

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 7 日現在

機関番号：33303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25370033

研究課題名(和文)工学的関心に則したロボット倫理学の構築

研究課題名(英文)Constructing a Robo-ethics According to Engineering Needs

研究代表者

本田 康二郎(HONDA, Kojiro)

金沢医科大学・一般教育機構・講師

研究者番号：40410302

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の第一の成果は、制度上の理由で交流することが難しかったロボット工学者や人工知能学者と哲学倫理学研究者の間で、人的ネットワークを構築し、ロボットや人工知能が潜在的に持っている倫理的問題について議論する場を開いたことにある。

このネットワークは国境をまたぎ、国際的な広がりを持つところまで至った。海外の技術哲学者やロボット倫理学者たちとの交流の場を開いたことも、本プロジェクトの成果である。

研究成果の概要(英文)：The primary product of this research project was to open a forum to discuss about robo-ethics problems between philosophical researchers and roboticists or researchers of artificial intelligence. We made a bridge between two fields of research and a network of personal contacts. The network of researchers was also extended to overseas. We organized a panel session of robo-ethics in Society for Philosophy of Technology (SPT2013). There we succeeded to provide several Japanese aspects of ethical problem in robotics to international academic community. Thorough a lot of communication with roboticists, our members of this project were getting familiar with robotic technology, and able to know a contemporary limit and possibilities of it. We published several articles about robo-ethics, which dealt a variety of ethical problems of robot in Japanese context, and they were featured in SHAKAI TO RINRI (Society and Ethics) published from Nanzan University.

研究分野：哲学倫理学

キーワード：ロボットの倫理学 人工知能の倫理学 ロボット倫理綱領 科学技術倫理 技術哲学 科学哲学 科学
技術政策 倫理学

1. 研究開始当初の背景

ロボット工学は情報技術や生体工学と結びつきながら、急速に進歩している。ロボット工学の研究成果は、今まさに我々の社会の中に解放されるまで来ているといえるだろう。ロボットが、介護人やペットあるいは友人の代わりとして我々の身の回りで活躍する日が目前に迫っている。この時、我々自身の生活形式に変化が生じ、我々の人間関係や我々が人工物と結ぶ関係が大きく変化させられることが予想される。その変化を事前に見通し、評価することは現在極めて重要な課題である。そして、この課題に応えるためには、哲学者が工学者と緊密に連携を取りながら、ロボット技術を評価していく必要がある。本研究はこのような問題関心のもとに計画された。

2. 研究の目的

本研究では、社会を急激に変容させようとしているロボット技術の未来について、その社会的影響を分析し、そこに含まれる哲学的・倫理学的問題を評価することで、市民一人一人が最新ロボット技術に対して自分なりの意見を持つていくために必要な、語彙や概念を構築することを目指した。

この目的を実現するために具体的に行ったことは、以下の4点である。

- (1) 哲学者とロボット工学者の交流の場を作ること
- (2) ロボット技術がもたらす社会的な影響についての、広汎な見取り図を作ること
- (3) ロボット技術の進歩によって提起される、新たな哲学的問題を整理すること
- (4) ロボット技術を社会に適用する際に必要となる倫理綱領を作成すること

3. 研究の方法

本研究では、人型ロボットの開発が急速に進む日本の現状に応えるため、ロボット工学がもたらす社会的な影響について、以下の4つの論点に絞ってプロジェクトメンバーで分担して考察をすすめることにした。

(1) ロボットの人間理解に伴う問題(担当: 久木田水生)

ロボットが社会的に受容可能となるために、ロボットは人間についてどこまで理解できるべきなのか; ロボットが集

めた個人情報(人間の仕草や表情などこれまでと比較にならないほどの私的情報)をだれが管理すべきなのか; ロボットに、人間の行動に対する快不快の感情や善悪の判断力を組み込むことの是非。

(2) 人間のロボット理解に伴う問題(担当: 神崎直次)

