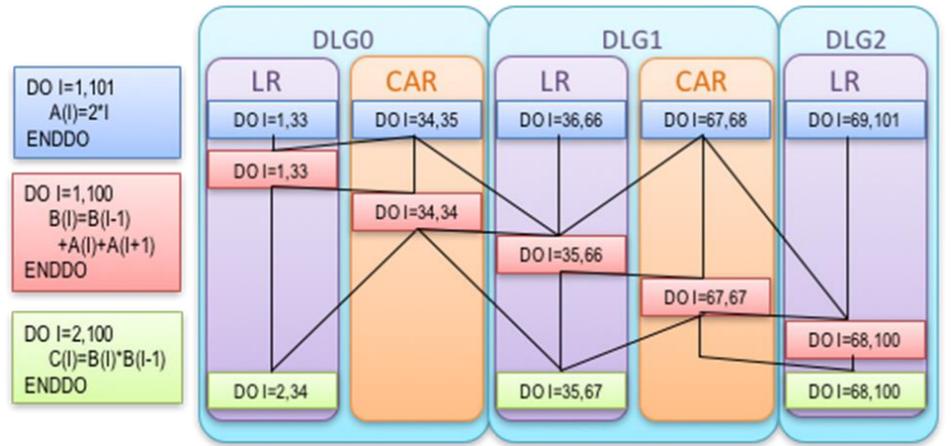


ET2017メンバー

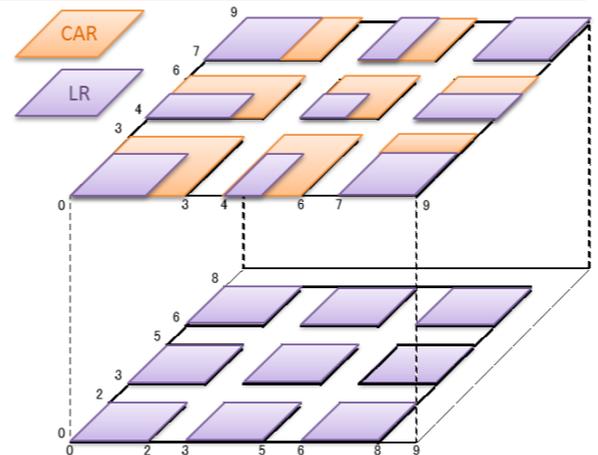
- 安藤和将
- 白川智也
- 仲田優哉
- 清水勇希
- 清水裕貴
- 阿部佑人
- 山本英雄
- 島岡護
- 見神広紀
- 木村啓二
- 笠原博徳

ローカルメモリ管理

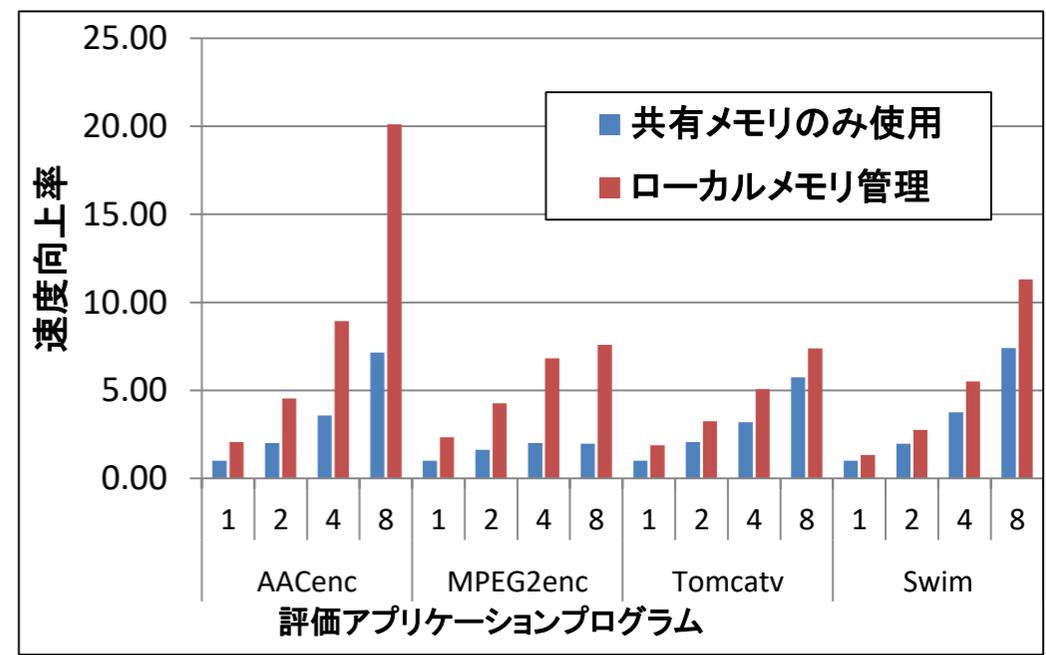
容量制限のあるローカルメモリに合わせてループを分割
データをメモリに乗せたまま再利用



