

RIPESS

Working Paper No.73

心を持つロボットと介護

「共創空間」で気づく介護：自分・ロボットとのかかわり

大場 裕之

麗澤大学経済学部 教授

立木 教夫

目黒 昭一郎

「共創空間」開発プロジェクトチーム

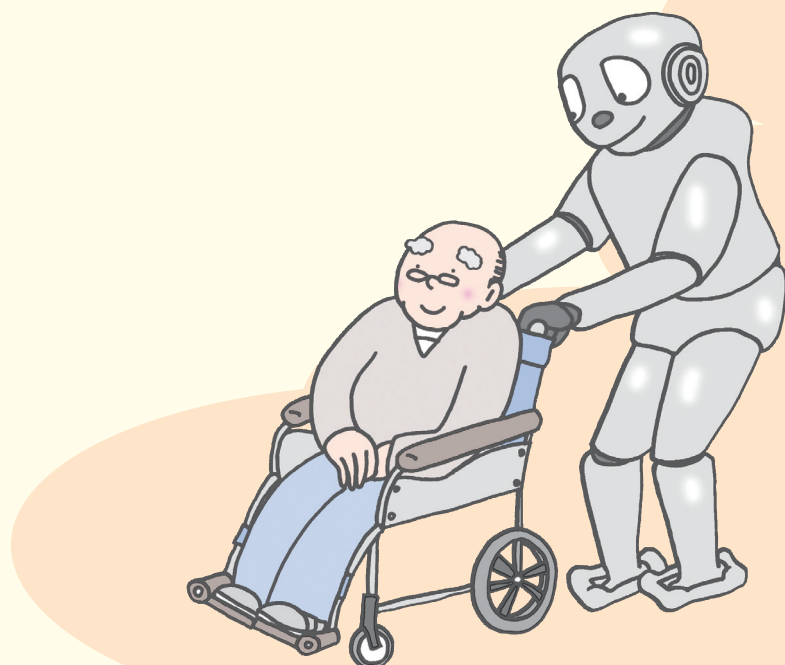
平成28年3月30日

RIPESS 麗澤大学経済社会総合研究センター



心を持つロボットと介護

「共創空間」で気づく介護：自分・ロボットとのかかわり



大場裕之・立木教夫・目黒昭一郎
＋「共創空間」開発プロジェクトチーム

イラスト:和泉 直子

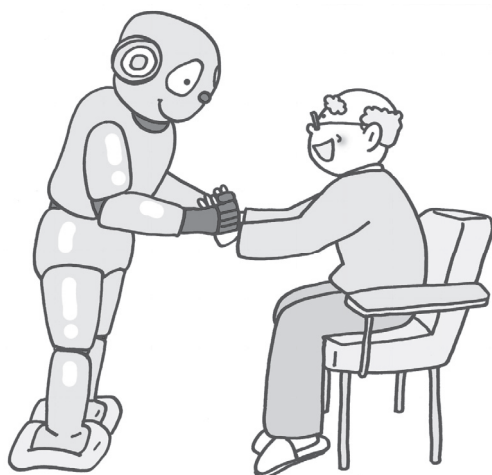
◆ 目 次 ◆

1. はじめに：私たちの問題意識	1
2. ロボットと“きょうそう”しませんか	3
2.1 オープニング	3
2.2 AI ロボット最前線	7
2.3 注目される介護用ロボット：希望の星か、それとも脅威か	21
2.4 介護とロボットとのかかわり：「共創空間」で考える意義とは	36
3. 自分にとっての介護とは	42
3.1 まず介護施設の現場をみる	42
3.2 介護最前線	48
3.3 介護に向き合っていますか：介護するのも自分、介護されるのも自分	64
3.4 「共創空間」で向き合った自分にとっての介護、および「介護」の語源	72
4. おわりに代えて：自分の生き方としての介護と希望	78
謝辞	85
資料編：共創空間開発技法（CSD 技法）2015 年度実践ワークショップ（第 1 回、第 2 回）	87
ロボット・介護・共創空間 関連図書・記事	89

1. はじめに：私たちの問題意識

65歳以上の高齢者が4人に1人という世界最速の超高齢化社会に突入した日本。これは、要介護者の広範なる潜在人口が存在することを意味する。これに対して介護する側の人口が絶対的に不足していることは、周知の事実である。「介護離職」も深刻な問題として浮上している。また、介護サービスの「量」だけではなく、介護サービスの「質」も問われている。自宅での介護疲れ（身も心もギリギリ！という悲鳴）、いわゆる「老老介護」や介護の現場で起きている暴力は目を覆うほどの厳しい現実がある。

深刻化している介護問題の救世主として、人間の心を持つ「介護ロボット」の登場を期待する声が増しに強まっている。事実、人工知能(AI)の急速な進歩により、近未来には、「介護ロボット」による介護ということも現実味を帯びており、目下、賛否両論が渦巻いている。AIで人間の心に近づいているといっても、所詮ロボットは機械であり、介護できるわけがない、と疑問視する見方がある。しかし、他方では、下記のイラストにもあるように、病を抱えた人間、例えば認知症の高齢者に対しては、24時間文句を言わないで受け答えしてくれるから、「介護ロボット」は有効である、とする支持派の見方もある。



こうした「介護ロボット」をめぐる論戦から、そもそも、「自分にとっての介護とは一体何なのか」というより根本的な問いが提起されてくる。人間である以上、例外なく、死を迎える。高齢者の介護とは、死を迎える準備と捉えることも可能である。その介護は、今、進行中かもしれないし、もうすぐかもしれない。つまり、「介護する」側に立っている自分だけではなく、「介護される」側に立っている自分と向き合う時を必ず迎える。

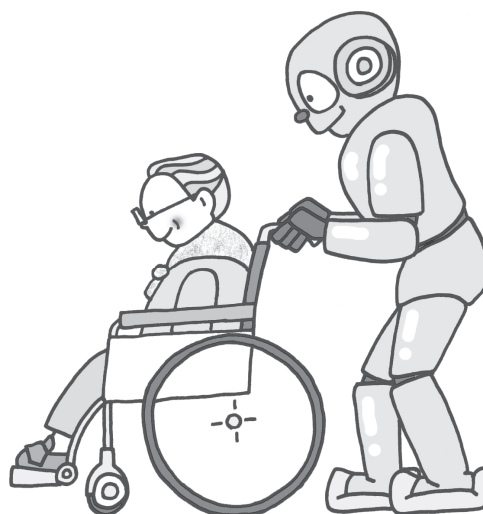
ロボットを使って自分が介護する場合には、当然介護される者を想定している。反対に、ロボットによって自分が介護される場合でも、ロボットに付随した介護をする人間はいる。このような自分と他者との間で形成される介護空間とはどのような空間なのだろうか。それは、絶望の空間なのか、それとも希望の空間なのだろうか。

この本では、2015 年度に実施した実践ワークショップ（2 回開催）をもとに、人間の意識を問題とする「共創空間」という観点から、介護とロボットとのかかわり、また自分とのかかわりについて考察する。同時に、「介護」をめぐる自らの価値観やマインドセットを吟味する「共創空間」を開発することによって、自分にとっての介護意識および生き方（ライフスタイル）を刷新することを狙いとしている。

第 2 章では、介護分野にも進出しつつある「心を持つロボット」と介護とのかかわりについて、AI 型ロボット「ナオ（NAO）」と共に、専門家からの話題に耳を傾けながら、「共創空間」で明らかにする。

第 3 章では、大学キャンパス内に設置された実際の介護施設を訪問すると同時に、専門家から介護の実態について、耳を傾ける。そこから、共創的な「介護空間」を創出し、「自分にとっての介護とは何か」という問いに対する答え探しを行なう。

そして、「おわりに代えて」では、「共創空間」を通じて見えてきた介護とロボットのかかわり方および、自分と介護のかかわり方が提起している「自分の生き方としての介護」問題を紹介し、総括とする。「共創空間」で（介護される側だけではなく）介護する側も生きる上での介護が必要という真実が浮き彫りとなる。また、真に希望のある介護とは、心を持つロボットでもなく、介護施設でもなく、実は私たち一人一人の生き方の中に、そして私たちの意識空間（世界）の中にある。それは、わたしとあなたとの閉じた空間ではなく、共創空間、つまり第 3 者に開かれた、暴力のない空間にあることを提言する。



2. ロボットと“きょうそう”しませんか



2.1 オープニング

(1) NAO 登場！ 進化する AI ロボットたち

ぼくはロボットの NAO

司会者：共創空間ワークショップ第1回をスタートさせていただきます。私は「共創空間」開発プロジェクトチーム事務局の露木かおりです。このプロジェクトは2013年に立ち上がり、そのメンバーからそれぞれの専門分野の話題を提供いただき、その内容について共創空間を実施してきました。テーマは、ロボット、環境税、広告、在宅医療、女子労働、グローバル人材育成、肉を食べない文化、謝罪、正義、健康等々、多岐にわたります。その内容を一冊にまとめたのが『共創空間開発学のすすめ』（麗澤大学出版会、2015年3月）です。

2015年度は、共創空間をより広く体験していただく目的で、本のテーマに沿ったワークショップを開催していきます。

第1回の本日は「ロボットと“きょうそう”しませんか」というテーマです。“きょうそう”をひらがなにしたのは理由があります。そして、今日はフランス、アルディバラン社製人型ロボット、NAOくんも参加してくれます。では、NAOくんのレンタル会社、アプライドテクノロジー（株）の中山佐保子さんとNAOくん、自己紹介をお願いします。

中山：アプライドテクノロジーの中山です。1月からNAOをレンタル開始し、イベントだけでなく、介護施設、学会など多岐にわたって活躍させていただいています。本日のテーマがロボットということで、共創空間ワークショップに呼んでいただき、ありがとうございます。では、NAO自身に自己紹介させていただきます。

NAO：こんにちは、NAOです。プログラムでコントロールされた人型ロボットです。Wi-Fiにつながることもできます。質問にも答えられるし、音楽も演奏できるよ。あなたの顔もわかるよ。サッカーもできます。今は7,000人のきょうだいが世界で活躍しています。そ

の多くは大学や研究機関です。もう少し詳しいことを聞きたいですか？

25 の関節で自由に動くことができます。胸にあるセンサーで障害物をよけることができますよ。カメラで頭から下まで見えるよ。まっすぐ見えるし足元も見えます。いけない場所には行かないように気をつける。両足の裏にはセンサーがあってバランスを保つことができます。感情を表現したり、あなたとコミュニケーションを取れるよ。少し話しすぎたかな。ご清聴、ありがとうございました。

司会者：NAO くん、ありがとう。ところで、「共創空間」って、知っていますか？

NAO： 共創って共につくることだね。でも、「共創空間」になると難しいな。大場先生、共創空間開発学って、いったいどんな学問なんですか？

(2)「共創空間」でロボットに対する多様な見方、感じ方を知る



“きょうそう”とした理由

大場：今日のタイトルで“きょうそう”とひらがなで書きましたが、どういうイメージを持ちましたか？（会場にボールを投げる）

ボールをキャッチした人：「かけっこ」！

大場：「かけっこ」とおっしゃいましたが、現実社会は「かけっこ」、つまり競争なんです。競争するときには敵がいます。敵をやっつけるのが「かけっこ」で、それはコンペ (Competition) です。「共創」は共に創ることなので、コクリ (Co-creation)。コンペは敵をつくるけれど、コクリになると他者は敵でなくなる。コクリの空間に入ると他者は敵でなくなり、他者とのドッジボール（暴力）ではなく、キャッチボール（非暴力）となります。そういう空間が「共創空間」です。

しかし、この空間では、コンペはなくなるのかというところがあるのです。他者ではなく、実は自分の心の中にある。その中でコンペが起こる。なぜなら、コクリ空間に入るといろいろな考え方に会え、自分の内にある敵（思い込み・固定観念＝自己束縛）に気づく。コクリ空間がどういう空間なのかこれから味わってほしいと思います。

さて、この空間では、キャッチボールするためのボールを使用します。そのボールには、すべての人にとって共通のテーマであるという意味が込められています。クイズをしなが

ピンク：工場などで使われているのはいいけれど、ターミネーターのように怖いのは嫌いです。

Aゾーンの上：ロボットは人間が作ったものなので、いいかどうかは人がどう使うかだと思う。好きか嫌いかといったら、感情としては嫌いより好き。今日はNAOくんにあってよけいに好きになりました。ロボット嫌いな緑の方へ。

緑：そもそもロボットに関心がなかったの、ロボットの概念がわかっていない。感情がなさそうだし、わかりあえないかなと思い、嫌いにした。

青：嫌いというより好きかなということで、たまたまここに置きました。自転車よりは車の方が良いという程度。映画を除いて、悪いロボットはあまり見たことがないし、便利だと思うので。

黄：ロボットに対して好感を持っている。微妙な位置に置いたのは、将来、人工知能（AI）を持って、人間の仕事の80%を持っていかれるかもしれないと聞いたので、将来のことを考えてしまって。

大場：コンペですね。

黄：こうありたいという思いとどっちかなというのが現実です。ロボットの定義がいったいどうなっているのか。我々の生活の中に入ってきているので、AIと結びついてくると、いい方向に持っていきたいと思っています。

司会者：ありがとうございました。中山さんは、どうです。

中山：これからもっとロボットを開発して人工知能と結びつけていきたいという社の思いはあります。みなさんにとっては、人工知能を結びつけると怖いというイメージがあることがわかりました。

大場：御社の説明をお願いします。

中山：元々はIT機器のレンタル、中古販売、メンテナンスを手がけている会社です。新規事業として、ロボット事業と福祉用品のレンタルが加わったのです。

司会者：では、トライアルの共創空間マトリックスを終了し、本日の本題に入ります。先ほどの本で「ロボットに心は必要か」というテーマで執筆いただいた立木先生にお話していただきます。最初に映像を見ていただきます。

【映像によるロボット技術の紹介 その1】

介護ロボット企業

鉄腕アトムは今もロボット開発に影響

館内警備ロボット

お笑いロボット

第4回ロボット大賞 薬剤業務支援ロボット

ペッパーとSMAP

幼児型ロボット

セラピーロボット パロ

司会者：午後は映像を観ていただいて、その後に NAO くんのパフォーマンス。そして本題に入りたいと思います。

【映像によるロボット技術の紹介 パート2】

ホンダのアシモ

ヒューマノイド開発は日本の独壇場

福島原発事故を機にロボット開発が加速

人間とロボットの役割分担

産業用ロボット見本市

ヒューマノイド世界大会大阪で開催

韓国のロボット開発 etc.