ロボットの行動が人間にとって予測可能となるための条件は何か; ロボットをペットあるいはコンパニオン(かけがえない存在)とすることは可能か; ロボットを性の対象とすることは何を意味するのか; ロボットをモラル・ペイシエントと見なすことは可能か; ロボットに対する虐待を許容してもよいのか; 軍事ロボットの是非。

(3) 「人間」概念の再検討(担当: 井頭昌彦)

ロボット開発は人間理解に何をもちたらずのか; エンハンスメント技術によって人間性を超越しポストヒューマンになることの意味は何か; 人間よりも知的な AI は人間にどのような影響を与えるか。

(4) ロボット工学の社会的責任(担当: 本田康二郎)

ロボット技術の適用範囲はどこまでか; ロボット技術の使用に関する倫理綱領(Code of Ethics)の内容はどのようなものか; ロボット技術の未来に対して責任があるのは誰か(科学者? 技術者? 消費者?); 科学者、技術者、消費者の負うべき責任は何か。

4. 研究成果

研究計画ごとの成果を述べていくことにする。

(1) 哲学者とロボット工学者の交流の場を作ること

2013年度は大阪大学工学部・基礎工学部で開催された認知脳 GCOE テーマ別創

成塾「ロボット工学と倫理」に積極的に参加し（月に一回）、ロボット工学者との交流を深めた。

2014年度は、人工知能学会の倫理委員会メンバーを核とした「人工知能が浸透する社会を考えるワークショップ」に参加し、人工知能研究者たちとも交流を開始した。

最終年度は、応用哲学会サマースクール「ロボット社会のゆくえ」を主催し、哲学者らが筑波大学の澤博隆氏の研究室を訪問する機会を用意した。

(2) ロボット技術がもたらす社会的な影響についての、広汎な見取り図を作ること

南山大学社会倫理研究所が発行する『社会と倫理』第28号（2013年12月刊行）において分担研究者の神崎が「ロボット倫理学のスター・キット」と題する特集を組み、ここに本田、久木田、西條、岡本の四名が寄稿した。本田は既存の工学倫理でカバーできない問題がロボット工学の中には存在していることを指摘した。久木田は、人工知能の発展史を振り返り、それが哲学的な知性理解に与えてきた影響について論じた。岡本は、日本の思想界においてこれまで論じられてきたロボット倫理学に関連する議論をまとめた。西條は、ロボットが性愛の対象になりえる可能性について論じ、それに伴う懸念として、1)性的逸脱、2)まやかしの愛情、3)心理的依存、4)行動規範のおしつけ、5)売買春との関係、という五つの論点をまとめた。

(3) ロボット技術の進歩によって提起される、新たな哲学的問題を整理すること

本田は、人型ロボット技術の進歩が人体改造に応用される懸念について論じ

た。神崎は、ロボットが道徳的配慮の対象になりえるという議論を行った。久木田は、ロボットが殺人兵器として使用された際にその責任は誰が負うのかという議論を行った。

(4) ロボット技術を社会に適用する際に必要となる倫理綱領を作成すること

ロボットを社会実装する際には、ロボット開発者と利用者（ユーザー）との間で、その取扱いに関する合意が必要であろう。倫理綱領は、主に技術者に向けられたメッセージとなってしまうため、研究をすすめる過程で、むしろ合意文書ともいえる「倫理憲章」を策定するべきであることが分かってきた。この倫理憲章は未だに作成途中であるが、以下に現在の草案を示すことにする。

【日本版ロボット倫理憲章】(草案)

1. 人間の安全 Human Security
 - ・ ロボットは人間の身体的安全を保護するように設計されねばならない。
Physical Security
 - ・ ロボットは人間の心理学的安全（安心感）に配慮した姿で設計されねばならない。
Psychological Security
2. ロボットにより強い社会をつくる
Enhancing the community by Robotics
 - ・ ロボットは人体改造ではなく、人間の社会復帰の支援につかわれるよう設計されねばならない。
Human Enhancement Human
Re-enablement
3. 平和利用 Anti-Military
 - ・ ロボットは、平和に資するように設計されねばならない。ロボット兵器は開発しない。
Robotics for Peace

一般的項目

General Issues

- 我々は、道徳的に正しい目的のためにロボットを使用する。
We use robots for morally clean

purpose.