ループ整合分割(単次元)



ループ整合分割(多次元)



速度向上率(対共有メモリ利用逐次実行)

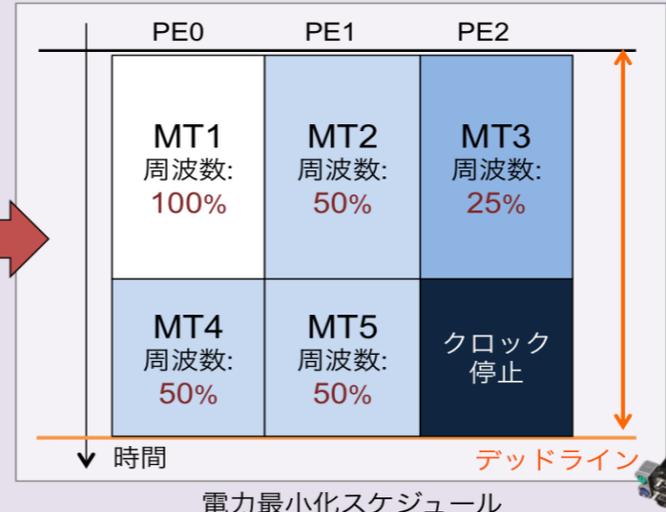
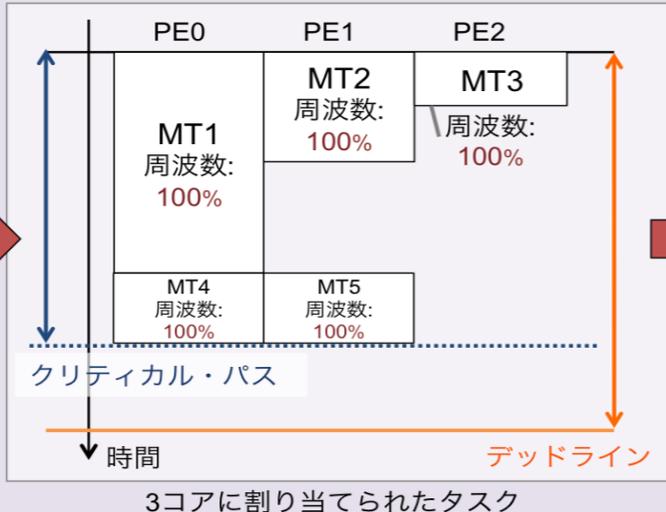
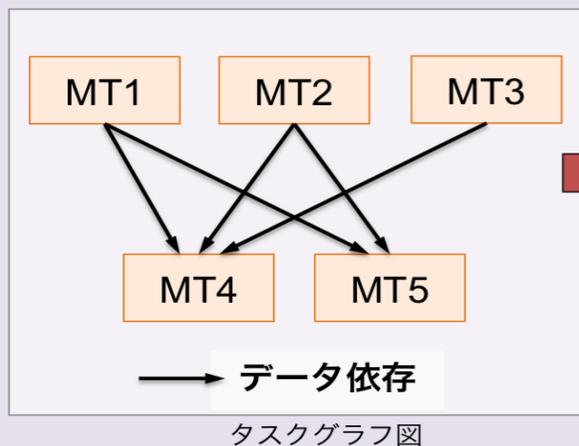


WASEDA UNIVERSITY

OSCARコンパイラによるHaswellマルチコア上でのOpenCV顔認識処理の自動低消費電力化(Intel 4コア プロセッサ) - 消費電力を2/5に削減 -

