

画像処理を高速化する技術の開発とその穀粒判別器への応用

1 背景と目的

製品の外観検査、障害物検出、最近では人物認証や案内ロボットなど幅広い分野で使われている画像処理技術を生産工程管理に活かしたり、製品に組み込むといった潜在ニーズは多いが、開発にコストや時間、専門的知識や経験が必要で、なかなか取り組めていない事情がある。

本研究は、これらのニーズや課題に対応すべく、組み込み機器開発に適した画像処理 IP¹⁾を開発し、企業に導入しやすい画像処理技術の開発を目的とする。

2 研究成果の概要

(1) 画像処理 IP を活用することで、高速かつ柔軟性を有する画像処理を実現し、検査対象や状況に応じてハードウェアを容易に再構成可能とした。

- ・画像処理 IP を利用しやすくするためのソフトウェアと IP 接続回路の自動生成技術の開発²⁾
- ・19種類の汎用的な画像処理 IP の開発とその有償配布³⁾(研究成果1)
- ・特許出願「画像処理パイプライン回路」(特願 2005-141900)(研究成果2)

(2) 画像処理 IP を応用して、県内企業と共同で穀粒判別器等の製品を開発した。

- ・穀粒判別器(研究成果3)

お米の良、不良を見分けて等級判別する装置。お米を約 1000 粒取り出して 1 粒ずつ判定し、約 40 秒で等級判別を行う。高速処理が可能となり製品開発につながった。2003 年度日本食品工学会技術賞を受賞。

- ・画像処理ボード(研究成果4)

濃淡画像処理ボードを 17 機種製品化した。FPGA⁴⁾と画像処理 IP を導入することにより、短期間の開発で多品種の画像処理ボードの製品化が可能となった。

- ・マウスポインタ制御装置

眼球の動きを位置情報に変換して、パソコンの操作を補助する肢体不自由者のコミュニケーション装置の開発に、画像処理 IP を利用した。製品化を目指した開発を行っている。

3 研究期間 平成 15 年度～17 年度

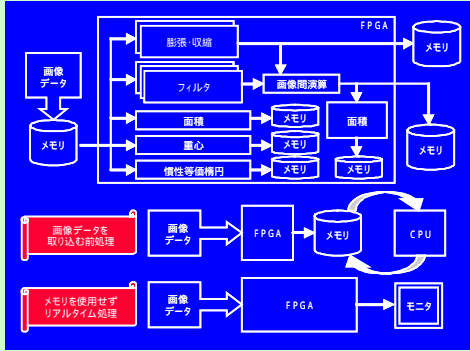
4 共同研究機関 株式会社サタケ、株式会社インタフェース、株式会社システムアートウェア

5 実施機関 西部工業技術センター

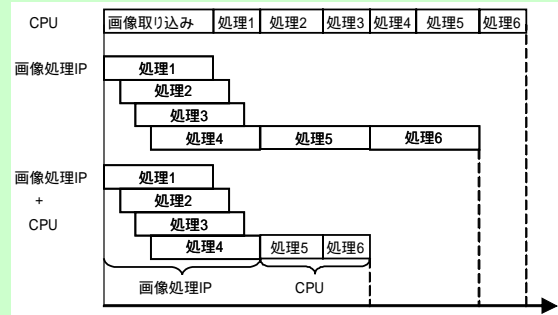
【注釈】

- 1) 画像処理 IP (Intellectual Property : 設計資産) とは、FPGA⁴⁾ と呼ばれる LSI に書き込むことで、コンパクトで高速に画像処理を実現できる回路情報のソフトウェア。
- 2) 簡単な GUI 操作により、処理結果を見ながら画像処理 IP を選択、組み合わせることで画像処理アルゴリズムを構築でき、それに相当する HDL (Hardware Description Language : ハードウェア記述言語) を自動生成するソフトウェア開発。
- 3) 広島県産業科学技術研究所・岩田プロジェクト(平成 12 年度～14 年度)および当センターの研究(平成 15 年度～17 年度)で合計 19 種類の画像処理 IP を開発し、現在までに 10 社に有償配布。
- 4) ソフトウェアの柔軟性とハードウェアの高速性を併せ持った LSI のことで、現在デジタル回路開発のキーデバイス。

画像処理IPの特徴



画像処理IPの再利用性・移植性を利用することで仕様に応じたシステムを容易に構成できる。



画像処理時間の比較(パイプライン構成による高速化)

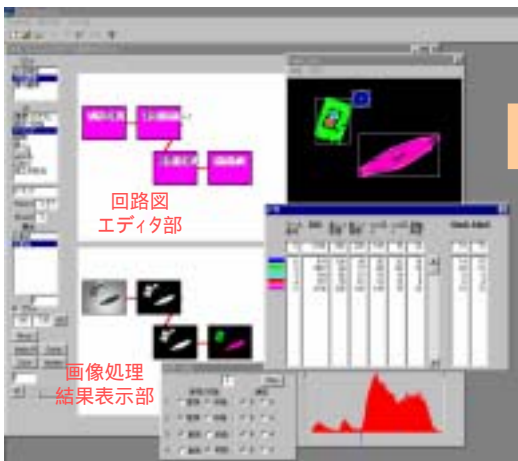
FPGAで行う前処理時間は極めて短い(1画素を1クロックで処理)ため、全体の処理時間を短縮することができる。

画像処理IP開発フロー

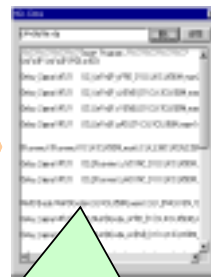
設計

接続回路の自動生成

画像処理ボードへの実装



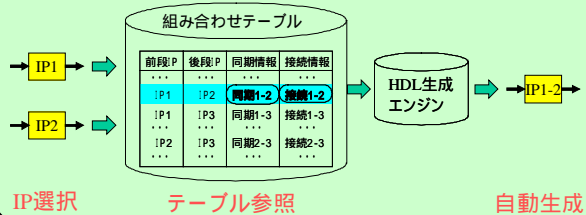
HDL生成



論理合成
配置配線



同期・接続回路の自動生成機構



研究成果

研究成果1

画像処理IPの有償配布

製品個数	提供価格
~20個	@60,000円×個数
20~100個	120万円+@15,000円×20個を超える個数
100~600個	240万円+@2,400円×100個を超える個数
制限無し	360万円

研究成果2

「画像処理パイプライン回路」(特願2005-141900)の特許出願中

マウスポインタ制御装置を開発中

研究成果3



穀粒判別器 RGQI-10B
玄米・精米の等級判定支援
として製品化
(写真提供(株)サタケ)

研究成果4



画像処理ボード PCI-5533
SDRAM搭載高速画像処理ボード
として製品化
(写真提供(株)インタフェース)