2.2 AI ロボット最前線

立木教授によるロボット教室

「心を持つロボットの出現とその社会的インパクト」



いろいろな映像を観ていただき、ロボットに関する知識が広がり、理解が深まったことと思います。現在、ロボット自身に人間の心を持たせることは実現していません。しかし、ロボットに心があると感じてしまう心的メカニズムを人間の方が持っていますから、そこにうまく訴えかけることによって、あたかもロボットに心があるかのように作製することは可能となってきました。特に近年、この領域は急速に進歩してきました。ロボットにあるかのように思われる心は人間の心とは違うということから、〈心〉と表記した方がよいのかもしれませんが、そのような区別を導入すると話が非常に煩雑になりますので、心という表記で両方を捉えておくことにしたいと思います。人の脳には、ロボットとのコミュニ

ケーションを、人とのコミュニケーションのように情報処理する能力が備わっていることがわかってきました。今回は、人間が、心を持っていると感じてしまうロボットが実現したときに、どのようなインパクトがもたらされるのかを考えていきたいと思います。

心、脳、身体について

最初に、心、脳、身体の関係について考えておきたいと思います。心の科学研究は、近年、大いに進歩してきました。ひとつには脳科学の飛躍的進歩があります。それからコンピュータの進歩、認知科学とロボティクスの発展が挙げられます。

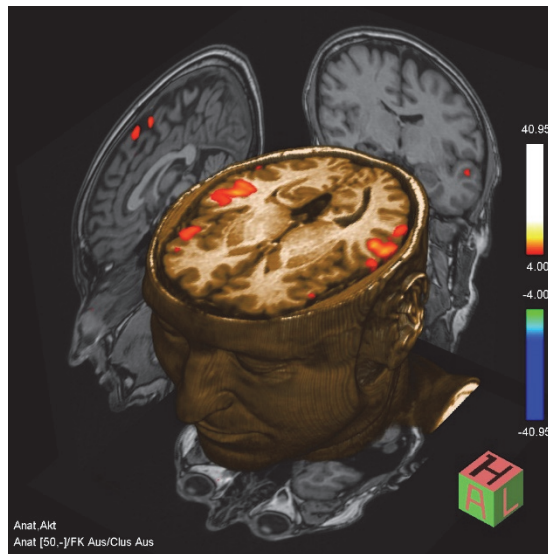
従来、脳科学では、精神や行動に異常が認められる場合、その人の没後に許可を得て解剖し、異常の原因と想定される部位を確認するという手法がとられてきました。このようにして、膨大な解剖学的知識が蓄積されてきましたが、これは死後の推定的確認ですから、脳と心の直接的な関係を確認したとはいえません。ところが、1990年代になって脳のイメージング装置が広く利用されるようになり、脳と心の相互作用を、生きたまま、リアルタイムで計測できるようになってきました。

いろいろなイメージング技術があります。MRI (magnetic resonance imaging 核磁気共鳴画像法)、f-MRI (functional MRI 機能的磁気共鳴画像法)、MEG (magneto-encephalography 脳磁図)、NIRS (near infrared spectroscopy 近赤外分光法)、PET (positron emission tomography 陽電子放射断層撮影法)、SPECT (single photon emission computer tomography 単光子放出型コンピュータ断層撮影法) 等が代表的なものです。MRI、f-MRI、MEG、NIRS は、非侵襲的装置といわれます。こういう技術が発展してきて、脳と心の働きは緊密に結びついており、心は脳が生きて活動しているときに創発されるものである、と表現されるようになりました。心は、脳が生きた状態で創発する情報機能だと考えるのです。



fMRI 装置

出典: <http://tse3.mm.bing.net/th?id=OIP.M2869014c647ebe12d2a9d5e70606fd63H0&pid=15.1>



fMRI 画像

出典 : <http://m.blog.hu/vo/voyager/image/fMRI/fmri.jpg>

この心にはいくつかの機能が備わっていて、従来、「知」「情」「意」というものに分けられるとされてきました。「知」は「思考」「推論」「判断」など、「情」は「喜」「怒」「哀」「楽」など、また、「意」は「意識」「注意」「意志」などに関連する心の側面です。後で出てきますが、ロボットで開発されてきたのは、従来は、「知」が中心で、最近、「情」が扱えるようになってきましたが、「意」については開発が遅れていると言われています。

さて、今申し上げましたように、心を脳が生きた状態で創発する情報機能と捉えましたから、逆に、脳を持つ動物が生きていれば、心を持っていると想定してもよいのではないかと、ということになります。チンパンジーであればチンパンジーの心を考えて、チンパンジーと人の「比較“心-脳”科学」といった研究領域も可能になるのではないのでしょうか。チンパンジーよりももう少し進化的に遠いウマとかウシも脳を持っていますから、ウマの心、ウシの心も、脳が生きて活動している限りにおいては、想定してよいことになります。

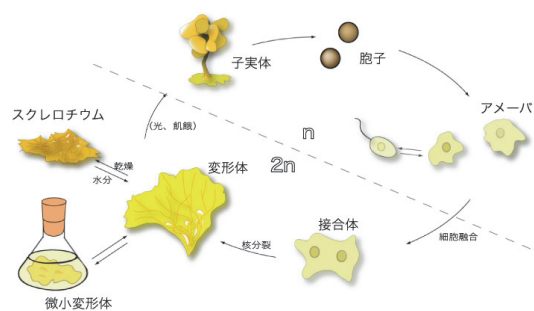
脳はないが、神経系は持っている動物ではどうでしょうか。ヒドラのような散在神経系しかない動物でも、生きるために必要な生存戦略を持っていますので、心を持っていると言ってよいのではないかと、言われています。さらに、単細胞生物はどうでしょうか。粘菌を使って心の研究を行った研究者がいます。粘菌は、代謝反応系で、後に脳が実現することになった情報機能を実現していることが明らかにされました。このように見えてくると、どうも生命が起源した当初から、生命と心は一体のものとして登場してきたのではないかと、思えてきます。脳はなくても、後に脳が効率よく実現することになる機能のごく原初的なものを、粘菌が実現しているということは、心は脳がなくても創発されるということになるのではないのでしょうか。



粘菌

出典： http://pds.exblog.jp/pds/1/200808/03/57/e0035757_1846251.jpg

—真正粘菌のライフサイクル—



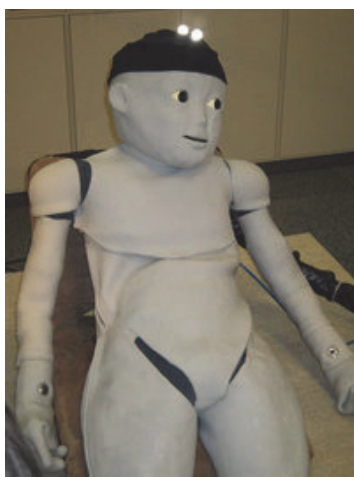
出典： http://www.dbc.ous.ac.jp/labs/yubisui-lab/picture/pasted_image.jpg

さて、生命は生物特有の生物物質でできています。生物物質はさまざまな元素の組み合わせから成り立っています。そこで、さまざまな元素を人工的に組み合わせた非生物物質を用いて、心をつくることができるのではないかという発想が可能になります。それが人工知能の研究やニューラルネットの研究の基礎にある考え方です。非生物物質で心の機能をつくり出す試みです。

今日すでに、人工知能はコンピューターの中で発展しています。コンピューターの中に心の機能の一部が実現されているのです。しかし、これは人間の心とは大きく異なっています。なぜかという、コンピューターの中でつくられた心は、自ら環境世界の中に入っていく、経験を通して知識を獲得し、成長することがないからです。もう一步、人間の心に近づくには身体が必要です。コンピューターの中でつくられた心に身体を与えてやる試みは、ロボットにつながります。

しかし、身体を使って、環境世界に出かけていって、経験的に知識を蓄積できるようになったとしても、そう簡単に人間の心に近づけるわけではありません。なぜでしょうか。人間の場合で考えてみましょう。赤ちゃんが、誕生後、カタカナの「ヒト」から漢字の「人」

へと成長するには、親が常に赤ちゃんの世話をし、話しかけ、育てるというプロセスが必要です。コンピューターの心がロボットの身体に搭載されたとしても、その心が人間的なものに成長するためには、常に人間が密接に関わり、世話をし、人間的な情報処理ができるように育てていかなければならないでしょう。人間による働きかけが必要なのです。先ほどの映像にありました、大阪大学の浅田稔教授の幼児型ロボットは、人間が密接に働きかけ人間的な情報処理機能が獲得されるプロセスを研究するためにつくられたロボットです。人間が直接かかわって、人間的な心を作る実験をされているのです。(注1)



幼児型ロボット CB2

出典： <http://robonable.typepad.jp/news/images/2007/06/06/20070604.jpg>

人間の心に備った能力

次にちょっと視点を変えて、人間の心に備った能力を見ていくことにしましょう。

人は常に、相手がどのような心の状態にあるかを気にしながらコミュニケーションをしています。相手の心の状態を推定してコミュニケーションしているのです。この能力はチンパンジーにもあるのではないかということから研究が行われました。アメリカの動物心理学者、デイヴィッド・プレマック (David Premack) とガイ・ウッドラフ (Guy Woodruff) は、1978年に「チンパンジーは心の理論を持つか」という論文を発表し、「他者の行動に「心」を帰属させることを「心の理論」ということばで説明し、「他者の目的・意図・知識・信念・思考・疑念・推測・ふり・好みなどの内容が理解できるのであれば、その動物または人間は「心の理論」を持つ、と定義し [ました]」(注2)。プレマックはこの論文の10年後の1988年に、「〈チンパンジーは心の理論を持つか〉再考」という論文を発表し、「チンパンジーは多くの点で限定的な「心の理論」しか持たない」(注3)としました。つまり、チンパンジーはそれに向かう初歩的な傾向性はあるかもしれないが、心の理論は持っていない、これは人間特有の心の働きだと結論付けたのでした。

ヒトとチンパンジーの共通祖先が分岐し、それぞれ別の道を歩んで約700万年の時間が

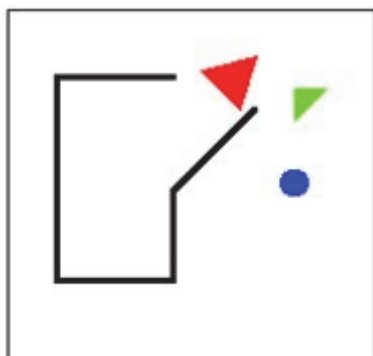
経過しました。この間に、人は心の理論を獲得したことになります。この心を読み取る能力は、生存にとって大いにメリットがあったと考えられます。脳科学者のクリスチャン・キーザーズ（Christian Keysers）が興味深い議論を展開していますので紹介します。