- 我々は、労働環境や生活環境を改善するためにロボットを使用する。
We use robots to promote working and life environment.
- 我々は、人々を傷つける目的をもったロボットを開発しない。
We don't develop robots whose purpose is doing harm to people.
- 我々は社会の伝統を尊重する。我々がロボットを開発する目的は我々の社会を変革することではなく、よりいっそう社会を強くすることにある。
We respect the tradition of our own society. And our purpose of developing robots is not changing but enhancing our society.

検討中の項目

Must-be-included issues

- もしある種のロボットの行為が道徳的に重要な帰結をもたらすようならば、我々はそのロボットを使用する前に、責任の所在を明確にしておく必要がある。
If some robot's act would have morally important consequences, we should make clear the locus of responsibility before using the robot.
- 我々は、ロボットユーザーの個人情報を尊重せねばならない。もし個人情報を使用するならば、十分なインフォームド・コンセントが与えられねばならない。
We must respect the users' private information (PI). If we avail of users' PI, fully informed consent should be given.
- ロボット工学者は、ロボットがユーザーに与える心理学的影響も考慮して、ロボットの設計にあたる必要がある。
Roboticians should give consideration to the robots' psychological effect for users.

この倫理憲章は、現在出版を予定している教科書『ロボットからまなぶ倫理学(仮)』の中で発表する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 12 件)

本田康二郎、テクノパブリックの自律、科学技術社会論研究、査読有、Vol.12、2016 pp.215-226

Minao Kukita, Differences between artificial intelligence and artificial morality, Applied Ethics: Security, Sustainability and Human

Flourishing, 査読有、2015、pp.27-37

井頭昌彦、物語論的アプローチによる自由意思擁護論の再検討、一橋社会学、査読無、Vol.7、2015、pp.167-189

西條玲奈、「人工知能にジェンダーは必要か：工学倫理の観点からジェンダー・オープンネスなデザインを提案する」、電子書肆さえ房、査読無、Vol.2、2015

神崎宣次、インテリジェントなエージェントはモラルなエージェントとみなされ得るか？、人工知能、査読有、Vol.29、2014、pp.489-493

井頭昌彦、《プラグマティックな自然主義》と三つの課題、思索、査読無、2014、pp.221-247

Minao Kukita, Can robots understand values?: Artificial morality and ethical symbol grounding, Proceedings of 4th International Conference on Applied Philosophy in East Asia, 査読有、Vol.4、2014、pp.65-76

本田康二郎、工学倫理とロボット倫理、社会と倫理、査読無、Vol.28、2013、pp.21-36

久木田水生、人工知能・ロボット・知性、社会と倫理、査読無、Vol.28、2013、pp.51-65

神崎宣次、緒言 ロボット倫理学のスター・キット、社会と倫理、査読無、Vol.28、2013、pp.1-3

岡本慎平、日本におけるロボット倫理学、社会と倫理、査読無、Vol.28、2013、pp.5-19

西條玲奈、性愛の対象としてのロボットをめぐる社会状況と倫理的懸念、社会と倫理、査読無、Vol.28、2013、pp.37-49

〔学会発表〕(計 30 件)

Kojiro Honda, What kind of Educational Effect will robots have on Humans?, 2nd Dutch-Japanese Workshop in Philosophy of Technology, February 27th, 2016, Shiinoki Cultural Complex(Kanazawa, Japan)

本田康二郎、ロボット倫理憲章の作成をめざして、平成28年度 新規研究開発領域人間を中心に考えた超スマート社会の実現 検討ワークショップ(第二

回)、2015年10月16日、国立研究開発法人科学技術振興機構(東京都千代田区)