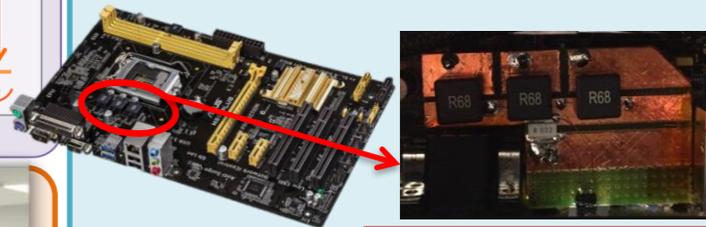
- OSCARコンパイラ
- Intel Haswell
- 低消費電力化

コンパイラによる省電力化



Intel Haswell 4コアの電力測定

CPU : Intel Core i7 4770K
コア数 : 4
周波数 : 3.5GHz~0.8GHz
マザーボード : ASUS H81M-A



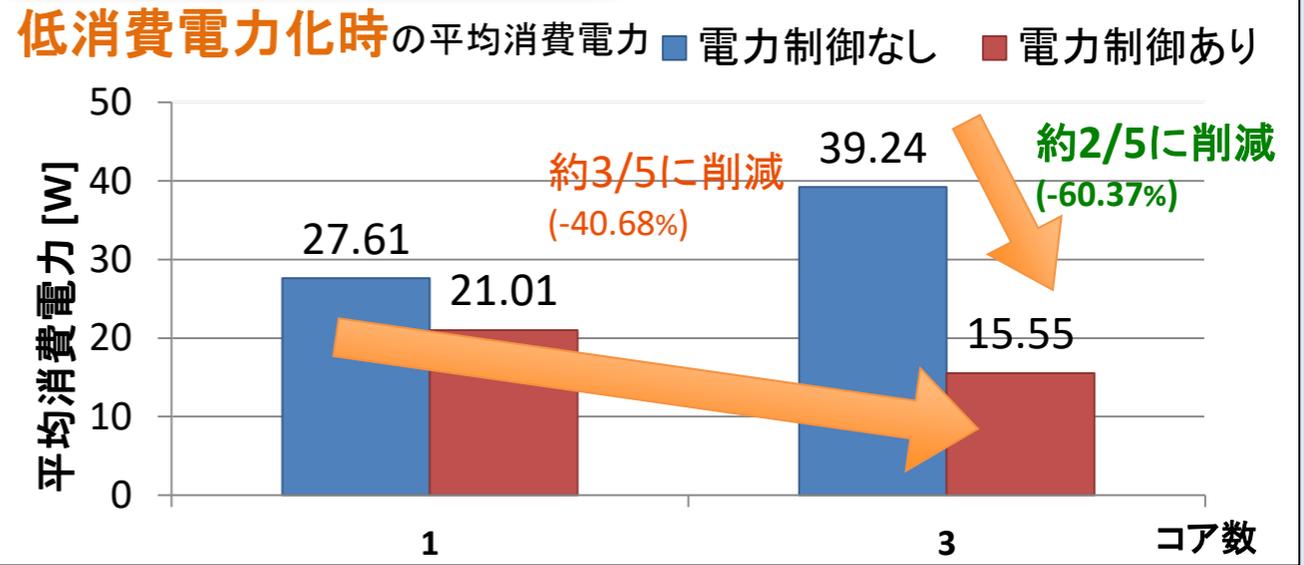
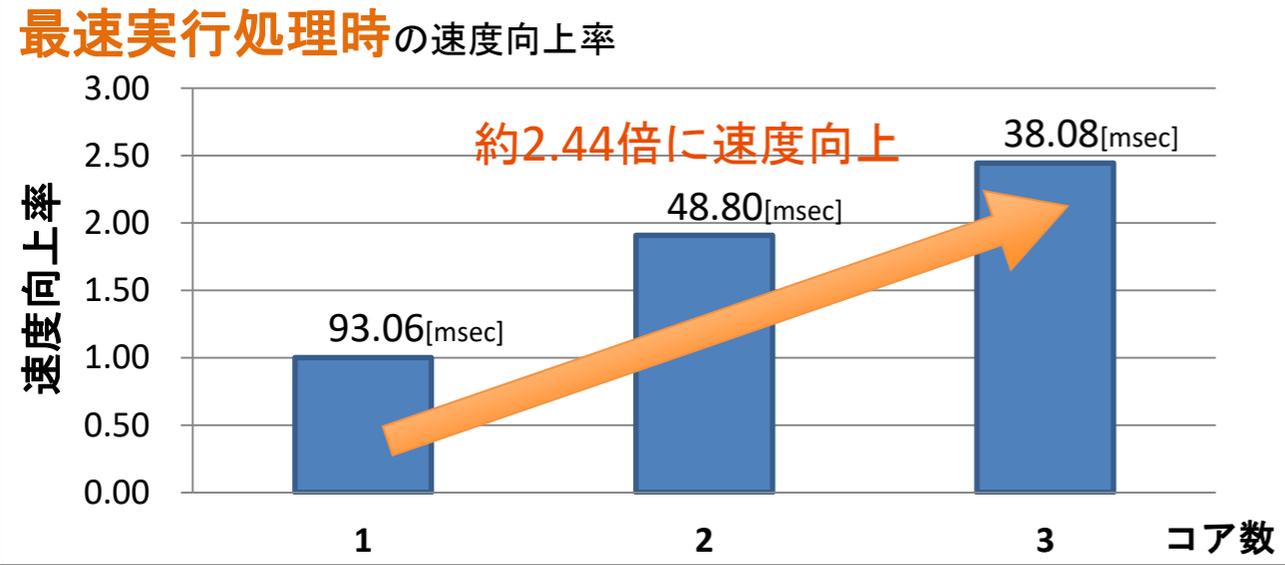
PMICとCPU間に電力測定回路を作成

