



Title	並列プログラム形の決定性と等価性などの決定問題に関する研究
Author(s)	伊沢, 喜三男
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/30899">https://hdl.handle.net/11094/30899</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> 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・（本籍）	伊 沢 喜 三 男
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 7 1 3 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 3 月 1 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	<b>並列プログラム形の決定性と等価性などの決定問題に関する研究</b>
論文審査委員	(主査) 教 授 嵩 忠雄 (副査) 教 授 田中 幸吉 教 授 辻 三郎 教 授 藤沢 俊男 教 授 高木 修二

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は並列プログラム形の決定性と等価性などの決定問題に関する研究をまとめたものである。並列プログラム形は、並列処理または並列プログラムの個々の解釈に束縛されないモデルである。並列プログラム形に関する諸問題についての決定可能性を示す諸定理から無反復性の仮定を除くならば、無反復性決定問題は別として、ほとんどすべての問題が決定不能となることが知られている。無反復性の仮定が決定可能性と不能性の境界を成すように見受けられることから、逆にそれを仮定するならば、問題はすべて肯定的に解決するであろうかという問題が生じる。第1章はこの問題を扱っている。

第1章では、上記の主旨から、無反復性の仮定を設けた上でカーブとミラーの定義による並列プログラム形のいくつかの決定問題を論じている。そこでは非決定的な性格を持つ並列プログラム形を損失性、非可延、あるいは非可換なプログラム形として構成し、それを用いて、並列プログラム形が無反復性、無損失性、可延性、または可換性の仮定のうちどれか一つでも失なえば、いくつかの定義による等価性、包含性、決定性についての決定問題が否定的に解決することを明らかにしている。これにより従来の否定的結果を強化するとともに、包含問題についての否定的結果を新しくもたらしている。

並列プログラム形の決定性問題についての従来最良の肯定的結果は、無反復性、無損失性、可延性、および可換性を仮定する場合についてであり、しかもその決定性概念はレジスタの内容の履歴が一意に定まることといういわば狭義のものであった。もし並列プログラム形に記憶保護などの機能を導入するならば、可延性、可換性などはもはや仮定できない。さらにその場合、前記の決定性概念そのものが不適當となり、もっと広義のものにせざるを得なくなる。第1章の考察によれば、可延性または可換性を失うならば、無反復性および無損失性を仮定しても、決定性問題は一般に狭義の場合

ですら現在未解決である。そこで記憶保護機能を持つ並列処理の適当なモデルを完式化して、広義の決定性問題を肯定的に解決することが問題となる。

第2章では、まづ、記憶保護機能を持つ並列プログラム形を完式化している。ここでの決定性概念は、計算が無限に続く場合の特殊な扱いかいを別とすれば、単に計算結果が入力値に対して一意に定まることという広義のものである。このモデルについて、記憶保護領域制御がある意味で正しいこと、可能な演算の無限延期がないこと、同一中間結果を二度生成しないこと（無反復性）、中間結果は最終結果に影響を及ぼすことを仮定（無損失性は暗に仮定している）すれば、決定性決定問題は可解であることを明らかにしている。

### 論文の審査結果の要旨

並列プログラム形の決定性、等価性などの判定問題は、プログラム理論の基本的な問題の一つである。等価性については、無反復性を仮定しないと、決定不能となることが知られていたが、本論文では無反復性を仮定しても、無損失性、可延性または可換性の仮定のうち一つでも落せば決定不能となることを証明している。また包含性については、直列性、無反復性、無損失性、可延性、可換性を仮定しても決定不能であることも示している。決定性問題は、いままで可延性、可換性などを仮定する場合の研究が行なわれて来たが、このような仮定が成立しないような記憶保護機構を持つ並列プログラム形を定式化して、ある妥当な条件の下に、決定性の判定手続きを示している。これはKarp-Millerの結果を改善したものである。以上の諸結果はプログラム理論の進歩に貢献したものと認められ、工学博士の学位に値するものと判断される。