

|              |                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 計算の難しさ---スケジューリングと回路計算量                                                       |
| Author(s)    | 田中, 圭介                                                                        |
| Citation     |                                                                               |
| Issue Date   | 1997-03                                                                       |
| Type         | Thesis or Dissertation                                                        |
| Text version | author                                                                        |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/835">http://hdl.handle.net/10119/835</a> |
| Rights       |                                                                               |
| Description  | Supervisor:Milan Vlach, 情報科学研究科, 博士                                           |

## 論文の要旨

# Computational Difficulty Scheduling and Circuit Complexity (計算の難しさ—スケジューリングと回路計算量)

田中 圭介

北陸先端科学技術大学院大学  
情報科学研究科

指導教官: Milan Vlach 教授

1997 年 1 月 14 日

計算の難しさによる問題の分類は、それを解くのに必要な計算資源の量の、上界と下界を求めることを要求する。本論文では、計算の難しさを、スケジューリング問題とブール回路の複雑さを調べることにより研究する。特に、新しいタイプの due date と release date を伴った単一機械スケジューリング問題と、否定数限定回路、すなわち、使用できる否定の数が制限された回路に着目する。

1986 年に Hall は、generalized due date と呼ばれる新しいタイプの due date を提案した。最初に、generalized due date のもとでの、遅れの絶対値の最大値と遅れの範囲を最小化する問題を考察する。伝統的な due date の場合とは異なり、これらの問題が、強い意味で NP-困難であることを示す。さらに、これらの問題に対し、自明でない解の質を保証する簡単な近似アルゴリズムを提案する。次に、伝統的な due date と generalized due date の、両方を同時に伴ったスケジューリングについて考察し、伝統的な due date と generalized due date の両方による、最大遅れの最大値を最小化する問題に対して、多項式時間アルゴリズムが存在することを示す。generalized due dates を考慮にいったスケジューリング問題に加え、generalized due date が伝統的な due date に関係づけられるのと同様に、伝統的な release date に関係づけられる、新しいタイプの release date を伴ったスケジューリングについても考察する。1992 年に Ishii, Tada, Masuda は、fuzzy due date と呼ばれる別の新しいタイプの due date を提案した。我々は、fuzzy due date を伴った、基本的なスケジューリング問題に対するアルゴリズムを改良する。

問題の難しさは、その問題を計算する、素子数が最小の回路中の素子数で表される。我々は、否定数限定反転回路の複雑さについて考察し、その回路のサイズと深さの上界および下界を与える。これは、否定数限定回路の複雑さと一般の回路の複雑さの、より緊密な関係を与えるだけでなく、スライス関数に対する上界も改良する。さらに、我々は、種々の対称関数に対する下界を示す。最後に、使用できる否定の数と回路のサイズとの関係を与える。

キーワード: 計算の複雑さ, 単一機械スケジューリング, due date, release date, 回路計算量, 否定.