Kojiro Honda, Two Origins of Science Policy in Japan: Liberty or Regulation?, SPT2015(Technology and Innovation), July 4th, 2015, North Eastern University (Shenyang, China)

久木田水生、ロボットのとまどい: 共生が脅威か、人間・環境学会第107回研究会「ロボットはいかなる環境になりうるか その可能性と課題」、招待講演、2015年7月11日、近畿大学(大阪府東大阪市)

久木田水生、人工知能は道徳的になりうるか、あるいはなるべきか、人工知能学会第29回全国大会、オーガナイズドセッション「汎用人工知能とその社会への影響」、招待講演、2015年6月1日、公立はこだて未来大学(北海道函館市)

大家慎也、AIのモラル化? 理論的検討、応用哲学会第7回年次研究大会、ワークショップ「哲学と社会学は人工知能研究といかに協働できるか 人口知能が浸透する社会を考える」、2015年4月26日、東北大学(宮城県仙台市)

Kojiro Honda, Developing a 'Charter of Roboethics': from a Retrospective to a Proactive Approach in Robot Technology Engineering, The Symposium "Roboethics": Technology Assessment and Responsible Innovation in Japan and Germany, invited lecture (招待講演), December 4th, Japanisch-Deutsches Zentrum Berlin (Berlin, Germany)

西條玲奈、人工知能(AI)のUIにジェンダーはどのように与えられるべきなのか、第9回表象文化論学会研究集会、ワークショップ「人工知能とジェンダー」、2014年11月8日、新潟大学(新潟県新潟市)

Kojiro Honda, Robotics and Ethics of Enhancement, The 9th International Conference on Applied Ethics, November 2nd, 2014, Hokkaido University (Sapporo, Japan)

Nobutsugu Kanzaki, A Dickian Ethics for Things, The 9th International Conference on Applied Ethics, November 2nd, 2014, Hokkaido University (Sapporo, Japan)

Minao Kukita, The difference between artificial intelligence and artificial morality, The 9th International Conference on Applied Ethics, November 2nd, 2014, Hokkaido University (Sapporo, Japan)

井頭昌彦、哲学的ロボティクス、物質分子系専攻談話会、2014年10月6日、大阪市立大学(大阪府大阪市)

Minao Kukita, Another case against killer robots, Robo-Philosophy 2014: Sociable Robots and the Future of Social Relations, August 22nd, 2014, Aarhus University (Aarhus, Denmark)

西條玲奈、人工知能にジェンダーは必要か、表象文化論学会第9回大会、パネルセッション「知ノ性、そこは最新のフロンティア 人工知能とジェンダーの表象」、2014年7月6日、東京大学(東京都文京区)

本田康二郎、「アイアンマン」スーツと軍隊の徳の変容、日本哲学会第73回大会、公募ワークショップ「戦争とロボットについての応用哲学的考察」、2014年6月29日、北海道大学(北海道札幌市)

久木田水生、ロボット兵器と道徳的行為性、日本哲学会第73回大会、公募ワークショップ「戦争とロボットについての応用哲学的考察」、2014年6月29日、北海道大学(北海道札幌市)

岡本慎平、本当にプレデターは道徳的か? : 無人戦闘機の道徳性から自律兵器の道徳性へ、日本哲学会第73回大会、公募ワークショップ「戦争とロボットについての応用哲学的考察」、2014年6月29日、北海道大学(北海道札幌市)

Kojiro Honda, Robots?: Design and Ethics of Enhancement, 1st Dutch-Japanese Workshop in Philosophy of Technology, June 16th, Twente University (Enschede, Netherlands)

井頭昌彦、Pragmatic Naturalism/Sydney Planとその課題、一橋哲学・社会思想学会、2014年6月7日、一橋大学(東京都国立市)

