

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	要約・目次
他言語論題 Title in other language	Summary
著者／所属 Author(s)	江間 有沙 (EMA Arisa) / 東京大学大学院総合文化研究科 特任講師
書名 Title of Book	人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点：科学技術に 関する調査プロジェクト報告書 (Perspectives on Artificial Intelligence/Robotics and Work/Employment)
シリーズ Series	調査資料 2017-5 (Research Materials 2017-5)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2018-03-30
ページ Pages	—
ISBN	978-4-87582-814-3
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
キーワード keywords	—
摘要 Abstract	科学技術に関する調査プロジェクト「人工知能・ロボット と労働・雇用をめぐる視点」要約・目次

調査報告書『人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点』は、国立国会図書館調査及び立法考査局による科学技術に関する調査プロジェクトの一環として、外部に委託し実施した調査研究の成果報告書です。掲載した論文等は、全て外部調査機関及び外部有識者によるものです。国立国会図書館の見解を示すものではありません。

要 約

人工知能（Artificial Intelligence: AI）に対する社会の期待・関心が高まっているが、AIはこれまでにブームとその反動の時期を繰り返しており、過剰な期待には慎重になる必要がある。現在のAIブームを一過性のものとせず技術を社会と相互作用するものと捉え、AIを社会に埋め込みなじませることが重要である。そのためには、関連する各技術を整理し、その可能性と限界を理解する必要がある。具体的には、近年のブームをけん引している機械学習のようなAIの知識・データ処理に関係する技術だけではなく、人間と機械の境界に関係する技術や、産業や生活に関係する技術にも目を配る必要がある。これらの技術については、注目されるに至った社会的な背景、技術動向、有望な応用分野を理解し、今後発生することが予想される社会的な課題をそれぞれ把握しておくことが重要である。

一方、雇用・労働の現場で起きている課題や仕事の再編成は、最先端のAI・ロボット技術ではなく、従来の情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）の導入によって引き起こされていることが少なくない。そのため、既に現場で生じている問題を、具体的な事例から浮かび上がらせることが重要である。雇用・労働の現場において、考慮すべき主体は、技術開発者から消費者等のエンドユーザーまで様々である。また、ユーザーがAIの開発・データ提供に関与することもあり、開発者とサービスプロバイダ、ユーザーの関係は相対的なものとも捉えられる。このような中、AI・ロボットの導入による雇用・労働の影響に直面しているのは各分野の「専門家」である。医療、介護、芸術・デザイン、教育、接客サービス、輸送・移動、農業、治安・セキュリティの各分野では、既にAI・ロボットが仕事場に導入されている。これらの現場では「機械が雇用を奪う」と見なされることも少なくないが、短期的に起こるのはAI・ロボットによる「タスクの代替」である。

AIは、画像、音声など大量の実データを学習することにより、その性能を高めることができる。こうしたデータを整備する際には、個人情報保護を含むプライバシーへの対応や、データやアルゴリズムに含まれるバイアスにも注意を払う必要がある。またAIは、それ自体は単独で機能するものではなく、通信ネットワークやハードウェア等のインフラを必要とするほか、既存の社会環境・制度・経済、人々の価値観や組織文化とも相互作用しており、必ずしも開発者の意図どおりには使われないこともある。現在、AI開発者が順守すべき原則などが議論されているが、開発者だけではなく、現場の専門家が仕事の目的を達成する道具としてAI・ロボットをどのように用いているのか、またAI・ロボット技術の性能や限界、それが適用される文脈や創出される価値などに基づいて、専門家自身のタスクをどのように再構成しているかにも目を向けることが重要である。

AI・ロボットと雇用・労働をめぐる課題は、国や地域の社会的、政策的な背景によって異なるが、日本を含む多くの国は、AI・ロボットを経済成長、産業振興の柱として位置付けている。そこではAI・ロボット活用の経済合理性や効率性を高めるため、AI・ロボットが利用しやすいように現場の環境や人間の働き方を適合させることも行われている。しかしその際、労働者や消費者の行動を過度に誘導・制約しないための配慮や、環境・健康面への影響に対する考慮が必要であろう。そのためにも、AI・ロボットの技術開発人材だけではなく、技術の倫理的、法的、社会的影響（Ethical, Legal and Social Implications: ELSI）を理解し、社会で適切にAI・ロボットを活用できる人材の育成も必要である。

Summary

Expectations of the benefits of artificial intelligence (AI) are rising. Being in the midst of the 3rd AI boom, we should be careful not to create unreasonable expectations. We should also not regard the current boom as transient, and consider AI as interacting and assimilating with society. Thus, understanding the possibilities and limitations of the technologies is necessary. For example, paying attention to not just boom-leading technologies, such as machine learning, which are directly related to the processing of knowledge and data in AI, but also technologies for human-machine interfaces, as well as those applying AI to industry and human lifestyles is essential. Along with an understanding of the social background, the technological trends, and the potential applications that have kindled interest in these technologies, social issues that would emerge from their application should also be considered.

