



Title	Function Oriented Processor Architectures for Industrial Vision Systems
Author(s)	正木, 一郎
Citation	大阪大学, 1991, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37876
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	まさ 正 木 いち 郎
博士の専攻分野 の 名 称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 9 9 7 5 号
学位授与年月日	平 成 3 年 12 月 12 日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	Function Oriented Processor Architectures for Industrial Vision Systems (産業用視覚装置のための機能指向型プロセッサ・アーキテクチャ)
論文審査委員	(主査) 教 授 辻 三郎 (副査) 教 授 井口 征士 教 授 谷内田 正彦

論 文 内 容 の 要 旨

産業用視覚装置の多くは、同じ機能を何年にもわたり繰り返し行っている。このような用途には、プログラムを変更することにより機能を変えることができるという「汎用コンピュータが持つ柔軟性」よりも、「機能指向型プロセッサ」が持つ高速・低価格性が有益になる場合がある。本論文では「機能指向型プロセッサに基づく視覚装置」について述べた後、その発展として、視覚装置付ロボットおよびロボットを生産ラインに組み込むためのコンピュータ支援設計システムに触れる。

機能指向型プロセッサ・アーキテクチャの第一の例は、二値輪郭画像直接相関機能をもち、画像平滑モジュール、空間微分モジュール、輪郭線細線化モジュール、および直接相関モジュールからなる。これらの専用ハードウェア・モジュールは、各々の機能を高速・低価格で実現するために開発された。その他の例としては、色による輪郭検出プロセッサおよび多解像度処理プロセッサがある。

直接相関モジュールおよび画像平滑モジュールはカスタム・ICチップの形で、他のものはプリント板の形で作製し、ベンチテストを行った。

画像処理装置を含むロボットの例として、溶接線検出用の視覚装置を備えたアーク溶接用ロボットと画像処理機能、音声処理・合成機能、二本の手、二本の足を持つロボットについて述べる。このアーク溶接用ロボットは、画像直接相関のための機能指向型プロセッサ・アーキテクチャを用いている。

また本論文で述べられているコンピュータ支援設計システム(CAD)は、適用範囲をロボットによるプレス加工に限定し、ロボットの選択、生産ラインのレイアウト設計および生産ラインの動特性シミュレーションを行う。

論文審査の結果の要旨

産業用視覚装置は、多量の画像データを実時間で処理する必要があるため、高速画像処理に適したアーキテクチャを持つ処理装置を利用する必要がある。また、実用性のためには、設計・製作の費用が少ないことが重要である。

本論文は、このような産業用視覚システムのアーキテクチャに対して機能指向型の考えを提案し、それに基づくシステムを製作・使用することにより有効性を実証した。

機能指向型プロセッサの例として、応用範囲が広くしかも信頼性が高い処理をする2値輪郭画像の直接相関処理を対象にし、画像平滑、空間微分、輪郭線細線化、直接相関のモジュールで構成した。これらのモジュールは、各々の機能を高速で実行でき、しかも低価格で実現しうることを示した。また、他の例として、色による輪郭検出プロセッサと多解像度処理プロセッサを示した。

直接相関モジュールと画像平滑モジュールは、カスタムICチップ形で、他はプリント板を利用して作製し、それぞれのベンチテストで有効性を示した。

次に、ロボットへの応用として、溶接線検出用の視覚装置を備えたアーク溶接用ロボットは、画像直接相関のための機能指向型プロセッサ・アーキテクチャを用いている。

また、適用範囲ロボットによるプレス加工に限定した実用的コンピュータ支援設計システム(CAD)を提案し、生産ラインの配置設計、動的シミュレーションに用いた。

本論文は、従来提案された画像処理の理論を産業用視覚装置として実現するのに必要な諸問題を、機能指向型アーキテクチャの概念により解決する考えを示し、それを実現することにより有効性を示したもので、ロボット工学・生産技術の進歩に有効な新しい知見を得ており、博士論文として価値あるものと認める。