井頭昌彦、「痛みを感じられるロボット」はどうやればつくれるか?、日本社会心理学会第54回大会、ワークショップ「構成論的人間理解論 ロボット工学・社会心理学・科学哲学」、2013年11月2

- 日、沖縄国際大学（沖縄県宜野湾市）
- 21 Minao Kukita, What does it really matter with moral robots?, The 8th International Conference on Applied Ethics, November 2nd, 2013, Hokkaido University (Sapporo, Japan)
- 22 井頭昌彦, 《可変性を伴う主観的リスク認知》としての安心感、日本ロボット学会・安心ロボティクス研究専門委員会（第7回）招待講演、2013年11月1日、KEEPFRONT 会議室（沖縄県那覇市）
- 23 Kojiro Honda, Japanese Engineering Ethics and Roboethics, 18th International Conference of the Society for Philosophy of Technology, July 4th, 2013, ISEG (Lisbon, Portugal)
- 24 Minao Kukita, How moral is it to let robots act morally, 18th International Conference of the Society for Philosophy of Technology, July 4th, 2013, ISEG (Lisbon, Portugal)
- 25 Nobutsugu Kanzaki, In what sense robots are morally considerable objects, 18th International Conference of the Society for Philosophy of Technology, July 4th, 2013, ISEG (Lisbon, Portugal)
- 26 Shinpei Okamoto, How should we behave toward robots? A case study in Japanese Anime, 18th International Conference of the Society for Philosophy of Technology, July 4th, 2013, ISEG (Lisbon, Portugal)
- 27 Shinya Ooie, Emotional intimacy with companion robot: What is at stake in the discussion?, 18th International Conference of the Society for Philosophy of Technology, July 4th, 2013, ISEG (Lisbon, Portugal)
- 28 本田康二郎, ロボティクスに固有のリスクマネジメントは必要か、応用哲学会第5回年次研究大会、2013年4月20日、南山大学（愛知県名古屋市）
- 29 神崎宣次, 道徳的被行為者性概念の検討、応用哲学会第5回年次研究大会、2013年4月20日、南山大学（愛知県名古屋市）
- 30 Minao Kukita, Can robots understand values?: Artificial morality and

ethical symbol grounding, The 4th International Conference: Applied Ethics and Applied Philosophy in East Asia, April 7th, 2013, Kobe University (Kobe, Japan)

〔図書〕(計 4 件)

本田康二郎・久木田水生 他、丸善出版社、理系のための科学技術者倫理、2015、217

本田康二郎 他、東京大学出版、イノベーション政策の科学 SBIR の評価と未来産業の創造、2015、355

Masahiko Igashira, YOUK00D00 Co.,Ltd., The Possibility of Pluralistic Naturalism: Understanding the Continuity Between Philosophy and Science, 2015, 207

Nobutsugu Kanzaki et al., Editura Universitatii din Bucuresti, FILOSOFIA JAPONEZA AZI, 2013, 321

〔その他〕

ホームページ等

<https://sites.google.com/site/aphilrobot/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

本田 康二郎 (HONDA, Kojiro)

金沢医科大学・一般教育機構・講師

研究者番号：40410302

(2) 研究分担者

久木田 水生 (KUKITA, Minao)

名古屋大学・大学院情報科学研究科・准教授

研究者番号：10648869

神崎 宣次 (KANZAKI, Nobutsugu)

滋賀大学・教育学部・准教授

研究者番号：50422910

(3) 連携研究者

井頭 昌彦 (IGASHIRA, Masahiko)

一橋大学・大学院社会学研究科・准教授

研究者番号：70533321

(4) 研究協力者

西條 玲奈 (SAIJYO, Rena)

京都大学大学院文学研究科・研究員

大家 慎也 (OOIE, Shinya)

神戸大学大学院文学研究科博士後期課程

岡本 慎平 (OKAMOTO, Shinpei)

広島大学大学院文学研究科博士後期課程