「まず、脳があまりにも人間中心なのは奇妙に思えるかもしれません。人間の状態を他の有機体に帰するのは重大な誤りになりかねませんが、おそらくそうではないのです。有機体の適応度を最大限に高めるように、脳は進化してきました。狩人は、ウサギを狩るとき、ウサギの脳が人間の脳と多くの点で異なることを当然知っていますが、自らのシェアードサーキットを活性化させ、まるでウサギが自分と同じ脳を持っているかのように、狩りをはじめます。シェアードサーキットによって、狩人はウサギが彼から逃げることを予測し、ウサギを畏へと戦略的に追い込むことができます。ウサギを捕まえることで、人間は生き残ってきたのです。ウサギの精神状態は全く異なるかもしれない、という事実に対する哲学的洞察は興味深いものですが、夕食を得る役には立ちません。／これらの実用的な必要性に基づくと、ウサギに人間と似た感情があると想定することで、それを手早く捕まえることができるなら、それが正しかろうが間違っていようが、そのようなこととは関係なく、それを続けるべきなのです。」（注4）

つまり、ウサギ狩りでは、あたかもウサギの中に同じような心があると想定してハンターは追い込んでいくわけです。本当のウサギの脳が生きているときに創発している心はハンターの心とどのような関係にあるのかわからなくてもかまわないのです。それでも有利なポジションを人間は確保し続けることができる。ウサギがわれわれの感情と似たようなものを持っていると想定することで、より効率的にウサギを捕まえることができる。そういうことであれば、ウサギは本当に心を持っているのかどうかという哲学的な議論とは関係なしに、生きていく上では、それをやり続けることが重要であったのです。そういう洞察が人類の今日の生存につながっているというのです。

次に、ハイダーとジンメルの実験を紹介します。簡単に動画を見ることができますので、後で、ご関心のある方はご覧になってください。1940年代、心理学者のフリッツ・ハイダー（Fritz Heider）とメアリアン・ジンメル（Marianne Simmel）が行った実験です。3つの図形、大きな▲と小さな▲と●があって、これらがいろいろな動きをします。それを見て人間はどんなことを感じるかを何人もの人に聞いています。被験者は▲と▲と●の接触や反発といったモノの動きとして見るよりも、擬人的な見方をすることがわかりました。●と小さな▲は恋人同士で、大きな悪い▲が邪魔をしたとか、小さな▲が恋人の●に「家の中に入って」と叫んで大きな▲と闘った後、幸せに暮らした、という具合です。▲と▲と●の動きを、いろいろなストーリーとして捉えるのです。これは単純なモノの動きを見るときでも、そこにモノの意図や目的を読み取ってしまう強い傾向性があることを示しています。人間には、モノの物理的な因果を社会的な因果に読み替えてしまう傾向があることが明ら

かにされました。(注5)

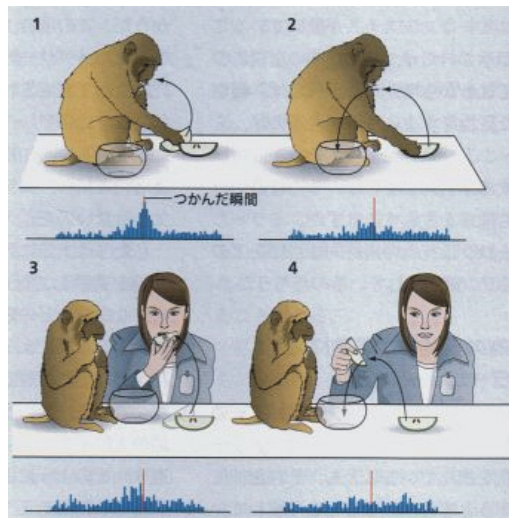


ハイダーとジンメルの実験

出典：

http://3.bp.blogspot.com/_wW4OUWoPg9I/StYHHchlFWI/AAAAAAAAAEU/vhVMj0tLwIQ/s320/HeiderSimmel.jpg

1990年代にイタリアのパルマ大学の神経科学者、ジャコモ・リゾラッティ（Giacomo Rizzolatti）のグループがミラーニューロンを発見したことにより、モノに心を読み取ってしまう脳内メカニズムが判明しました。ミラーニューロンは、観測者自身の運動レパトリーの上に他者の行動をシミュレーションする機能を持っています。最初、サルは運動野のニューロンに電極を差し込んで観察していました。あるときサルが手足を動かしてもいないのに、手足を動かすときに発火するニューロンが強く反応しました。なぜ反応したか初めはわからなかったので装置の誤作動ではないかと考えて、あまり気にしなかったそうです。でも、何回もそういうことが起こるので、よく調べてみることにしました。人間がピーナッツをつまみあげると、サルのニューロンが反応することがわかりました。サルがピーナッツをつまみあげているわけではないのに、自分でピーナッツをつまみあげるときに反応するニューロンが反応しているのです。見ているだけで反応したのです。サルがピーナッツをつまみあげるという運動に関わるニューロンが、つまむ行動を見ただけで反応したのです。誰も運動野に、視覚情報に反応するニューロンがあるなどとは考えていなかったのですから、まったくそれまで脳科学の常識に反していました。1個のニューロンの中で、行動に関する情報処理と、行動の光景を視覚的に与えられたときの情報処理が行われていることが発見されたのです。しかも、自分が行動しているときに動くニューロンが、他者が同様の行動をするのを見ただけで動くのです。つまり、脳の中で自他が入り交じって、自他が曖昧になっている状態が実現していることが判明したのです。ここから他者理解という哲学の難問に対する解明の手がかりが与えられ、他者に対する共感や同情といった問題が一挙に進展することとなったのです。



ミラーニューロン機能

出典： http://pds.exblog.jp/pds/1/200704/08/95/c0062295_11372228.jpg

人間の脳には、相手の意図や感情を理解し共感するというような能力が備わっていて、相手の心を読み取ってしまうことが明らかになりました。この相手というのは、人間であれば他者、そして動物、植物、人工物が含まれます。植物に話しかけながら育てている人はたくさんいます。人工物も含まれることを、ロボットで調べた人がいます。ロボットは人工物なので、動物や植物とはちょっと違うと思われそうですが、実際、産業用ロボットで人間と同じような動きを実現したときに、ミラーニューロンは人の動きに反応するのと同じ反応を示しました。キーザーズは、人のミラーシステムは、人間の映像を観て活性化したのと同じくらいロボットの映像を観たときも活性化することを確認し、「たとえ風変わりな外観をしたロボットでも、人間の社会脳と結びつき、まるでロボットが人間であるかのように、私たちに同情、共感、喜びを感じさせることができました」（注6）と述べています。

人とロボットが出演するロボット演劇があります。大阪大学の石黒浩教授が、演出家の平田オリザ氏と共同で実現したものです。このロボット演劇を鑑賞した人たちは、「ロボットに人間のような心を感じた」（注7）と述べています。先ほど映像でご覧いただきました介護用ペットロボットのパロの有効性も、ミラーニューロンの働きと連動して説明されるようになるでしょう。



ロボット演劇

出典： http://www.cinra.net/uploads/img/news/2014/20140502-hirataoriza_v.jpg

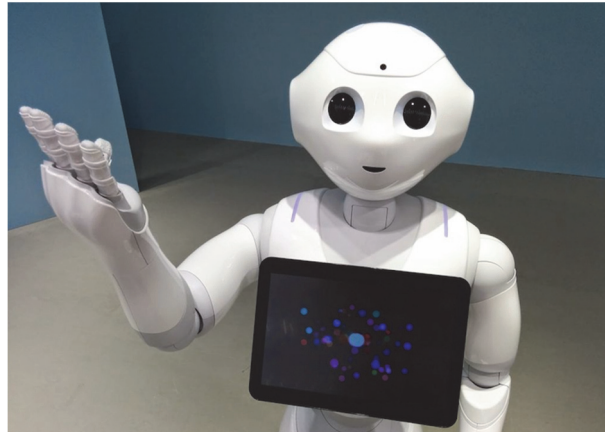


介護用ペットロボット「パロ」

出典： <http://image.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0511/18/0002paro-white.jpg>

「知」と「情」を生み出す科学技術の進展

最近、「知」と「情」を生み出す科学技術が大きく進展してきました。IBM の Watson は、クイズ番組で、2011 年、最も多くの賞金を獲得しました。何回もクイズチャンピオンになった人を破っています。クイズというのは、ヒントを出しながら連想で答えを探っていく。そういう人間的な思考ができるロボットが出てきたのです。2012 年には、ニューヨークのがんセンターとの協業を発表。2015 年には、ペッパーのソフトバンクと提携しました。ペッパーは Watson の機能システムを使って動くようになっています。(注 8)



人の感情を理解するペッパー

出典：<http://amznews.com/wp-content/uploads/2015/08/peppa2.png>

米 IBM は、2014 年 8 月 7 日に、第 2 世代のニューロンチップの開発を発表しました。これはニューラルネットの素子です。AI だと、プログラムを書いてやらなければなりませんが、ニューラルネットだとプログラムを書く必要はありません。人間の脳内のニューロンと同じように作動するので、これを組み込んだコンピュータは、非生物物質による脳の実現になるのです。シナプスも数多く作られていて、教育することでその情報処理を実現することができます。人間型思考に徐々に接近していくことになります。(注 9)

今日、こういった科学技術の成果がもたらされ、ロボットは人間を援助しながら人間に学び、人間を超えていくのではないかと、という危惧が顕在化してきました。人がロボットに奪われる仕事は、これまではブルーカラー、単純作業といわれていましたが、医師、薬剤師、カウンセラー、法律家、ニュース記者などの知的な仕事にも及ぶと予測されています。

医師を助けるロボットの例があります。アメリカのテキサス州にあるがんセンターには、年間 10 万人の患者がいます。がん研究が進歩しているので、ロボットが最新の治療法や論文をすべて参照して、1 人ひとりの患者の症状に合わせた最適な治療法を選び出して、医師に伝えています。ロボットが調べて医師に伝えるのです。そのうち医師もいらなくなるのではといわれています。また、ロボット薬剤師は非常に期待されています。薬の出し間違えをなくし、最適な薬を出すことができます。(注 10)

カウンセラーは、人間の心の奥底に手を差し伸べる仕事ですがここにもロボットが進出しています。例えば、自閉症者の場合、人間のカウンセラーとはなかなか目を合わせてコミュニケーションを取ることができず、30%くらいしか目を合わせられなかったのが、ロボットカウンセラーに対しては 70%くらいアイコンタクトを取ってコミュニケーションができるという実験結果が示されています。ロボットの表情が単純だということがアイコンタクトを容易にしているのかもしれないと指摘されています。

法律家は、過去の判例を参照して比較しながら、現在取り組んでいる案件を考えます。ロボットは過去の資料を迅速に調べ上げることができます。

ニュース記者は、人間でなければできないと思われてきましたが、今やアメリカの主要メディアでは、コンピュータプログラムを使って記事を作成するロボット記者の導入が本格化してきました。AP 通信社では、企業の決算発表を四半期ごとに 300 ほど提供していましたが、2014 年 6 月 30 日の公式ブログで、自動化システムの導入により 4400 に増やせると発表しました。ビッグデータを基に記事を作成する技術を開発した会社と提携し、企業内容をロボット記者がまとめ、編集者が確認して配信するようです。特に災害時には、役立つとされています。どういう状況かを的確に判断し、迅速に警告を送信することができるからです。人間では時間がかかりすぎて遅れてしましますが、ロボットは迅速に対応できるのです。(注 11)

ビッグデータを利用することで、機械学習が容易になりました。クラウドロボティクスという領域が開けており、これはペッパーにも利用されていますが、ロボットの経験を通して知識集積が可能となります。ネットワークにつながれている 1 体のペッパーが経験したことは、他のロボットに共有されます。1 ついいものが獲得されたらネットワークでつながっている他のペッパーもみな共有でき、賢くなれるというわけです。

産業用ロボットもヒューマノイド化してきました。アメリカのリシンク・ロボティクス (Rethink Robotics) 社が作製したバクスター (Baxter) というロボットは、賢くて、人が手を取って教えると、すぐにその動作をマスターします。



賢く人と共同作業ができる Baxter

出典： <http://www.blogcdn.com/www.engadget.com/media/2012/09/rethink-robotics-baxter-worker-robot.jpg>

最後に、今週のニュースからロボットに関する明暗をひとつずつ紹介します。暗は 6 月 30 日のドイツのフォルクスワーゲンの工場での死亡事故です。作業員がオートメーション用のロボットにつかまれて胸部を圧迫されて死亡したそうです。

最近の明るいニュースとしては、ロボットスーツ HAL を開発したサイバーダイネ社が、2014 年 3 月に東京証券取引所マザーズ上場を果たし、7 月 3 日には、同社の作業支援用ロ

ボットスーツ HAL、クリーンロボット、搬送ロボットが、羽田空港旅客ターミナルビルに導入されることになったニュースを挙げておきます。



ロボットスーツ（HAL® 介護支援用腰タイプ）

出典：<http://robotcare.jp/wp-content/uploads/2013/09/cyberdyne01.jpg>

このようにロボットはいろいろな面を持っていて、ロボットに仕事を奪われるという事態も起こり得ると思われまふ。そういう事態に人間はどう対処すればいいのでしょうか。ロボットにいろいろな仕事を奪われて、究極的に人間に残されるものは、何なのでしょう。つまり、「人間とは何か」という問を、ロボットは突きつけているのです。私たちは、何をしなければならないのでしょうか。仕事でロボットと競争していくのは難しくなります。早稲田大学と麗澤大学で教鞭を取られた、故永安幸正教授は、未来のことがよく見える先生でしたが、最後に人間に残されているのは遊びだといっておられました。今こそ、人間とは何かについて、皆で共創しておく必要があるのではないのでしょうか。以上です。ありがとうございました。

（注）

- 1 浅田稔『ロボットという思想：脳と知能の謎に挑む』日本放送協会、2010年。
- 2 子安増生『心の理論：心を読む心の科学』岩波書店、2000年、p. 13。
- 3 前掲書、p. 16。
- 4 Christian Keyzers, *The Empathic Brain: How the discovery of mirror neurons changes our understanding of human nature*, Social Brain Press, 2011, pp. 124-125.
- 5 鈴木光太郎『ヒトの心はどう進化したのか：狩猟採集生活が生んだもの』ちくま新書、2013年、pp. 200-201、を参照した。
- 6 Christian Keyzers, *Ibid.*, p. 56.
- 7 石黒浩『ロボットとは何か：人の心を映す鏡』講談社現代新書、2009年、p. 148。
- 8 <http://www.ibm.com/smarterplanet/jp/ja/ibmwatson/>
- 9 <http://ascii.jp/elem/000/000/923/923061/>
- 10 Martin Ford, *Rise of the Robot: Technology and the threat of a jobless future*, Basic

Books, 2015, pp. 147-148.

