

Title	ラボラトリ・オートメーションのための小型コンピュータ利用形態に関する研究
Author(s)	須崎, 寛則
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2012
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	す 須	ざき 崎	ひろ 寛	のり 則
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6 4 5 4	号	
学位授与の日付	昭和 59 年 3 月 24 日			
学位授与の要件	工学研究科 応用物理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	ラボラトリ・オートメーションのための小型コンピュータ 利用形態に関する研究 (主査)			
論文審査委員	教授 南 茂夫 教授 藤田 茂 教授 牧之内三郎 教授 橋本初次郎			

論 文 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、分析機器を用いたラボラトリ・オートメーション(LA)システムの標準化を基本に、拡張性に富む効率的科学計測システムの開発を行うことである。本論文はハードウェア、ソフトウェア両面の標準化を達成するため、IEEE - 488 計測用標準インタフェースバスならびにTiny BASICを基に新たに開発したLA用計測BASICを用いた点などを特長とする、マイクロコンピュータ分散システムについてまとめたものであり、全5章からなっている。

第1章では、コンピュータ利用によるLAについてその必要性と問題点をあげ、ネットワーク構造にする場合の互換性という面から、標準インタフェース・バスの重要性について記述している。

第2章では、LAシステムの端末にある分析機器内にマイクロコンピュータ・ネットワークの考え方を導入し、表示・記録・処理・格納の各機能部分を分散したビルディング・ブロック形式のシステムについて、分光光度計を取り上げてそのハードウェア設計例を示すとともに、標準試料を用いた実験によりシステム評価を行っている。

第3章では、個別に設計・製作されたインテリジェント分析機器をLAシステムに導入する場合の問題点を掘り起こし、入出力および通信媒体の互換性と、データ形式、使用言語の統一化によるハードウェア、ソフトウェア両面の標準化を達成するとともに、負荷分散という目的から、マスタ・スレイブ構成のシステムについて述べ、その多様性と有効性を明らかにしている。

第4章は、前章の小型LAシステムに、最近一般に普及しているパーソナル・コンピュータ(パソコン)を導入する試みに関するものである。インテリジェント型分光機器群管理システムの構成実例とパソコンの役割について示し、今後の研究方向として、実験・研究システムの複合化に対応したローカル・エ

リア・ネットワークの導入に対する考察を行っている。

第5章では、第3章で試作した分光光度計サブシステム内の各スレイブ・コンピュータを独立させマスタ化したシステムの構成例について述べ、フロッピ・ディスク・サブシステムを加えた、マスタ・マスタ構成のネットワーク構造をもつ分散型分光光度計システムが、汎用性と拡張性の面で優れていることを明らかにしている。

最後に総括では、本研究によって得られた成果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

科学計測の自動化とシステム化を目指すラボラトリ・オートメーション (LA) においても小型コンピュータの果す役割は大きく、ミニコンピュータ中心の集中型システムからマイクロコンピュータ主体の分散システムへと移行しつつある。分散化への動きは、マイクロコンピュータ内蔵による計測機器の個別的なインテリジェント化によって必然的になされ始めたが、LAの主体となる分析機器では種々の特殊性からコンピュータ利用の思想が統一されておらず、効率的な分散システムの構築上大きな障害となっている。本研究はこの問題を解決するため、LAを目的とした小型コンピュータの分散形態と標準化について幾つかの手法を提案するとともに、実際のシステムを試作して有効性を実証したものであり、得られた主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) LA システム内のサブシステムである個々の分析機器内で、複数個のプロセッサを分散させる方式とモジュール化の思想を融合させ、分析機器本体と周辺アクセサリ群に個別に独立したコンピュータを組込んで、目的に応じたミニネットワークが自由に構成しうるシステムを試作している。その結果、ビルディング・ブロック形式による効率的機能分散が、良好なコスト・パフォーマンスのもとで実施しうることを明らかにしている。
- (2) 個別に異なる設計思想で製作されたコンピュータ内蔵分析機器群により、LA システムを構築するに当たっての問題点を解析し、ハードウェア、ソフトウェア両面からLA に適した標準化手法を提案している。その骨子は、IEEE - 488 バスを採用した分析機器用インタフェースの設計基準の設定ならびに機器分析用簡易リアルタイムBASICの開発であり、実際に小規模LAシステムに適用してその有用性を確認している。
- (3) 高位マイクロコンピュータをマスタとし、IEEE - 488バスを中心に分散分析機器に組み込まれたマイクロコンピュータ群をスレイブとして結合させた、垂直分散型小規模 LA システムを試作し、ローカルインタプリタを介してのダウンローディングとローカルプログラムリンケージを併用した新手法が、システム効率を大きく改善することを実証している。
- (4) 標準バスシステムのコントローラとして働くマスタコンピュータに、汎用パーソナルコンピュータの導入を図り、その汎用性と標準入出力機器を効率良く利用しうるインテリジェント分析機器群管理システムを試作し、システムの柔軟性と、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) への整合性に優

れていることを明らかにしている。

- (5) 個別分析機器内のマイクロコンピュータに高機能を付加すると共に、周辺入出力機器を増強してその独立性を高め、さらに共用型フロッピ・ディスク・サブシステムを加えた、マスタ・マスタ構成のネットワーク構造をもつ水平分散型 LA システムを試作している。その結果、分析情報の相関性、相補性が重視される LA 将来システムの一形態として最適であるとの結論を得ている。

以上のように本論文は、科学計測システムにおいて中心的役割を果たす分析機器のコンピュータ化、ならびに科学計測の自動化とシステム化を狙うラボラトリ・オートメーションに多くの新しい指針を与えるものであり、計測工学、情報工学、分析化学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。