

研究タイトル：

完備探索問題の難しさに関する研究

氏名： 石塚 天 / ISHIZUKA, Takashi E-mail: ishizuka@kochi-ct.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(数理学)

所属学会・協会： 日本オペレーションズ・リサーチ学会

キーワード： 計算量理論

技術相談

提供可能技術：

- ・アルゴリズム的ゲーム理論
- ・組合せ最適化
- ・

写真掲載不可

研究内容：



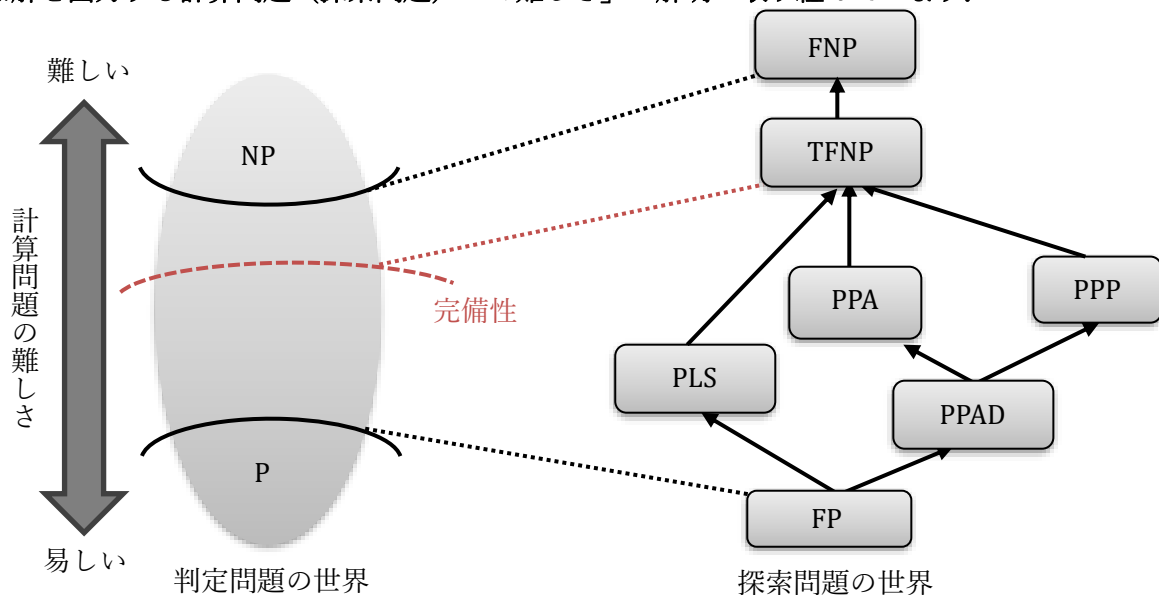
この問題、難しい！！

試験中、あるいは試験勉強中にこの言葉を発した人は少なくないでしょう。皆さんは、どのような問題を『難しい』と感じますか？ どのような基準に基づいて問題が『難しい』と言いますか？

計算量理論（あるいは、計算複雑性の理論）と呼ばれる研究分野は、問題の難しさを定量的に測り、本質的に難しい問題が存在するのかを解明することを目指す数学・情報科学の一分野です。問題の『難しさ』を解明する数学的な問いの重要性は、我々の身近なところに潜んでいます。なぜなら、計算量理論における『難しい』問題とは、計算機にとっても『難しい』問題を意味します。

現代社会において、計算機を使ったことない人は居ないと言っても過言ではないでしょう。我々が日常的に使うスマートフォンやタブレット、パソコンも計算機のひとつです。これら計算機の処理は、様々な情報を処理するアルゴリズムに支えられています。つまり、効率の良いアルゴリズムを開発することが、我々の社会では欠かせません。しかし、アルゴリズムの効率性に関する理解は、計算機の普及に比べると、遅れているのが実情です。その良い例がミレニアム懸賞問題のひとつである「P対NP問題」です。

下図に示すとおり、「P対NP問題」は、YES/NO で答えることが可能な判定問題の「難しさ」に関する問いです。しかしながら、実社会における課題でYES/NO で答えられる問題は珍しいでしょう。私の研究では、具体的な解を出力する計算問題（探索問題）の「難しさ」の解明に取り組んでいます。



提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）

A Study on the Computational Complexity of Total Search Problems



Name	ISHIZUKA, Takashi	E-mail	ishizuka@kochi-ct.ac.jp
Status	Assistant Professor		
Affiliations	Operations Research Society of Japan		
Keywords	Computational Complexity; Total Search Problems		
Technical Support Skills	• Algorithmic Game Theory • Combinatorial Optimization • Fixed Point Theory (complexity aspects only)		

Research Contents

◆ Personal Profile

I have worked on fixed-point computation, equilibrium computation for strategic-form games, and the fundamental theory of complexity; I have recently focused on the complexity of total search problems for quantum computation models. An aim of my research is to clarify the complexity of problems in TFNP via the computational aspects of Fixed Point Theory and establish novel techniques for resolving these problems.

◆ Publications

Refereed Journal Papers

1. Takashi Ishizuka. "On the Complexity of some restricted variants of Quotient Pigeon and a weak variant of Kőning," Information Processing Letters, Vol. 190, 2025.
2. Takashi Ishizuka. "Note on Constrained Long Choice with Multiple Beginning Elements," Theory of Computing Systems, vol. 69(2), 2025.
3. Takashi Ishizuka. "On the Complexity of a Caristi's fixed point," Information Processing Letters, vol. 170, 2021.
4. Takashi Ishizuka. "The Complexity of the Parity Argument with Potential," Journal of Computer and System Sciences, Vol. 120, pp. 14–41, 2021.

Conference Papers

1. Takashi Ishizuka and Naoyuki Kamiyama. "On the Complexity of Stable Fractional Matching Hypergraph Matching," Proceedings of the 29th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC), LIPIcs 123, pp. 11:1 - 11:12, 2018.

Available Facilities and Equipment