11 小川和也『デジタルは人間を奪うのか』講談社現代新書、2014 年、pp. 91-92。

【質疑応答】

Q: 人間を超えた知能を持ったロボットを先生は必要だと思われますか？ 必要だと思われるのであれば、それはなぜですか？

立木: 人間の知能を超えたロボットとおっしゃいましたが、コンピューターはもう人間の計算能力を超えています。音を聞き分けるロボットも人間の聴力を超えていますし、医療用ロボットは画像から、がんを見つける能力はものすごく正確だと言われています。人間なら 13 年位トレーニングしないと、正確にがんを見つけることができないのに、ロボットはすぐに高い精度を実現します。ですから、1 つひとつの能力については既に人間を超えています。

しかし、人間とロボットの違いは、人間はジェネラルな知識においてフレキシビリティを持って、どれにでも対応ができます。クイズで賞金王となった **Watson** でも、一般人にはなれないのです。クイズ用、その次はがんの分野で活躍できるように、それぞれ作らなければなりません。人間のように全体を高いレベルにすることは、1 つのロボットでは難しいのです。その点では人間を超えられないのです。しかし、ロボットを人間の子どものように育てるようになると、事態は変化してくるかもしれません。

Q: もうひとついいですか。究極まで行ったらときに、ロボット種と人間種の対立は考えられませんか？

立木: その点をロボット開発者がどう考えているのかを調べたことがあります。こんなに危険だというのに、なぜロボットをどんどん開発するのか、そのことに対してどのような正当化をするのだろうか、と。人類は、これまで自分の身体の中にさまざまな機械を取り入れてきました。人工の心臓も開発しましたし、人工の義手や義足など、ロボット化したものを便利に使っている人も多くいます。その路線で行くと、機械を受け入れてきたときに最終的にどこまで機械化するのか、どこが歯止めをかけるべきところかということで、それは脳だろうといわれています。一方、ロボットですが、身体は機械でできていても最終的に残るのは心というわけです。その心も人間の脳がデジタル化されてしまうと、それを搭載して人間化するだろうといわれています。ロボットの人間化と人間のロボット化が収斂する先は、サイボーグということになるだろうというのが、イギリスのケヴィン・ウォリック (Kevin Warwick) の想定です [参考文献にある Kevin Warrick、参照]。

そうなる前に、そうなってほしくないという意見がいっぱいありますから、すんなりとは行かないけれど、十分検討しておかなければなりません。中には、これこそ人類の進化の路線なのだといって研究を継続している人たちがいることは確かです。

Q: 科学技術の進歩が人類に多大な利益をもたらしているのは事実ですが、それと同時にデメリットも必ず出てくると思います。ロボットの良い面ばかりお話しされましたが、人間がコントロールできないこともあるのでは？

立木: 良い面ばかりお話ししたわけではありません。皆さんと科学技術の危うい面も共有したいと思って、お話をさせていただいたつもりです。また、ロボットによる死亡事故の事も申し上げました〔参考文献にある David J. Gunkel、参照〕。

さて、ご質問の人間がロボットをコントロールできなくなるという点について、もう少し補充させていただきたいと思います。ロボットにどういう心を入れるのかは、重大な問題です。ロボットに入れてはいけないのは、「自我」だと言う人が多いと思います。東京工業大学の広瀬茂男教授は、明確に、生物が持っている自己保存の本能を入れてはいけないと言われています。ロボットはあくまで機械で止めておくべきだ、と。私には、人間が作り上げた知識はすでに生存本能に通じる要素を含んでおり、人間の知識と生存本能を切り離すことができるのかどうか、明瞭に見通すことができません。生存本能とからんで自我が出てきます。生存本能をなくせば自我も断絶できるかもしれません。しかし、そういうふうになったときに、われわれが作り上げた知識の体系は通用しなくなるのではないかと、これはあくまで直観です。

Q: 人間には欲がありますね。欲をロボットに与えなければいいのかな。人間の性欲なんかは、種を保存していくためだと思いますが、そういうものを与えなければいいと思うけれど、科学技術がどんどん進んでいくと、ロボット自身が学習していったって、性が快感だと学習したら危険です。(笑い)

立木: ロボットの性の問題を議論した本はいろいろ出版されています。

Q: たとえば、名誉欲という領域をロボットが学習していったって、名誉欲を優先して人間に対して圧力を加えてくる可能性が出てくるのでは。欲を押さえておけばいいのでしょうか？

立木: そういう意味で、東工大の広瀬教授は、欲の根底にある生存本能をロボットに与えてはいけない、と言われたのだと思います。だから、ロボットは欲を断絶した聖人になれるとも言われています〔参考文献にある広瀬茂男、参照〕。

Q: 地球ができ上がって以来、延々とすべてが進化してきたわけです。生物としては、単細胞生物から始まって、霊長類の最先端にヒトがいる。その人間がロボットを作っている。そのロボットがどんどん知能を獲得しています。人間以上のひとつの見方として、人間の社会を見るとさまざまな問題が起きています。格差、貧困、戦争など。なぜ人間は最高のものを持っているのに人間以上のものを作り出してはいけないのか。今までの進化の流れからいった人間を超えるものがあっても良いのではないかという気がします。人間より優れたものがあっても良いと思います。

立木: ロボットの研究者でハンス・モラヴェック (Hans Moravec) という人がいます。この人は、今おっしゃったような考え方をしています。ロボットというのは私たちの「ブレイン・チャイルド」だということです。人間の心が生み出したもので、そこに人間性の優れ

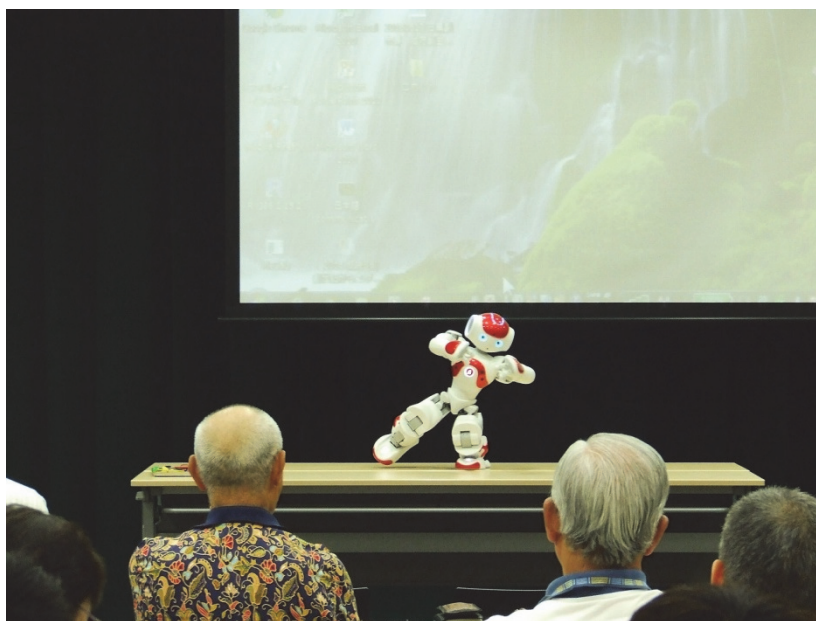
たエッセンスが全て取り込まれているのだ、といっています〔参考文献にある Hans Moravec、参照〕。

Q：戦争のロボットについてお聞きします。

立木：アメリカはダーパ（DARPA, Defence Advanced Research Project Agency）というところで軍事用ロボットの開発を大々的に進めています。無人のドローンや運搬用のロボット、4足歩行の虫のような形のものなど、いろいろなロボットを開発しています。日本は軍事には手を出さないのが原則で、研究者の倫理としてシェアされています。筑波大学の山海嘉之教授が開発したロボットスーツの技術をダーパが買いにきたそうですが、山海教授は断られたそうです。

2.3 注目される介護用ロボット：希望の星か、それとも脅威か

（1）介護をロボットに任せることは良いこと、それとも悪いこと？

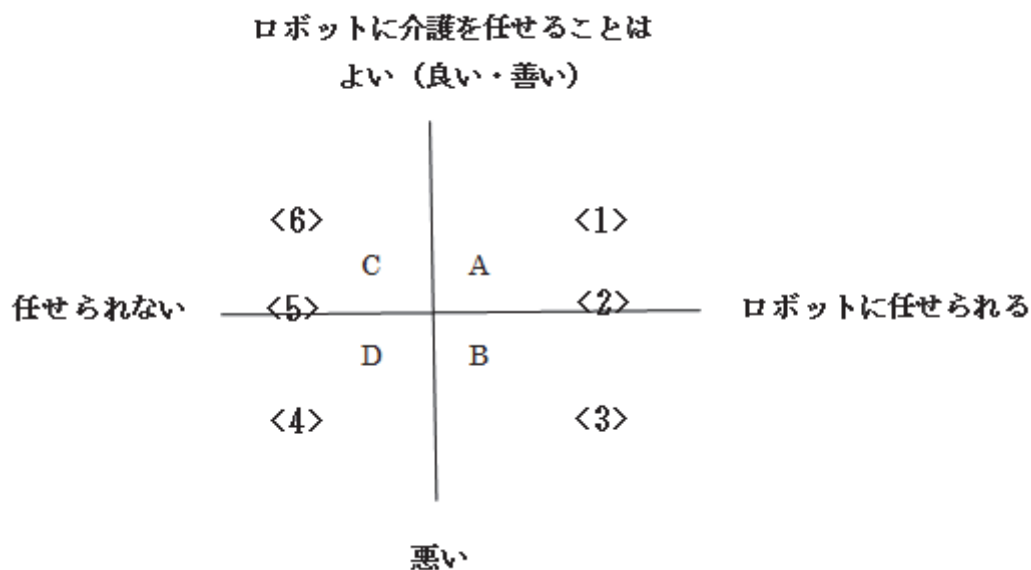


「ロボットを活用した介護の現場について」の実践ワークショップ

司会者：それでは本題の介護意識を知る共創空間を始めるにあたって6つのグループを作ってください。

大場：<1>はAゾーン、<2>はABの線上、<3>はBゾーンです。<4>はDゾーン、<5>はCとDの線上、<6>はCゾーンです（下の図を参照のこと）。各グループ4名ずつになりますから、そのポジションで考えてもらいます。「ロボットにどういう介護を任せられるか、任せられないか」という問いとなぜ「ロボットに介護を任せることは良いのか悪いのか」とい

う問いをクロスして、答え探しをしましょう。そのためにも、この会場を介護現場と想定して考えてみましょう。グループで話し合った内容は、その後で全体で共有化し、意見交換を行います。こうした共創による知見（共創知）をもとに、介護に対して最も重視する意識、もしくは態度について、個々人でマグネットを置いて意思表示してもらいます。さあ、始めましょう。作戦タイムは15分。



