

Title	ペトリネットの決定問題に関する研究
Author(s)	荒木, 俊郎
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/32277">http://hdl.handle.net/11094/32277</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	荒 木 俊 郎
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 3 6 1 号
学位授与の日付	昭和 53 年 7 月 25 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	ペトリネットの決定問題に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 嵩 忠雄
	(副査) 教 授 田中 幸吉 教 授 木澤 誠 教 授 藤澤 俊男
	教 授 都倉 信樹

### 論 文 内 容 の 要 旨

最近、並列プログラムの理論に関する研究がさかに行なわれているが、そのモデルの一つであるペトリネットは、同期に関する基本操作として Dijkstra の PV 操作などを使用した並行処理プロセスを表現するモデルとして適している。

本論文はペトリネットの理論的な研究、特に決定問題に関する研究をまとめたものである。その主な結果は、以下に示すように未解決の問題に否定的あるいは肯定的な解答を与えたことである。

- (1) ペトリネットの到達可能集合に関する等価問題は決定不能である。
- (2) ペトリネットの発火系列集合に関する等価問題は到達可能性問題と等価である。しかし、かなり制限の強い準同型写像の下での発火系列集合に関する等価問題は決定不能である。
- (3) ペトリネットに優先権あるいはリセットの機能を追加すると到達可能性問題は決定不能になる。
- (4) 到達可能集合の強連結成分（到達可能集合内の要素  $M_0$  から  $M$  が到達可能ならば、 $M$  から  $M_0$  が到達可能であるような  $M$  の集合）はセミアニアである。(1)の結果から明らかのように、到達可能集合はセミアニアではないので、これはかなり著しい特徴となっている。したがって、強連結成分に関する到達可能性問題、包含問題、等価問題などが決定可能となる。
- (5)  $M_0$  可逆なペトリネットは到達可能集合とその強連結成分が一致するので、到達可能集合はセミアニアであり、到達可能性問題、包含問題、等価問題などは決定可能である。また、 $M_0$  可逆かどうかの判定問題、 $M_0$  可逆なペトリネットに関する発火系列集合の等価問題も決定可能である。さらに、与えられたペトリネットの強連結成分と等しい到達可能集合を持つ  $M_0$  可逆なペトリネットも構成できる。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、並行処理系のモデルとして重要なペトリネットに関するいくつかの基本的な判定問題に対して、否定的あるいは肯定的な解答を与えている。まずペトリネットの到達可能集合に関する等価問題は決定不能であることを示し、ついで発火系列集合に関する等価問題は、到達可能性問題と等価であることを示している。また、かなり強い制限の準同型写像の下での発火系列集合に関する等価問題、優先権あるいはリセット機能を付け加えたペトリネットの到達可能性問題が決定不能であることを証明している。さらに到達可能集合の強連結成分はセミリニアであり、強連結成分に関する多くの判定問題が決定可能であり、到達可能集合が強連結かどうかの判定法を与え、与えられたペトリネットの強連結成分と等しい到達可能集合をもつMo可逆なペトリネットの構成法を示している。

これらの成果は、並行処理系に関する理論に新しい知見を与え、計算理論の発展に寄与するところが大きく、学位論文として価値あるものと認める。