顔認識処理プログラム

カメラからの入力画像内の顔を検出し、画像上に を描写



Intel Haswell 4コア上での顔認識処理 並列化

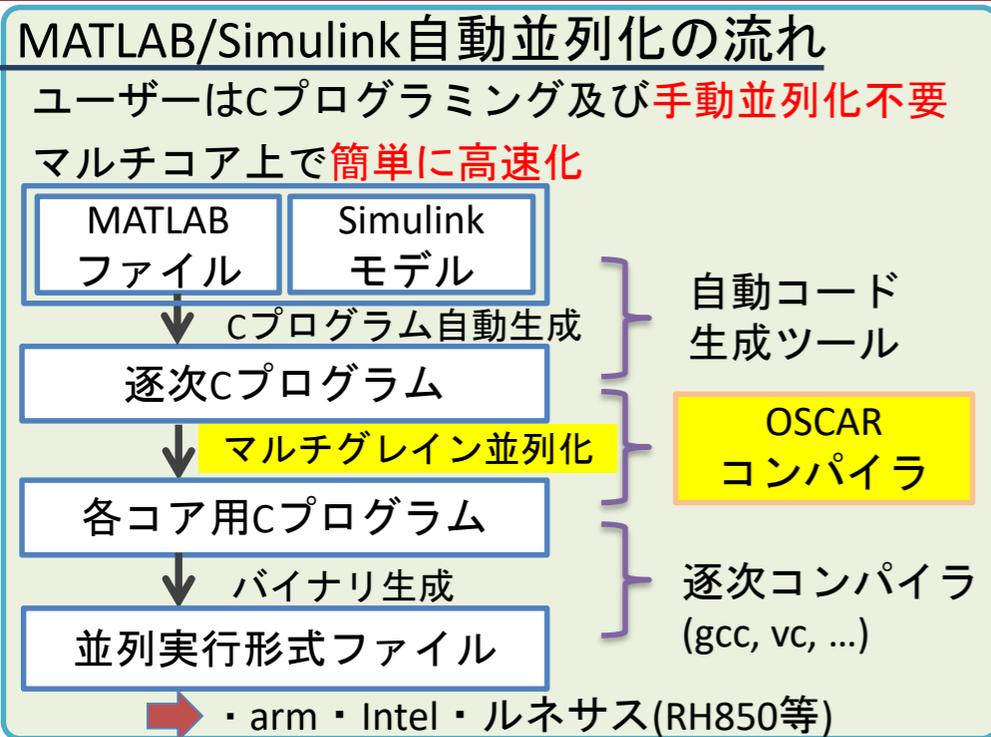




OSCARコンパイラによる MATLAB/Simulinkより生成された アプリケーションの自動並列化 (Intel, arm, ルネサスチップ上)