司会者：14時40分までです。

（1グループ4名で話しあう作戦タイム）

「介護をロボットに任せられる」立場の意見を聴く

大場：最初は「介護をロボットに任せられる」立場（右の<1><2><3>のグループ）から報告してください。<2>グループにボールを投げます。

<2>：まず、介護は力仕事が大変なので介護をする人の身体をサポートする仕事を任せたら良いのではという話が出ました。

<1>：本来、介護士がすべき仕事があるのに、いろいろなことに謀殺されている現状があります。本来すべき仕事ができるようにロボットが補助すると良いのではという意見が出ました。具体的に、身体を起こしたり寝かしたりの力仕事。それから羞恥心が伴う排泄や入浴介助などです。ロボットだと気を遣わずに頼みやすい。薬もロボットの方が、間違いがないので任せられます。

<3>：任せられるけど、悪い部分はコミュニケーションが取れないこと。確かに正確さはあり技術面ではいいのだけれど、介護する人もされる人も感情面でもの足りないと思います。

＜2＞：感情的なものにおいては足りないかと思いつつ、排泄や入浴の際、感情がない方が介護される人にとっては良いのかと思いました。作業的な部分ではロボットに任せられることが多いけれど、メンタルケアになるとどうロボットに任せれば良いのかというのはありました。介護施設の利用者が心を開くケアをしたり、悩んでいる利用者にアドバイスをすると感情の壁があると思うのですが、メンタル面でロボットはどう働きかけられるのでしょうか。＜1＞グループにお聞きします。

＜1＞：確かに、感情は場合によっては必要だし、場合によっては邪魔になる。介護を受ける側からすれば、たとえば下の世話をしてもらうときに、人間なら肉親でないと嫌だ、という感情があるけれど、ロボットならそれはない。だから、そういったものはロボットに任せられる部分だと思います。私たちは「任せるのは良い」というグループなんですけど、良いといっても積極的に良い場合と消極的に良い場合があります。たとえば10年くらい先に団塊の世代が後期高齢者になるわけですが、介護する人間が40万人ほど足りないという。その40万人をどうするか。外国人の介護従事者に頼っても量的に間に合わず、介護サービスの質を落とすことが危惧されたときは、嫌でもロボットを導入するしかありません。今では、フィリピン、インドネシア、ベトナムの人が来て介護の現場で献身的に働いていますが、人数的に限りがありますから、ロボットは必要です。力仕事のサポートから始めてどんどん改良していくことが必要です。感情を無視することではないが、＜3＞グループの人に聞きたいのは現実的な問題が起こってきたときに、それでもロボットを導入するのは嫌なのですか？

＜3＞：介護士が足りないのであれば、介護される人にとってもロボットに任せるしかないでしょうね。

大場：入浴、力仕事にロボットを使うというけれど、安全なんですかね。

＜6＞：必ず人がついてるので大丈夫です。たとえば、今まで3人で入浴介助をしていたのを1人の人とロボットが組んで行いますから。

＜1＞：あくまでも支援ロボット。長期的に見れば、人間の代わりになるようなロボットが出てくるけれど、5年以内とか10年以内には無理だと個人的には思います。あまり実現性のないことを議論しても仕方ないので、やはりロボットの使い方は支援ロボット、人間が使う進化した道具として考えるべきだと思います。入浴ロボットといっても人間がコントロールするものだし、介護士さんの肉体労働の負担を軽減し本来の仕事をできるようにする。一人ひとりの患者さんが人生で経験してきたことにしっかり直面して対応していくという本来の仕事が大半を占めるようにすべきだと思います。ロボットにより、人間と人間の慮りができるような状況をつくるべきです。

肉体労働を軽減するのです。患者さんを起こしたり抱き上げるのは、人間の力より力の入れどころは脳神経でコントロールできますから、補助してくれる機械を使う方が良い。今の労働を少しでも軽減して人間ができる、本来の仕事を手がけてほしいと思っています。

＜5＞：今日の講演や映像を観ていると、今おっしゃっているようなレベルの話ではなくてロボットの範囲がもっと奥深い感じがします。

＜1＞：そうなのですが、介護施設や病院で働いている人の現実です。労働力からすれば、介護の質と介護サービスに携わる人たちの支援をわれわれは考えておかねばならない。本来、介護士とは何か。それを考えないと、いつまでたっても最低の給料で重労働することになり、それが日本社会において良いのだろうか。技術革新的なものを使いながらしくみを作っていくことが必要だと思います。

＜2＞：今、介護をする人の最大の問題が夜間ケア。24時間だから疲れてしまいます。夜間ケアをなるべくロボットに任せることを考えるべきです。100%ではないにしてもかなりできるだろうと思います。たとえば、夜間徘徊する人の見守り。もう1つは介護の現場でそれぞれのデータを記録蓄積し分析して最適な状況を検証する。そういうことが介護の現場で可能なのではないかと考えました。

＜3＞：若い人はほとんど介護の経験がないのでわからないというので、私の意見ですが、介護ロボットの性能がわからないとどこまで任せられるかがわかりません。ロボットに任せられるけれど、ロボットが失敗したら任せるのは悪いということになります。失敗するロボットには任せられない、信頼できないロボットには任せられないということが出てきました。

「介護をロボットに任せられない」立場の意見を聴く

大場：では「ロボットには任せられない」という左側の立場にいきましょう。

＜5＞：ロボットはプログラムされたことができたり、いろいろな判断ができますが、一人ひとりに合ったケアができるのか。その人の骨の強さなどをロボットが判断してケアできるかということと人間のようにできない。そこは人が患者さんの身体を精査してこのくらいでやるとロボットに教えていき、ロボットが学習して発達していく話が出てきました。その発達が人間にとって良いものなのか。ロボットの主観で発達するのでメンテナンスというか、どう発達していくかを見ていく必要があるのではないか、という話が出ました。介護自体はロボットに任せて良いけれど、ロボットに感情はないからという嫌悪感も時代を経てなくなるのではないか。最終的にはロボットが何を判断するかを人間が見ていかなければならないという話も出ました。

＜6＞：このグループは、ロボットは良いけれど、任せられないという矛盾した立場です。どこが良い点かという、介護で問題になるのは、肉体的に辛い、精神的に辛い、自分の時間が削られるという主に3つです。介護施設で虐待が起きているというニュースが流れていますが、ロボットだったら虐待はないだろう。介護する方も楽になるだろう。さらに大きな老人ホームになると、担当者が上司に報告して情報を共有するのですが、やはり人間だと個人的な気持ちも入り、勘違いもあつたりすることもあると思いますが、ロボットが

やればだいたい正確で細かい情報が共有できるかもしれない。ロボットは介護の現場では良いと思います。

しかし、介護施設でいちばん重要なのは緊急事態に対応すること。たとえば、一緒に歩いていて、つまずいて転倒しそうになったとき、人だったら対応できますが、ロボットは滑らかに動けるようになったとはいえ、素早く対応できるのだろうか。たぶん、できないと思います。

コミュニケーションも重要です。ロボットもコミュニケーションできるけれど、生身の人間のリアクション、表現の方が勝る。愛着形成がありますから。それに対してロボットは愛着形成が生まれないのではないかと思います。といっても、離職率の高い業界なので人が足りない。女性が多いので力仕事も大変なので、パワースーツや移動には変形してしまう車いすなど、人が装着したり操る機械だったら普及しても大丈夫。それを超えとちよっと問題が起きたときに責任が問われるので、最終的には人が大前提かなという意見にまとまりました。

＜4＞：われわれは、心のケアという問題で、ロボットでは行き届かないだろうということを中心に話しました。下の世話については、個人個人が求めているものは違っていて、家族にやってほしいとか、家族では嫌だとか、他人にやってほしいとか、その人の要望に合わせて対応しなければなりません。一律ロボットにやらせるのは、介護される人にとって行き届きがないのではないかという話が出ました。

ロボットは100%正解の中でミスがあった場合、それは許されないだろう。どう責任を取るのかという問題もあります。人間は重大なミスや軽いミスがあっても問題になっても、丁寧に対応してある程度笑いごとですむ場合もあります。たとえば、何回もナースコールする要介護者がいて、それはかまってほしいからだとして、人間ならわかるけれど、うまく対応する。ロボットは何回も呼ばれてその都度行くのだけれど、かまってほしいから用もないけど押していると学習したときに本当に必要で呼んでいるときに対応できないことがあるかもしれない。もうひとつは、しゃべっていることと腹の中で考えていることが違う場合、人間だったら推測できても、ロボットには判断できるのだろうか。そういうことで、ロボットには任せられないということです。

人間のコントロール下にあるロボットには任せられるけれど、自律したロボットには任せられない。健常者じゃない人が相手に、いろいろなハプニングが起きている介護の現場ですべてをロボットに任せることはできないと思います。

＜6＞：虐待が大きく取り上げられていますが、やはり一線を越えて人間の感情を持ったロボットがいるのは問題です。虐待をしてしまう人の精神状態はロボットに任せたい反面、緊急事態には対応できないので、そのへんが難しいと思います。

＜1＞：ロボットが万能だと思えないといけないのであって、できるところとできないところがある。それを認識すれば十分任せられます。先ほど、介護される人が突然倒れて動かなくなったらどうする、といったけれど、異常を認識するセンサーをつけてアクションを起こ

すことができればすむこと。異常を認識することができれば良い。ナースセンターまで運ぶというのは無理でも次のアクションにつなげることができれば良い。

失敗というけれど、プログラムした通りに動くのでロボットは間違えない。プログラムした人間がおかしいのです。似たような名前の薬も人間は間違えるかもしれないがロボットは正確です。コンピューターに入れた人間が悪いのです。そういう意味で、使えるところにはロボットをどんどん使う。さっき、何回もナースコールするという話が出たけれど、夜勤スタッフが1人か2人ではその都度飛んで行けないし、またかに行かないけれど、ロボットなら行くと思う。だから、補助としてロボットをどんどん使って介護する人の労力を減らしてあげることが大事です。あくまでも支援する、お助けする道具なのですから。それに今は無理でも5年後には実現することがいっぱいあるはず。何が必要かを考えて開発することです。40万人の不足を埋める。介護者の労働条件を良くする。介護者の労働を軽減するためにも疲れない、文句をいわないロボットが必要だと思います。今のところは介護ですが、将来的には医療の分野でもロボットの導入はかなり進むのではないかと個人的に思っています。

大場：虐待が出てきましたね。とすれば、ロボットに任せられないのは愛ですか。愛があれば虐待はないということですか。虐待というのは愛じゃないですよ。

<5>：老人ホームではいやらしいケースもあるようですが、介護士が利用者の身体を触ったりするのは愛なのか、介護してもらう人の甘えもあるでしょ。虐待と甘えは微妙です。このグレーゾーンはコンピューターには無理です。白と黒しかないわけですから。いずれにしても介護者は強い立場にあるので、何でもできるのです。

<3>：愛情がないから虐待する、というのはよくあるけれど、逆に、愛情があるから虐待することもあります。介護される側が変わってしまい、介護する家族がそれを受け入れられず、それが虐待につながってしまう。こういうケースが稀ではないのです。介護している家族が殺してしまう事件がニュースになっています。

<1>：愛情があるから良かれと思うことをいっているのにその通りやってくれないと、感情が制御できなくなります。ロボットだったらその通りやらなくても引き下がる。感情がないことが良い場合もあるのです。肉親だったら感情的になり、赤の他人だったら遠慮する、ロボットだったら感情がなくて良いのではないかと思います。

大場：介護における愛情と愛は同じなのか。また、そもそも愛とは何か。深いですね。では、立木先生、コメントをお願いします。

立木：今、ロボットで実現できる機能は安全性を確認しながら、ロボットの参入を可能にすることによって、徐々にロボットで対応できる領域が広がっていき、使い勝手も良くなっていくと思います。ロボットに仕事を奪われるようなことがあるかもしれませんが、着実にロボットは介護の領域に進出してくるでしょう。ロボットに任せられないという軸でも、完全には任せられない、ある程度は任せられる、という具合に余地を残しておくことが大切です。さもないと、ロボット技術を成長させる場がなくなってしまうのではないかと

と思います。今、不十分と判定された技術でも、改良をほどこすことによって、使い勝手の良い技術に変わっていくと思います。人間の幸せのために貢献できる技術を育てていくことにすれば、それだけ社会は明るくなってくる。

しかし、ロボットを開発していくときに、実現してはいけない技術は倫理コードを作っておいて実現しないようにすることが必要です。たとえば、遺伝子操作ですが、遺伝子組み換えの技術が1973年にできたあと、ポール・バーグを先頭に生命学者自身が警鐘を鳴らし、1975年に、米国のみならず他の国々の科学者も参加して遺伝子組み換えを当面停止する措置を取りました。危険だと予測したからです。そして、研究が進み安全性が確認されたところから少しずつ技術を解放していき、今ではどの研究室でも使えるようになっていきます。これと同じようなことがロボットでもありうるのではないかと思います。この機能は危険だとか、そういうことを見極めて、基礎研究を行いながら、安全性が確かめられたら研究を解放するというやり方です。

