

Title	プログラミング技法に関する研究ならびにデバイスシェアリングシステムの作製
Author(s)	葛山, 善基
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/2438">https://hdl.handle.net/11094/2438</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

[39]

氏名・(本籍)	葛 山 善 基
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 6 2 4 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	プログラミング技法に関する研究ならびに デバイスシェアリングシステムの作製
論文審査委員	(主査) 教 授 嵩 忠雄 (副査) 教 授 田中 幸吉 教 授 藤澤 俊男 教 授 木澤 誠 助教授 都倉 信樹

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文はデバイスシェアリングシステムの作製ならびにプログラミング技法に関する研究を四つの章にまとめたものである。

第一章では、高速のインタフェイスプロセッサを介して接続されたミニコンピュータ PDP-11/20 2セットに対し、各システムの主記憶上で走るユーザプログラムが両システムのデバイス（入出力装置）を既存のディスクオペレーティングシステム DOS での使用手順と同様の手順で使用できるソフトウェアシステムについて述べている。このソフトウェアシステムは1972年12月に動き始め、それ以降実用に供せられているが、ミニコンピュータでのこの種の試みの中では、早い時期に実現されたものの一つである。

このシステムの作製に際し、既存の DOS を分析したが、プログラミング技法としてとくに注目されたことは、プログラムの長さをできるだけ短縮するための各種の技法である。

第二章では、プログラムのモデルであるヤーンフのプログラム形が与えられたとき、それと強等価なヤーンフのプログラム形の中で、演算節点と分岐節点の節点数の総和が最小のものを求める問題について考察し、この問題がいわゆる“決定表”の問題を含んでいることを示した。この問題に対する能率のよい解法はないと考えられているので、第三章では、強等価よりもさらに強い動作等価に関して考察している。具体的には、任意のヤーンフのプログラム形が与えられたとき、それと動作等価で、多入口サブルーチンを許したプログラム形の中で、演算節点と分岐節点の節点数の総和が最小のもの（最簡形）を求める問題を考察し、与えられたヤーンフのプログラム形の節点数を  $|V|$  とすると、その最簡形を  $|V|^2 \log |V|$  に比例する手数で求める手続きを示した。

サブルーチンなどのモジュールを用いてプログラムを構造的に記述することは、ドキュメント、コーディング、デバッグ、改良などの立場からも重要なことである。

第四章では、モジュール間のコール関係と影響関係が与えられたとき、できるだけ与えられたモジュール構成を保ちつつ、一方影響範囲が子孫、親、兄弟のモジュール間に局限されるようにモジュール群を合併する問題を考察し、コール関係を表わす有向グラフがとくに有向木である場合、合併すべきモジュール群のすべてを  $|V| + |E| \times G(|V|)$  に比例する手数で求められることを示した。ただし、 $V$  はモジュールの集合、 $E$  は影響関係にあるモジュール対の集合、 $G(n)$  は Hopcroft らが定義したきわめてゆっくり増加する関数である。

### 論文の審査結果の要旨

本論文では、まず、高速インタフェースプロセサにより結合された2台のミニコンピュータからなる複合系に対し、コンソールタイプライタ以外のシステム中のどの装置も双方から自由に使用できる資源共用システムの設計、製作について述べている。相互排除などにかなりきめ細かい配慮がされており、またこの種の試みの中で早期に実用されたものの一つである、プログラム長を短縮する技法は重要であるが、この問題について、ヤーノフのプログラム形が与えられたとき、強等価な範囲で、プログラム長に対応する節点数の総和が最小であるものを求める問題は、いわゆる決定表の単純化の問題を含んでいることを示し、一方動作等価の範囲で、プッシュダウンスタックの使用による多入口サブルーチンを利用したプログラム形の中で、演算および分岐節点の和が最小なものを求める能率のよいアルゴリズムを示している。さらに、プログラムモジュール間にコール関係と影響関係が与えられたとき、後者が局限されるように、モジュールを合併再編成する問題について、能率のよい一つのアルゴリズムを与えている。これらはソフトウェア工学への新しい貢献であり、博士論文として価値あるものと認められる。