早稲田大学 笠原博徳・木村啓二研究室

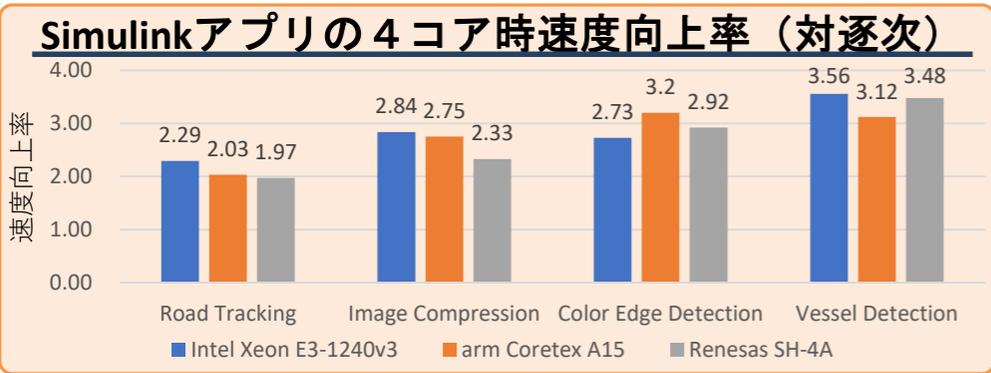
- OSCARコンパイラ
- MATLAB/Simulink
- マルチグレイン並列化



モデルベース開発(Simulink)により生成された血管検出プログラム

入力画像における血管部分を抽出
入力画像サイズ：512×512
【出展】MATLAB CENTRAL
<http://jp.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/24990-retinal-blood-vessel-extraction>

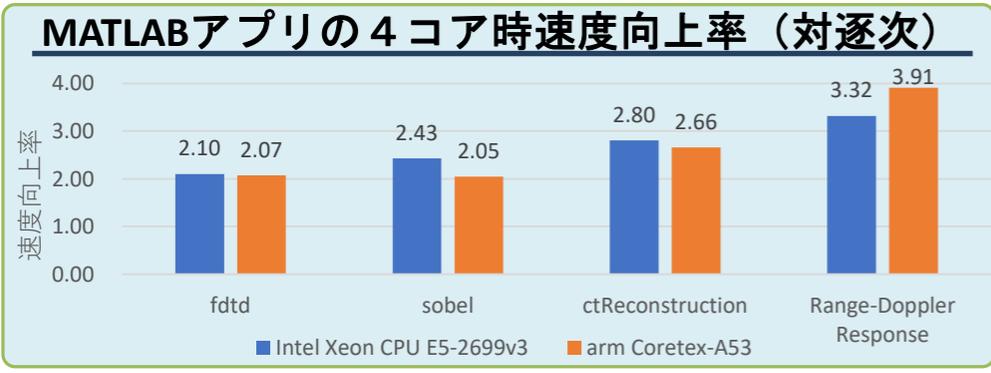
The diagram illustrates the generation of a parallel program from a Simulink model. The Simulink model is processed by an Embedded Coder to generate sequential C code. This code is then processed by the OSCAR compiler to extract parallelism, resulting in a task graph for the OSCAR API program. The task graph shows a central 'emtl1' task with multiple sub-tasks (sb2-sb9) connected via 'doall1' and 'doall10' nodes, indicating multi-grain and coarse-grain parallelization.



MATLABファイル(MATLAB)により生成されたCT脳画像再構成プログラム

フィルタ補正逆投影法を用いたCT画像の再構成
【出展】MATLAB CENTRAL
<https://jp.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/34608-ct-reconstruction-package>

The diagram shows the generation of a parallel program from a MATLAB file. The MATLAB code is processed by MATLAB Coder to generate sequential C code. This code is then processed by the OSCAR compiler to extract parallelism, resulting in a task graph for the OSCAR API program. The task graph shows a central 'emtl1' task with multiple sub-tasks (bb1, bb2, doall1, doall10, sb4, sb5) connected via 'doall1' and 'doall10' nodes, indicating multi-grain and coarse-grain parallelization.





WASEDA UNIVERSITY

早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 情報理工学科
笠原博徳・木村啓二研究室



研究室ホームページ
<http://www.kasahara.cs.waseda.ac.jp>

連絡先

〒162-0042 東京都新宿区早稲田町27(40号館)
グリーン・コンピューティング・システム研究開発センター
TEL: 03-3203-4485
FAX: 03-3203-4523
Eメールアドレス: ET2016@kasahara.cs.waseda.ac.jp
ホームページ: <http://www.kasahara.cs.waseda.ac.jp>