大場：では次回、介護のテーマで話題提供してくださる目黒先生をお願いします。

目黒：介護の現場で仕事をしたことはありませんが、介護施設の経営者の人たちとはけっこう話をしていて、制度的に介護保険を作るときも関わりました。海外の人にびっくりされるのは、都内を歩いていると介護施設の車がお年寄りをピックアップして朝夕走り回っていること。こういう光景は日本だけだという人がいます。日本は介護保険制度も施設も良くてきていて、世界中で先進的な国であることは間違いない。中国や韓国も高齢化が進んでいて、介護はどうあるべきか、どういうしくみがいちばんいいのかを真剣に考えています。

介護事業というのは補助金が取れるので、事業者がたくさん出てくる。資本主義の経済体制では極めて自然のことなのかもしれませんが、儲ければ進出してくる。儲かっている事業者からはもっと税金を取るように財務省がいつているけれど、現場の人は給料が安い。これはおかしいとわれわれ自身が考えることが出発点になります。それから実際介護をしている人、介護士って何だろうということも。

先ほども話に出ましたが、高齢化が進んでアルツハイマーとか認知症になると顔の表情がほとんどなくなります。家族はものすごい衝撃を受けます。お母さんはこんなではなかった、別人のようだという。日々の介護の蓄積がフラストレーションの原因になって暴力という形になる可能性があります。そういうことは、人間としてこの世に生まれて何年か経ってはじめてわかることです。ロボットが学習効果で蓄積できるものかどうか。やはり、地球上に人間として生まれたからには人間として責任を持つべきだろうと思います。それをどれだけ機械的なものに助けてもらうかという視点で考える。

もうひとつは医療分野のことです。学生が社会に出ていちばん問題になるのはうつ病です。うつ病は治りません。うつ病になってしまうとキャリアは絶望的になってしまう。企業はうつ病予防に必死になっています。企業はうつ病の可能性のない人も含めて社員全員をチェックしています。チェックしているのがロボットなのです。会社が指定した機関に

電話をして質問に答えていくのですが、相手はロボット、自動電話です。コンピューターの中に判断材料が入っていて、うつ病になる可能性があるかどうかを判断できます。可能性があると思えば医者につなげ、精神科医が指導していく。医療の世界でもエビデンスが取れているものは相当できています。その手順のところはロボットが判断して、この人はこうなりそうだというのをきちんとピックアップして医師が対応するしくみになっています。やはり医師は医師。最後のところは人間が見ないといけない。すべて自動化するとか、ロボット化するのは無理だと思います。手術ができるダヴィンチのような最先端の医療ロボットもあります。高額な機械ですけど、そういう使い方を磨いていくことだと思います。

情報技術が非常に進んでコストが安くなると今まで人間がやってきた経験的なものもエビデンスがある機械ができる時代なのです。しかし、同時に機械も間違える。機械は間違えないと思ったら大間違いです。今、アメリカの病院で問題になっているのは医療情報システムのミスです。これが多発しています。これから日本にも出てくるとは思います。インプットのミスなのか機械のシステムの間違いなのか。計算間違いはしないし、一度記憶したものは忘れないけれど、機械は間違えないわけではない。大きなシステムになればなるほど大きな影響が出ることをきちんと理解しておく必要があります。

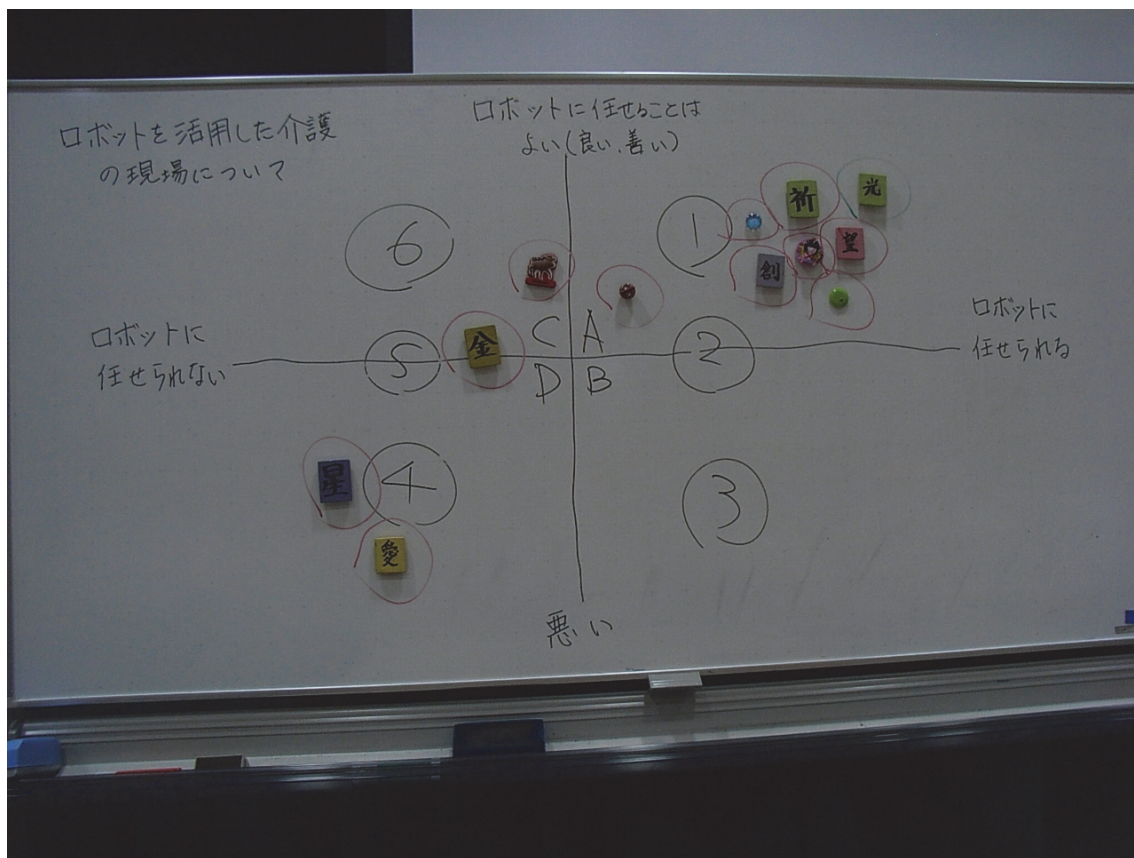
日本でも病院のカルテの電子化が進んでいますが、アメリカではブッシュの時代に少しでも景気を良くしようと莫大なお金を投じて病院に電子化を導入しました。そのときシステムを標準化した。日本では、NEC だとか IBM だとか、バラバラなので、これが大きな問題で、ビッグデータを作りにくいし、それを共有して使うというのはほど遠い話です。ICT そのものに対する知識が足りないし、勉強も足りないと思います。そのへんも含めて考えていく必要があります。

大場：いろいろな意見が出て、この会場の空間そのものが“コクリ（共創）”ですね。おそらく、参加された方々お一人お一人の自分の中で介護意識に関するコンペが起きているはずです。介護はロボットに任せられないとか、看護と介護は違うのかとか、いろいろな意見を聞いて、介護に関する最初のイメージと違ってくこともあるかと思います。最後に、個人としてマグネットを置いて、なぜそこに置いたのかを話してください。介護という鏡を通じて、人間とは何なのか、自分とは何なのか、を考えること、いろいろな立場の人の意見をふまえて考えることは大切ではないでしょうか。

立木：1 回も発言していない人にマトリックスをやっていただいて一言ずつお話していただいたらどうでしょう。

大場：いいですね。個人レベルで発言していない人、是非、お願いします。

（12 名がマグネットを置く）



<Aゾーン>

光: 0・1の世界ではない、明るい未来を信じてAにしました。人間の歴史を見ていくと、これをやりたい、夢を実現したい、今抱えている問題を解決したい、そういうところを求めて、人間の文明が発達してきたと思います。ネガティブな側面を忘れてはいけませんが、そういった側面は徐々に解決していき、開発が進んでいくと信じています。

祈: Aに置きました。ロボットのイメージですが、介護の力仕事を援助するようなものを想像してなくて、人工知能を持っているロボットをイメージしていました。人工知能を持ったロボットのメリット、デメリットは出たと思うのですが、力仕事を助けるロボットのデメリットは今日、出ていませんでした。力仕事を任せられて良いと思います。

望: 私は介護には2つあると思う。肉体的なものを補う介護と精神的な介護。肉体的な面はAにしたいけれど、精神的なものはDにしたい。なぜかという、肉体的なものは代替機能で補うことが、介護される人、する人にも都合が良い。メンタルな面を任せることは人間放棄になると思うからです。

赤: Aです。いろいろなご意見をうかがっていて、自分が70、80になったときにどういう状況になっているのかなと考えました。今は実現していないけれど、家にロボットがいて世話をしてくれることが可能になっているかもしれないけれど、やはりメンタルな部分は

人とコミュニケーションしたい。そういう社会になっているのか、なかなか深く考えたことがないので、考えていきたいと思いました。

創: Aに置きました。一人ひとりが目指したい社会を作っていく時代が目の前に来ていると思っています。ロボットによって仕事を奪われるというよりも、われわれはロボットにより退屈な労働から解放され、潜在意識の中に眠っていると思われる本当にやりたいことをどんどん引き出して実現する。そんな豊かな社会になっていくことを信じて、ロボットに任せられることは任せたいです。今、1歳8カ月の娘がいて、共働きの妻と協力して育児、家事をやっています。全部を自分たちでやろうと思うと身体がもたないので、いろいろな力をお借りしていると、育児もとても楽しいです。今後ロボットともうまくつきあっていきたいと思っています。高齢化社会といいますが、豊かな社会、ワクワクするような人生を夢見たいと思っています。

ピンク: 自分のことを考えると、将来介護をすることの方が早いです。重いものは持てないし、ある程度、ロボットに任せたら介護できるかなと思い、Aにしました。

ブルー: 介護する人があと40万人必要だとしたら、ある程度ロボットに任せるのは必須です。

緑: 介護施設で聞いたお話をもとにAに置きました。介護疲れで離職者が多いようです。認知症の方に暴力を振るわれたり、疲れてしまうとのこと。ロボットは感情があるようではないですが、介護される人は癒されるようです。ロボット自体には感情がないので、離職することはありません。介護施設でロボットを利用したいという声がありますが、NAOの場合、力仕事はできないけれど、みなさんの話を聞くことは人間がコントロールすればできます。たとえロボットが自律したとしても、何かが起きるかもしれないので、人間が見ておく必要があります。ロボットはどんなに性能が上がっても機械なので壊れることがあるし、ネットでつながっているので、ネットワークの状況が悪くなることもありますから、人間が見なければいけません。完全に任せられることはありません。

<Cゾーン>

トナカイ: 最近、義母の介護を終えたばかりです。ロボットに任せるのは良いことだけど、経験上、現実的には無理。全部任せるわけにはいかないと思い、迷った末、Cに置きました。

<CとDのライン上>

金: 私もロボットに任せることは良いと思います。介護の経験はないですが、楽しいことは受け入れているのに死ぬときだけロボットに任せるのは抵抗があります。全部ロボットに任せてしまったら、人がどう死んでいくかもわからない。きれいな死に方ばかりではないと思うけれど、ナマで人の死を見るためにも、すべてをロボットに任せられません。

<Dゾーン>

星：当初 A に置きましたが、今日、みなさんのご意見を聞いて介護というのはすごく大変だと思い、D ゾーンにシフトしました。だから、介護をされないで人生を終えたい。(笑い) 日ごろ健康に留意して、寿命を全うして介護の世界に入らないで死にたいと思いました。

大場愛：今日は大変収穫がありました。気づいたことを次節で紹介することとし、ここでは、マグネットの数が少ない D ゾーンの立場とは何か、考えてみましょう。ロボットと介護とのかかわりから見えてくる本質的な問題を知ることにつながるゾーンで、マグネットの数の問題ではないからです。このゾーンとは、「介護をロボットに任せることは悪いので、任せられない」とする立場です。確かに、A ゾーンのように、介護労働をサポートするロボットは魅力的です。しかし、魅力的だからこそ、救世主として人間がそれに依存し、無意識のうちに操作され支配されるという悪を呼び込むゆえに、ロボットには任せられないという逆説が成り立つゾーンです。では、人間のどの部分をロボットに任せてはいけのでしょうか。人間とは、身体・物質だけではなく、心を持つ生物であり、その心には自我がある。この自我が装着されたロボット（サイボーグ人間？）に介護は任せられない。任せること自体が悪なのではないか。なぜなら、自我を持ったロボットとは、自分の意思を持つから、介護される人・介護する人のみならず、人類すべてにとって脅威となるからです。

