【 255 】

氏名	大 谷　幸 三
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	工 学
学位授与番号	博甲第２３９０号
学位授与の日付	平成１４年　３月２５日
学位授与の要件	自然科学研究科知能開発科学専攻 （学位規則第４条第１項該当）
学位論文の題目	アレイ型センサ情報の知能化処理とその応用に関する研究
論文審査委員	教授　正木　亮　　教授　尺長　健　　教授　山﨑　進

学位論文内容の要旨

本論文では，アレイ型センサ情報の知能化処理とその応用に関する検討を行った．アレイ型センサは計測環境に広がる情報を大局的に取得することができることから，多くの計測・認識に適用されている．近年，計算機の大容量化と高速化に伴い，計測・認識システムの負荷は計算機へ集中している．そのため，情報量が多いアレイ型センサを適用した計測・認識では，精度や処理時間などの基礎特性が，計算機とのインターフェイスや計算機自体の処理性能に依存し，その飛躍的な向上は困難となっていた．

このような問題に対し，本研究ではアレイ型センサ自体にハードウェアレベルで情報処理機能を付加する知能化処理アルゴリズムとその処理構成に関して検討を行い，各種計測・認識への応用を図った．本研究では，多くの計測・認識分野に共通して要求されるピーク検出処理に着目し，これを高速かつ高分解能に実現する知能化処理について詳細な検討を行った．

まず，ピーク検出処理の高精度化，高速化アルゴリズムとして，アナログ補間処理とアナログ走査並列処理手法を提案した．提案手法では，近年のデジタル信号処理に依存した情報処理において，アナログ信号処理の利点を見直し，これを積極的に活かすことで，シンプルな回路構成で格段に基礎特性を向上させた．また，適応，学習，判断といった高度な機能をハードウェアレベルで実現するための一手法として，アナログ・デジタル融合処理について考察した．本手法では，センサ情報処理を機能ごとに分割し，それぞれに適した信号処理を採用することにより，アナログ信号処理特性に近い高速性とデジタル信号処理の柔軟性の融合を図った．

さらに本研究では，これらの知能化処理手法をエッジ検出，レンジファインダ，超音波計測・認識へ応用し，各計測・認識分野における原理的問題点の解決を図ることで，本知能化処理手法の一般性と有用性を実例をもって提示した．

本研究を通して得られた結果は，アレイ型センサを適用した各種計測・認識システムの基礎特性と機能の向上に貢献し，新たな計測・認識手法への展開に道を切り開くものであると考える．

論文審査結果の要旨

知的情報処理システムにおいては，情報入力のために各種のセンサが用いられている．近年，システムに要求される情報処理機能が高度になるにつれて，用いられるセンサも単純な単一構成のものから，より複雑なアレイ型センサ構成となってきている．アレイ型センサは，単一構成のセンサに比べて，より高度な情報処理が可能となるものの，処理自体は複雑化してくるので効率的かつ有効なセンサ情報処理手法の確立が望まれていた．本論文はこのようなアレイ型センサ情報の知能化処理とその応用に関して２部構成でまとめたものである．

本論文第Ⅰ部ではアレイ型センサの知能化処理の新たな基本的枠組みについて提案している．その特徴的な点は，探索・走査といった処理をアナログ処理で，演算部分をデジタル処理で，というようにそれぞれの処理が得意とする部分に専念できるような機能分担を提唱していることにある．特に，アナログ処理においてある種の知能化処理をめざしていることは，従来にない独創的な点である．本論文では，提案した枠組みをアレイ型センサからのピーク情報の検出という具体例で実現しており，その有効性を様々な実験により実証している．

本論文第Ⅱ部では第Ⅰ部で提案した知能化処理手法の枠組みを各種の計測・認識システムに適用し，その汎用性と有用性を検証している．具体的な適用システムは，入射角度検出可能な画像センサを初めとする４つのシステムであり，これらはいずれも実用的な見地からその実現が待望されていたが，アレイ型センサ情報の処理部分がネックとなって，今まで実現困難とされていたものであった．本論文の手法を適用することによってこれらのシステムは初めて実用的見地から有効に機能するようになったといえる．

以上のように，本論文はアレイ型センサ情報の知能化処理に関して学術的にも，実用的見地からも高く評価される．よって，本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める．