It should be understood that the contentious issues and the reorganization of employment and workplace being attributed to cutting-edge AI technologies are often the result of conventional information and communication technologies. Therefore, identifying concrete examples of problems that have already emerged in the workplace is important. Workplace actors that should be considered range from technology developers to end-users; their relationships are relative because sometimes users will engage in research and development (R&D), and at other times, become data providers. Among these actors, the effects on labor and employment are already keenly felt by experts in industries, such as healthcare, elderly care, art and design, education, hospitality, transportation and mobility, agriculture, and security, where AI and robotics have been introduced in the workplace. Looking at concrete examples, the short-term effects of the introduction of AI and robotics should be characterized as the “substitution of tasks” rather than the “replacement of jobs.”

AI improves its performance by learning from vast volumes of data, including image and audio. Therefore, organizing data by considering privacy issues, including personal information protection, data and algorithmic biases, is necessary. Moreover, AI does not stand alone but functions within infrastructure, such as communication networks and hardware. It also interacts with communities, institutions, economics, human values, and organizational culture; this means that AI might not necessarily be used as intended by its developers. Currently, R&D guidelines for the AI developers are discussed. However, we also have to widen our perspectives on how domain experts reorganize their tasks by using AI and robotics in the workplace based on the performance and limitation of the technologies, social contexts, and human values.

The employment and labor issues related to AI and robotics vary according to the country, region, and sociopolitical context considered. Many countries, including Japan, consider them to be a pillar of industrial growth and economic development but in enhancing both the economic rationale and efficiency of their performance, the environment and human work styles are sometimes altered. This may pose the risk of nudging and restricting workers' and consumers' behaviors. Further, the environmental and health impact should be considered. Therefore, we need to educate and train not only AI- and robotics-skilled people, but also those who understand the ethical, legal, and social implications of properly introducing AI and robotics to our society.

人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点

目次

はしがき

要約

はじめに.....	1
第1部 研究・技術動向.....	5
I 知識処理・機械学習.....	6
II 自然言語処理.....	10
III 画像獲得・認識.....	13
IV 音声インタフェース.....	17
V ヒューマンエージェントインタラクション.....	22
VI ロボット.....	25
VII IoT.....	30
VIII マルチエージェントシステム.....	34
IX クラウドソーシング.....	39
第2部 分野別の動向.....	43
I 医療.....	43
II 介護.....	50
III 芸術・デザイン.....	56
IV 教育.....	60
V 接客サービス.....	63
VI 輸送・移動.....	67
VII 農業.....	70
VIII 治安・セキュリティ.....	74
コラム1 AIと軍事利用の海外事情.....	79
コラム2 将棋.....	84
第3部 AIと雇用に関する海外動向と人材育成・活用・管理.....	87
I 米国におけるAI・ロボットと雇用政策動向.....	87
II EU及びドイツにおけるAI・ロボットと雇用政策動向.....	92
III AIとフランスの雇用問題.....	96
IV AI・ロボット工学と中国の雇用.....	99
V 技術革新と雇用.....	103
VI ICTによる人事・労務管理とその規制—日本及び海外における現状—.....	105
VII AI関連人材の育成と雇用.....	108

Perspectives on Artificial Intelligence/Robotics and Work/Employment

Contents

Preface

Summary

Introduction.....	1
Part 1 Trends in Research and Technology.....	5
I Knowledge Processing / Machine Learning	6
II Natural Language Processing	10
III Image Acquisition and Recognition.....	13
IV Speech User Interface	17
V Human Agent Interaction.....	22
VI Robotics	25
VII IoT.....	30
VIII Multi-agent System.....	34
IX Crowdsourcing.....	39
Part 2 AI Trends by Domain	43
I Healthcare	43
II Elderly Care	50
III Art and Design	56
IV Education	60
V Hospitality.....	63
VI Transportation / Mobility.....	67
VII Agriculture	70
VIII Security	74
Column 1 AI and Military Use Overseas.....	79
Column 2 Japanese Chess (<i>Shōgi</i>).....	84
Part 3 AI and Employment Overseas, and in Development, Utilization and Management of Human Resources.....	87
I AI, Robotics and Employment Policy Trends in US	87
II AI, Robotics and Employment Policy Trends in EU and Germany	92
III AI and Employment Issues in France	96
IV AI, Robotics, and Labor in the Chinese Workplace.....	99
V Technological Innovation and Employment	103
VI Human Resources and Labor Management by ICT and its Regulation: Japan and Overseas	105
VII Development and Recruitment of AI-related Human Resources.....	108