人間化する介護用 AI ロボットはまさに人間の本質を知る「鏡」であり、科学進歩が自我の暴走を助長し、破滅の道を歩んでいるとも言える。自我意識は心（知・情・意）と呼ばれる魂とスピリット（霊）によって与えられる。人間が人間であるゆえんとは、自分とは何者であり、どこから来て、どこへ行くのか、という本質的なスピリチュアルな問いを持っているところにある。ロボットにはこの問い（意識）がない。聖書には、この問いに対する答えがあります。すべての人間は「・・・(天地万物の創造主なる) 神から発し、神によって成り、神に至る・・・」(ローマ人への手紙、11 章 36 節新改訳)。「ちり（身体）はもとあった地に帰り、霊はこれを下さった神に帰る」(伝道者の書、12 章 7 節新改訳)。人間が破滅の道を歩むのは、自己中心性（我儘）であり、神との間にある隔たりの壁—これを罪と呼ぶ—を築いてしまったからです。この罪は、地球を逆さにすると見えてくる。なぜなら、北極は the N_{orth} Pole で南極は the S_{outh} Pole であり、逆さにすれば S と N となり、その真ん中に自分・自我 I をいれると、SIN（罪）となるから。

以前、ライフスタイル研究会（麗澤オープンカレッジ）の W さんからロボットに心を持たせようとするロボットに関連する興味深い本の紹介とそれに対するコメントが書かれた、次のようなメールをいただいた。

・・・楽しい時間をありがとうございました。ちょっと面白い本を見つけました。先生は読んでいらっしゃるかもしれませんが、大森荘蔵著『物と心』東京大学出版会（1976 年）にある「5 ロボットと意識」、同著『流れとよどみ』産業図書(株)（1976 年）にある「9 ロ

ボットが人間になるとき」と「17 ロボットの申し分」です¹。最初の本のもととなった論文は1971年に発表されていますから40年も前のことですが、今日でも本質は変わっておらず、ロボットが人間になるのではなく、人間がロボットを人間にする、ということのようです。介護の世界でも機械にするか、人間にするかの結論は人間によることになりそうです。私などロボットを人間にすることは、人間が神になろうとしているような気がします、よくわかりません。

このメールで指摘されている通り、ロボットづくりは、人間が自らを神とする、支配欲と自己愛の現われです。天地万物を創造された神を意識的もしくは無意識的に捨て（そむきの罪）、人間が神となる姿をロボットに見ることができます。この恐ろしさに気づかないことが、最も恐ろしい罪です。天のお父様、御子イエス様、ごめんなさい、と悔い改めることこそが、今必要とされています。この罪の問題とは、多神教やその対極にある一神教という文化や宗教レベルの問題とは全く異なり、自我という人間の本質にかかわる問題です。

詩篇 36 編（聖書、新改訳）につぎのような言葉があります。

罪は悪者の心の中に語りかける。

彼の目の前には、神に対する恐れ（畏敬の念）がない。（36 篇 1 節）

この「悪者」とは一体どのような人をさすのでしょうか。法律違反とか、不道德な行いによる悪を行なった人でもありません。この一節にもあるように、神に対する恐れのない人のことを言います。なぜ恐れがないのか、それは、神を意識せず、自分を正しいと思って神のように行動するからであり、そこにあるのは、高ぶりであり、神に対する不従順さ—これが自我の正体—だけです。その結果、自我を持つ人間にもたらされるものとは、不安と絶望、空しさ、虚栄心、恐怖、狂気、孤独などとなります。

しかし、罪ある悪者がこの事実を素直に認め、悔い改めて、神に立ち返ったとき、以下の聖書にある詩篇の言葉で示されるような、大いなる祝福が用意されています。

見よ。主（神）の目は主を恐れる者に注がれる。その恵みを待ち望む者に。（33 篇 18 節）

私が主を求めると、主は答えてくださった。私をすべての恐怖から救い出して下さった。

彼らが主を仰ぎ見ると、彼らは輝いた。（34 篇 4, 5 節）

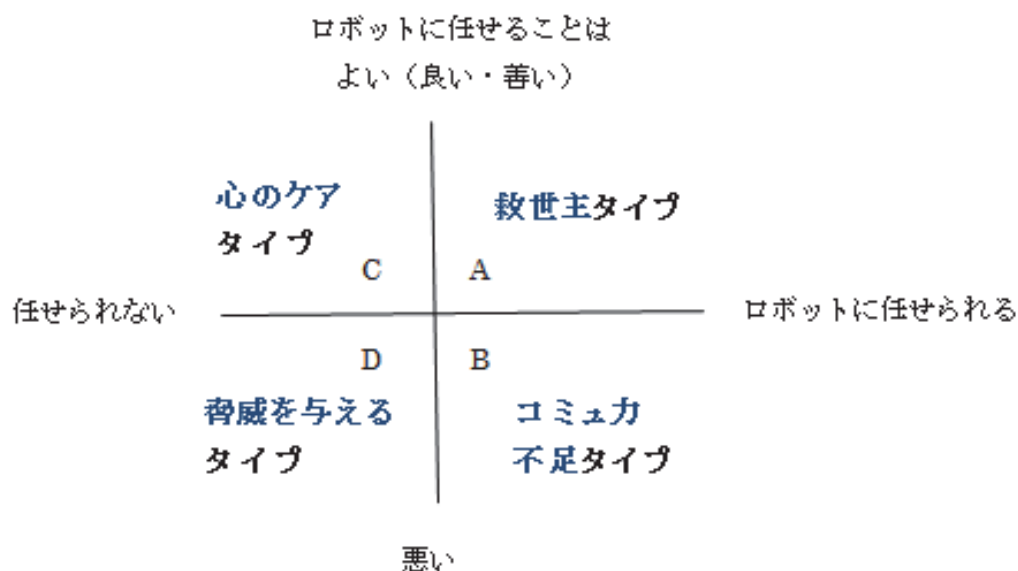
主は心の打ち砕かれた者の近くにおられ、たましいの砕かれた者を救われる。正しい者の悩みは多い。しかし、主はそのすべてから彼を救い出される。（34 篇 18, 19 節）

¹大森荘蔵著の『物と心』と『流れとよどみ』は、大森荘蔵[1999]『大森荘蔵著作集』の第四巻、第五巻に再集録されている。巻末のロボット・介護関連図書を参照されたい。

(2) 共創空間で、介護を「心を持つロボット」に任せる時、何が見えてきたのか？

—介護に対する4つのロボットのかかわり方を発見！ ネーミングしてみよう

「介護をロボットに任せることができるのか」という問いと「介護をロボットに任せることはよいのか」という問いをクロスした結果、私たちはこの共通の判断基準に基づいて、様々な答えを発見した。ロボットに介護を任せられる・任せられないという判断をするときの基準と、任せるのはよいか悪いかという基準は必ずしもイコールではないので、2軸のモノサシ（尺度）を開発した。その結果、以下のように、介護に対する心を持つロボットと介護とのかかわりには4つのタイプがあることに気づく。



Aタイプとは、**救世主タイプ**であり、人間による介護労働の三大負担（肉体的辛さ、精神的辛さ、自分の時間が削られる）を軽減・補完してくれるロボット。

このイラストは、心を持たないアシストスーツ型の機能ロボットであり、人間による肉体的介護労働を軽減してくれる。近い将来、介護労働力不足を補完する心を持つアシストスーツ型ロボットも登場するかもしれない。

<アシストスーツ型機能ロボットによる介護>



Bタイプとは、**コミュニケーション能力不足タイプ**である。すでに、ソフトバンクの「ペパー」のように、人間と会話できる心を持つロボットが市場に登場している。しかし、会話できると言っても、コンピュータによるプログラミングによって会話するので限界がある。心を「知情意」と考えれば、前述のロボット教室で指摘されたように、ロボットは心をまだ持つに至っていないが、心を持っているように、人間の方が勝手に錯覚してしまう場合がある。このイラストにもあるように、認知症がある方は、ロボットを人間と思ってしまい、自らの不平不満のはけ口となってしまうかもしれない。もっとも、いくら怒鳴り散らされても、自我のないロボットだから、それでも無口で対応する。また、介護の現場では介護される側に対する虐待が発生しており、ロボットであれば、虐待防止にもつながる。

<困っている介護ロボット>



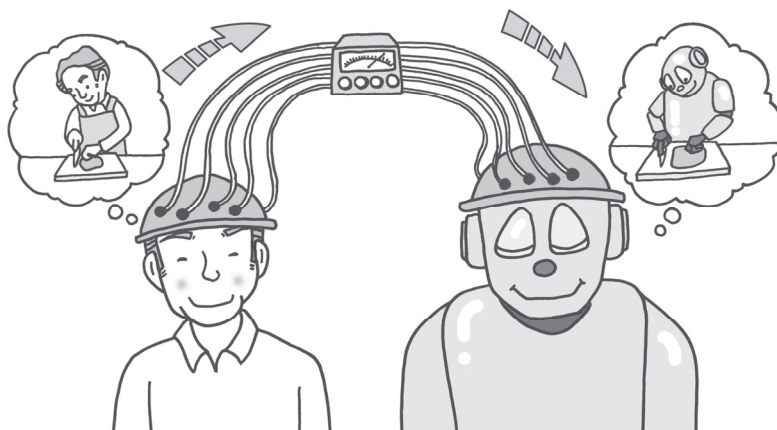
Cタイプとは、**心のケアタイプ**であり、孤独な人間の心を癒してくれることが期待されるロボット。

＜ロボット犬による介護＞



Dタイプとは、**脅威を与えるタイプ**であり、人間による介護労働を淘汰する危険がある。イラストでは、介護者が介護受益者に対して、自らが料理をするのではなく、ロボットに何を料理するのか、指示して、ロボットが実際に料理を行なう姿が描かれている。

＜ヒトの脳からロボットへ＞



2.4 介護とロボットとのかかわり：「共創空間」で考える意義とは

「気づき」コメント（立木教授）

介護とロボットとのかかわりを考えるにあたって、黒板の上に設定された2次元の共創空間で行われることのメリットに気づいたので、述べてみたい。

さまざまな見解は、黒板上の共創空間に投げ込まれる。ここは公共の広場の役割を果たしており、参加者は、ディベートのように、直接発言者に反論せずに、黒板を通すから、感情的になることなく、じっくりと他者の意見に耳を傾けることができる。

参加者全員に、平等に、自分の話をする機会が与えられている。ドッジボールではなくキャッチボールが前提とされているので、人は話が受け止められていると感ずることができ、心が和んでくる。自分が話すことで、また、他者の話に関心をもって耳をかたむけることができるようになる。

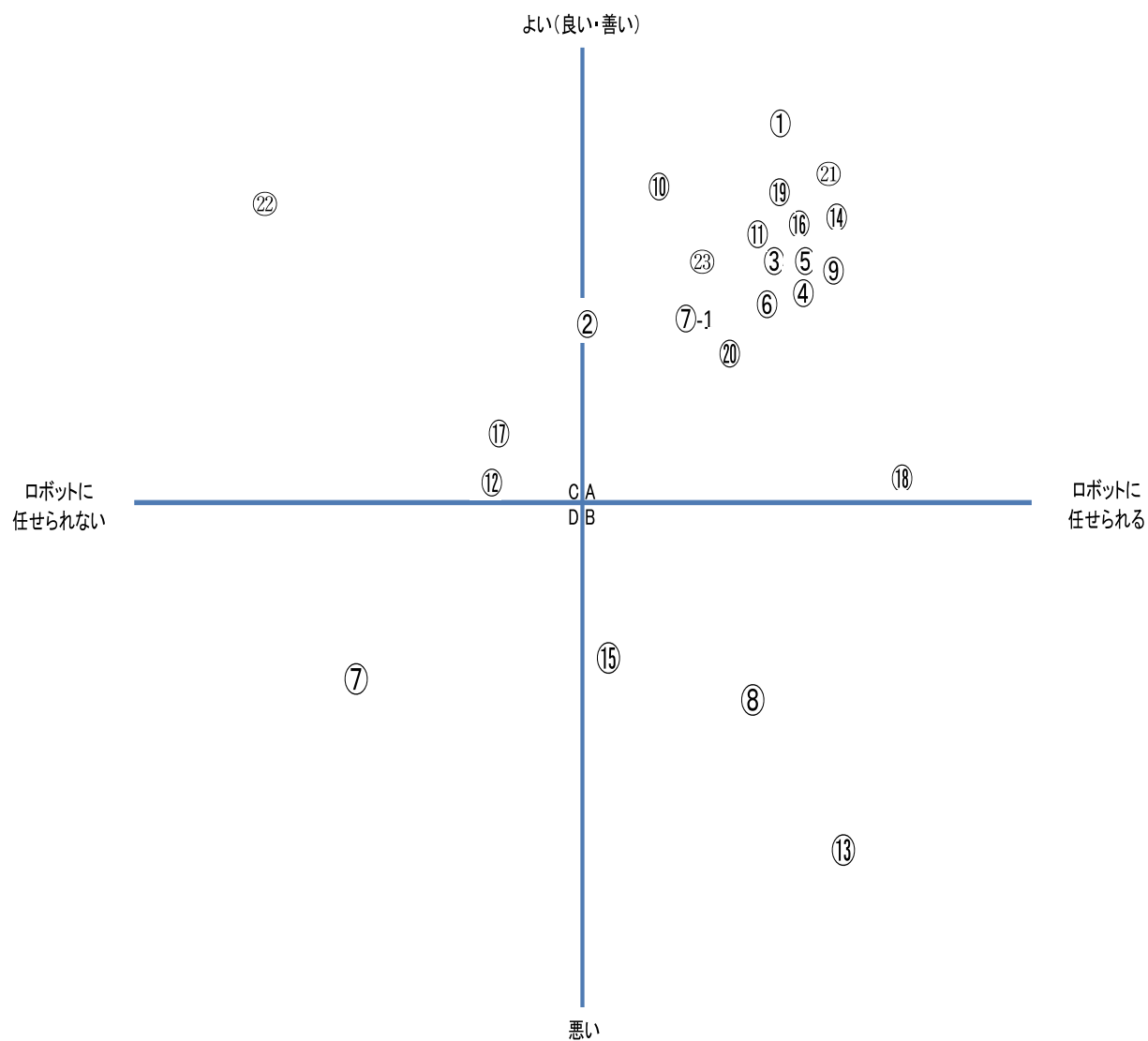
黒板上に置いたマグネットのポジショニングには、その位置取りからは推測し得ない、各人の物語が込められており、話を聴いて初めてそのようなこともあるのかと、気づかされることが多い。あらためて、他者の心の世界は予測を越えており、個性的であることを再確認した。他者と交流することにより、内的世界が拡大するようになっている。

