

画像認識用並列プロセッサ研究 20 年の夜明け

受賞業績 動画像認識高並列プロセッサの研究開発とその実用化

京 昭倫 *¹ 岡崎 信一郎 *¹ 藤田 善弘 *² 古賀 拓也 *³ 野本 祥平 *¹

*¹ NEC システム IP コア研究所 (現在ルネサスエレクトロニクス (株) 技術開発本部先行研究統括部)

*² NEC C&C イノベーション研究所

*³ NEC エレクトロニクス 自動車システム事業部 (現在ルネサスエレクトロニクス (株) MCU 事業本部自動車システム統括部)

このたびは平成 21 年度喜安記念業績賞を受賞でき、大変に光栄である。実は今回受賞対象となった動画像認識高並列プロセッサである IMAP^{☆1} シリーズは、約 20 年も前にその基本アイデアが生まれ開発がスタートしたものであり、改めて長い年月が経過したことを感じさせられた。

1990 年初旬、我々はメモリブロックとプロセッサコアのペアを、1 次元アレイ状に多数集積するというシンプルな構成を持つ IMAP シリーズ並列プロセッサの研究開発をスタートした。当時、大量の演算能力を要する画像処理アプリケーションに対し、既存の逐次処理方式のマイクロプロセッサが相当に性能不足だったこともあり、IMAP シリーズを始め、多くの種類の画像処理用並列プロセッサが提案され開発された。しかし 1990 年代中ごろから、インターネットの普及と歩調を合わせるように、世の中に大量に出回りだした汎用プロセッサがムーアの法則通りに 18 か月で 2 倍のペースで性能向上をし始めると、別途並列プログラミングが必要なため手軽に利用できない難点を持つ並列プロセッサは、さらにその性能面でのメリットも薄れてしまったため、関連する研究開発も下火となっていった。

しかし動画像を認識するには、毎秒数 10 ~ 100MB の画像データに対し、多様なアルゴリズムを駆使しなければならないため、性能と柔軟性の双方に対する強い要求がある。その上、車やロボット等に組み込んで利用するためには、数 W 以下にまで消費電力を抑え込む要求もある。これら 3 つの要求を同時に満足するためには、汎用プロセッサに類似した構成のままでは、ムーアの法則に沿った進化を今後続けたとしても、少なくとも消費電力の増加だけは、もはや回避できそうにないことが 2000 年代中ごろから次第に明確となってきた。これに対して並列プロセッサであれば、汎用プロセッサにおける消費電力増の主要因であった動作周波数向上に頼らずに性能向上が可能なこと、ならびに画像認識処理の性質が元々並列処理に適していることなどから近年、並列プロセッサが再び脚光を浴びようになってきた。こうした追い風の中、我々が前記汎用プロセッサ全盛の時代でも、難点だった IMAP シリーズプロセッサへの画像認識アルゴリズムのマッピング手法や並列プログラミング環境等を中心に、コツコツと研究開発を重ねてきたことがやっと実を結び始めた。その結

果、IMAP シリーズ 4 代目の IMAPCAR が 2007 年に日刊工業新聞の第 4 回「モノづくり部品大賞」、5 代目の IMAPCAR2 に関する 2 本の性能評価論文がそれぞれ 2008 年情報処理学会コンピュータサイエンス領域奨励賞と 2009 年国際ワークショップ SASIMI のベストペーパー賞、そして IMAP シリーズの研究開発や製品化の業績が画像センシングシンポジウムの高木賞、さらには今回の喜安記念業績賞の受賞にも恵まれた。これら数々の受賞は、永年研究開発に携わってきた筆者を始めとするメンバーにとっては実に感慨深く、かつ労が報われた思いであり、まさに研究 20 年の夜明けである。

画像認識処理は、今後も多様化や複雑化の道をたどって進化を続けていく状況にある。我々も IMAP シリーズをさらに進化させることで、よりよい動画像認識プロセッサ製品を継続して世に送り出していければ幸いである。

(平成 22 年 5 月 12 日受付)

京 昭倫 (正会員) shorin.kyo.wz@renesas.com

1989 年東京大学工学系研究科修士課程修了。同年 NEC 入社。2004 年東京大学工学系研究科博士課程修了。博士 (工学)。現在、ルネサスエレクトロニクス (株) 技術開発本部チームマネージャ。

岡崎 信一郎 shinichiro.okazaki.xw@renesas.com

1984 年大阪大学大学院工学研究科前期課程修了。同年 NEC 入社。2010 年 4 月より、ルネサスエレクトロニクス (株) 技術開発本部シニアプロフェッショナル。

藤田 善弘 (正会員) fujita@bk.jp.nec.com

1986 年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。同年 NEC 入社。1992 ~ 94 年 UC Berkeley 校客員研究員。博士 (情報学)。現在、NEC C&C イノベーション研究所主幹研究員。

古賀 拓也 takuya.koga.wt@renesas.com

1993 年大阪大学工学部情報システム工学科卒業。同年 NEC 入社。2008 年より NEC エレクトロニクス (株)、2010 年よりルネサスエレクトロニクス (株) MCU 事業本部に勤務。

野本 祥平 (正会員) shohei.nomoto.wz@renesas.com

2005 年筑波大学システム情報工学研究科修士課程修了。同年 NEC 入社。2010 年よりルネサスエレクトロニクス (株) 技術開発本部に勤務。

☆1 IMAP は Integrated Memory Array Processor の略。