# コンピュータの発達に貢献した人物の調査

## はじめに

コンピュータは現代最も偉大な発明といっても過言ではない。コンピュータ技術の進化は、現代社会において極めて重要であり、我々の日常生活や産業、科学技術のあらゆる側面に深い影響を与えている。このレポートでは、コンピュータの発展において中心的な役割を果たした人物の一人、アラン・チューリングの一生をたどり、彼の研究や功績について調査する。

1. **大学での研究**

アラン・チューリングは西暦1912年6月23日にイギリスのロンドンで生まれた。彼はケンブリッジ大学で数学を学び、1930年代末に論理学とコンピュータ科学の研究に専念した。1936年、チューリングの論文「計算可能性について、決定問題への応用（On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem ）」が、アメリカの数学者アロンゾ・チャーチによって出版を勧められた。チューリングとチャーチは、同じ問題（決定問題）を向ける論文を発表したが、彼らの方法は別々相違している。チューリングの方法はチャーチの方法と比べて、その時急速に発展していた計算科学によく合っていて、画期的だとされていた。

決定問題（Entscheidungsproblem）は、ある問題が数学システムで証明できるかを判定する問題である。つまり、ある特定の条件や規則に基づいて与えられた問題に対して、その解が「はい」または「いいえ」の形で答えられるかを決定する方法はあるかの問題である。問題を解決する前に、「この問題は解決できるか」ということをまず知らなければならない。そのため決定問題は、計算理論やアルゴリズムの分野で重要な役割を果たし、さまざまな問題の解法や計算可能性に関する理論的な議論の基盤となっている。チューリングとチャーチの研究した結果により、決定する方法は「ない」です。数学システムだけでなく、論理システムの場合でも、決定する方法はないと、チューリングとチャーチが証明した。

決定問題の証明方法として、チューリングは「チューリングマシン」という機械を紹介した。人間が計算できる全ての問題が、チューリングマシンも解決できると、チャーチとチューリングが提出した。この結論は今「チャーチ=チューリング命題」（証明ではない）とも呼ばれ、計算理論の限界を示した。この命題とチューリングマシンは、計算科学の重要な一部として、電子計算機（コンピュータ）の開発の基盤を築いた。

1. **戦争中の活躍**

第二次世界大戦中、チューリングはイギリス政府の暗号解読チームに参加し、ナチス・ドイツのエニグマ暗号を解読する任務に従事した。彼の業績は連合国の勝利に欠かせず、第二次世界大戦中の最も重要な情報活動の一つとされている。

チューリングのチームはドイツのエニグマ暗号を解読するために働き、その解読作業は連合国にとって極めて重要であった。エニグマ暗号は非常に複雑で、ナチス・ドイツが通信に使用していた暗号化機械であり、それを解読することで連合国はドイツ軍の通信を傍受し、戦争の展開を理解することができた。

チューリングはブレッチリー・パークでの活動中、その数学的な天才を発揮し、特に彼が考案した「バイナリー方式」を応用して暗号解読の効率を向上させました。彼の独創的なアプローチはプロジェクトの成功に不可欠であり、連合国の勝利に貢献しました。

1. **戦後の仕事**

戦後、チューリングはコンピュータ科学分野で重要な業績を続けた。彼はチューリングテストの概念を提唱した。これは人工知能が人間と同様の知能を示すかどうかをテストする方法です。また、彼はチューリングマシンの論理構造を設計し、コンピュータの構造とコンピュータプログラミング言語の発展に重要な指針を提供した。

1945年、チューリングは電子計算機の設計を始めた。彼は先にイギリス国立物理学研究所（NPL）にてACE（自動計算機器）の設計を行った。しかし、ACEの建設はチューリングの思うとおりに行かず、彼を失望させた。その後、チューリングは1948年にマックス・ニューマンの招きでマンチェスター大学に準教授として招かれ、チューリングは同大学で設立されていた王立協会計算機研究所の副所長に就任し、そこで初期のコンピュータ Manchester Mark I におけるソフトウェア開発に従事していた。そこでチューリングはManchester Mark Iの入出力システムを開発し、世界初のプログラミングマニュアルを書いた。

チューリングはマンチェスター大学に就任している時期に、概念的な仕事にも取り組み、Computing Machinery and Intelligence（「計算する機械と知性」、1950年10月、「Mind」誌）という論文では人工知能の問題を提起、今日チューリングテストとして知られている実験を提案している。チューリングテストは要するに、人間の質問者が機械と会話をして人間か機械か判別できない場合に、その機械が「思考」していると言えるというものである。このテストは人工知能の「思考」を判別する有名な方法で、アイザック・アシモフのロボット工学三原則と共に現代の多くのSFに深い影響を与えた。2022年ChatGPT が生まれてから、チューリングテストの話題は再び盛り上がった。

1. **他の研究**

1948年、チューリングは行列のLU分解を考察していた。LU分解とSVＤ分解は今、線形方程式の解法としてよく使われ、人工知能とコンピュータグラフィックスの研究にも役に立つ。

## 評価

アラン・チューリングは彼の研究を通じて、現代のコンピュータ科学の発展と人工知能の研究に堅固な基盤を築いた。その中に「計算可能性」に関する研究に提出したチューリングマシンは、現代のコンピュータのプロトタイプとも言え、ノイマン型コンピュータと同じコンピュータの発達に重要な一歩です。人工知能に関する「チューリングテスト」は、今の時代において特別な意義を持っている。彼が設計したコンピュータはその時、新たな計算機の世代を切り開いた。アラン・チューリングの業績は今日コンピュータ技術に重大な貢献を与え、世界の構造さえ変えたとも言える。

## 参考文献一覧

1. Wikipedia.コンピューター

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%94%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%BF#%E5%8F%A4%E4%BB%A3)

1. 大薮多可志.コンピュータ・アーキテクチャ入門.東海大学出版会,2000,234p
2. Britannica. Alan Turing. Britannica

<https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>