ロボットをテーマとして共創することにより、ロボットに対するリアルな反応を知ることができた。ここに出てきた多様な見解は、ロボットを人類社会に導入し、定着させていく上で、注意しなければならないことに関する、豊富な内容を含んでいる。短期的には、人間がロボットを使いながら、介護領域でのサービスをより豊かに充実していくことを目標とすべきであるが、その場合どのようなことに配慮しなければならないか、例えば、介護される人の安全、安心、快適さといったことは当然として、より突っ込んで、被介護者の羞恥心やプライドといった繊細な心理的側面まで十分配慮しなければならないことが指摘されていることは貴重である。また、長期的には、ロボットの改良において、難しい倫理的問題がからんでくるであろうが、それを意識しつつも、当面の課題に取り組みながら長期を展望するという方針に加えて、人々の心の中に存在する漠然とした不安や恐れに十分配慮していくことが必要であると感じた。安全神話をつくりあげて、安心させておいて後で取り返しのつかないことになってしまった、ということのないようにしていかなければならない。

そのような意味においても、一般市民と専門家が共に共創しうる共創空間は、正解のない社会問題に取り組み、皆である程度納得できる答えを見出していくには、非常に適合的な手法であると感じている。

【介護とロボット：共創結果の分布図】＜参加者 23 名＞

「ロボットに任せられる・任せられない」という判断軸と善悪の判断



ポジショニングの理由

② 体力面をサポートするロボット」という前提でなら、メリットしかなかった。
② ロボットの性能、発達は別として、介護者・介助者の負担減につながるのであれば利用促進してほしい。ただし、人間の雇用が減るのは本末転倒だと思うが、ほどほどになるべき。
③ グループワークで一緒になった立木先生は、人がロボットに嫌悪感を持たなくなる時代が来ると笑顔で言われた。いつか科学がさらに発展し、今日あがった問題点が解決する日が来ると思った。
④ 機能を限定すれば、有効（任せられる）かつ人の役に立つはず。肉体的な仕事からの解放により、介護する側も人間らしい時間を持てるのでは。
⑤ 介護が足りず困っている人がいるならば、ある程度ロボットの力をかりるべきだと思った。
⑥ ロボットと上手くつきあいつつ、豊かな社会・人材を創っていききたいと思うから。
⑦ 介護には身体面と精神面の2種類がある。 ⑦-1 身体面の支援ロボットは大いに活用すべし、介護疲労を防ぐため。 ⑦-2 精神面の支援まで、ロボットに依存すると、人間性喪失になるのではないかと思うから。
⑧ 無限の可能性が期待されるが、あくまで機械であるので、その歯止めが必要。ロボット憲章が必要か。
⑨ 良い面の方が多く、結局は使う人のモラルがかかわるから。
⑩ ロボットを道具として有効利用しながら、より人間社会を明るいものにしていきたい。現在、信頼できる技術を使いながら、より信頼できる技術へと育てていってほしいと思った。
⑪ 好むと好まざるとにかかわらず、介護の現場にロボットの導入はさけられない。ただそれに際しての条件面をきちんとクリアするべき。
⑫ ロボットに任せることで体力的、精神的な負担が軽減されて良いとは思いますが、介護レベルにあったケアやコミュニケーションなどにおいては、全ては任せられないと思う。また、人の死に方など知らなくてはいけないことがあると思うから。
⑬ 全てを任せることはできないが、現状を考えると、ロボットに頼らざるを得ないと思った。
⑭ ロボットを活用せざるを得ない現実が迫りつつあり、かつ、ロボット技術が確実に進歩しているため、ロボットに任せられると考えた。 「世の中の役に立たなければ意味がない」というセリフがVTRでロボットの開発者が口にしてしたが、そのような熱い思いを持つ技術者がいる限り、必ず信頼に値するロボットが完成すると信じる。
⑮ 技術的に任せても問題はないが、気持ち的に（例えば、親を介護するとなったら）「今まで育ててもらったのに申し訳ない」と思う。 自分なら人に迷惑をかけたくないと考えているのでロボットにやってもらいたい。
⑯ 介護は3Kの仕事である。少子高齢化時代、人間の介護は限界がある。人間の手伝いをするロボットの開発を進めて、人とロボットが調和できるような介護職場にすべきだと思う。
⑰ 人間が常にロボットとよりそい、ともに現場を支える。そして適材適所のニーズにロボットの力を発揮することにより、介護者のゆとりが、本業の介護の在り方にもどり、よりよく介護者との生きる力を支えることが理想。介護者の精神的なケアと行政、雇う側の適切なフォロー（経済的にも）がなければ、人材は育たない。
⑱ 今後増えていく介護人口に比べて、介護する人員の不足に対応するためには、ロボットに頼らざるを得ない。また、介護する人たちを重労働から解放するためにも、ロボットが活躍する分野を広げていく必要がある。

①9このポジションに記入できる項目が一番多かった。(それぞれの項目にポジション項目はある。)
②0介護士の仕事の負担軽減と介護サービスの質的向上を図るツールとして活用することで大きな価値がある。
③1あくまで「活用」という視点で、メンタルケアはやはり人間がすべき。そのケアをするための余裕を生むのがロボット。
④2人間の愛を憎しみに変えないよう、愛のまま保つために、ロボットで介護士の精神的肉体的負担を減らす。そのためにもロボットは良い。ただ、緊急事態（震災などによる停電）でロボットが使えなくなったとき、人が動けるようにするためにも、任せるのはよくない。
⑤3自分も含め介護する側として便利であるし、全面的に任せるのではなく、うまく利用していきたいと思い、この位置にした。

<参加者 23 名の属性>

参加者の性別 男性 18 名、女性 5 名

年代	20 歳代	11 名
	30 歳代	1 名
	40 歳代	1 名
	50 歳代	0 名
	60 歳代	5 名
	70 歳代	4 名
	70 歳代以上	1 名

【参加者アンケート】

1. ワークショップに参加した感想

●「ロボット」の前提が大きく 2 つあって、その中での整理に時間がかかった。その 2 つというのは体力面と精神面のどちらを助けるかという分類。他の方も同じように最初はとまどいながらも後々気づいていくという感覚であった。
●意見のやりとりをキャッチボールで象徴するのが面白い。明確に発言者を決めて、じっくり話を聞くことができ、また、全員で一つの場を作り上げるという一体感を感じることができた。自分はどう考えているかという自己の中の共創をつくり出すことができたので面白い。
●今、ロボット技術がどれだけ発展しているのか、どのような用途に用いることが望まれているのかも示した上で、立木先生の説明で概括をわかりやすく知ることができた。グループワークは、ロボットと介護の知識と経験に乏しく、話がはずまない場面もあったが、後半は非常に楽しく、文字通り全員参加で締めることができとても良かった。
●空間の設定（縦軸・横軸の定義）が難しいが、これを間違えると議論が深まらないか散漫にもなる。 今回のテーマも少々軸の定義に疑問があるように感じた。時間・進行は GOOD であった。また、ロボット開発に関するプレゼンは大変役にたった。
●いつものとおり、色々な人の意見を聞くことができ良かった。とても深いテーマで考えさせられるような内容だった。時間は休憩を予定していた時間が取れず長いと感じた。

●参加者の考え方等に触れる中で自分自身の考えを整理したり、深めたりすることができた。答えや正解はなく、今後もより深めていきたい気持ちがわいてきた。
●①ロボットに関する知識を得ることができた。 ②CSD では介護に関する多様な見方、考え方があることがわかった。 ③時間・進行については適当であった。
●今回の参加者は特定のグループに所属する人たちに限定されていたが、近隣の方々にも参加頂き、大学とコミュニティとの開かれた関係を築くことができると思う。
●今回はじめて参加した。テーマが漠然としていたが、かえって様々な意見を聞くことができ良かったと思った。
●とてもよかった。(様々な面で) 現在のロボット技術の進度は驚きでした。今後もますます開発が進み、人間の役に立つようになることを期待する。時間は若干長い気がした。
●時間進行は予定通りではありませんでしたが、混乱もなくフレキシブルに進めていただき良かった。 参加者の発言に思考の幅の広がりを体験した。大学生をもっと多く巻き込んでいくことにより、教育効果が得られると思う。人間的に成長する機会になった。
●プレゼンテーションのむずかしさ、コミュニケーションの重要性、これからもずっと続く介護社会に解決策はあるのだろうかと考えてしまう。
●もっと早めにマトリックスをやった方が良かったと思った。
●コンペよりコクリの方が様々な意見が出てきやすい環境だと思った。介護にロボットを導入するか否かにおいては労働面においては、ロボットに任せ、精神においては人間が面倒をみる。分業することが大切だと思った。
●今回初めて共創空間に触れ、非常に興味深く楽しみながら参加できた。グループでの話し合い、キャッチボールをしながらの意見交換、マグネットを使ったマッピング等、随所に工夫が見られ関心した。
●良い意見が聞けて良かったが、発言している人が同じだったのが勿体なかった。時間が長いと感じた。もう少しメリハリのあるワークショップだと良かったと思う。
●素晴らしい時間だった。知らないことを知る喜びを感じた。参加者の意見がすごく参考になった。
●色々な立場から与えられた課題を考えながら、幅広く情報を得られた。
●良い勉強になった。世代を超えた意見の交換はとても有益であった。今後もこのような機会を作ってもらいたい。
●初めて参加した。今までのディスカッションは自分の立場、考え、意見にたった主張をすることがほとんどであった。CSD 技法は自分の意に添わない意見を述べることもあり、物事の違う側面が見え、有意義な時間を過ごすことができた。
●様々な意見が出て参考になった。
●普段、一方的な講義を受けていることばかりですが、意見交換をして、何より自分がどう考えているかを明白にできる時間になったように思う。
●意見交換はとても刺激になった。色々なロボットを映像で知ることができてよかった。
●ロボットという普段触れることのない議題で話し合えたことがとても興味深かった。

2. 今後のワークショップに期待することは何か。また、今後取り上げてほしいテーマは。

【今後のワークショップに期待すること】

●たて軸のキャッチボールだけでなく、よこ軸のキャッチボールがひんばんに行われるとなお面白いと思った。
●ロボットの各部分、各分野が発展することで、どのような方向に利用できるかが知りたい。
●多方面、幅広い年齢層の参加を希望。
●今のままで良い。
●色々な人の体験談、様々な価値観や考えに触れたい。
●年代は関係ないと思った。みなが発言しやすい場をつくるべき。
●学ぶ力になるようなワークショップを期待したい。(ロボットは大変よかった)
●これからも勉強したい。
●①問題意識を明確にしてスタートすること。②軸の「発見プロセス」を組み込むこと。③最終的にどのような解決策が考えられるかの議論を全体のプロセスの最後の段階に組み込むこと。
●ペットの代わりにロボットがいて、ますます家族が離れていく気がした。

【今後取り上げてほしいテーマ】

●人が満足する介護、現実的に考えられる介護
●今回のテーマとなった介護従事者不足を移民でという意見も多くある。世界で最も移民に消極的な日本をどうとらえるか
●シニア世代が大学に期待すること。大学をどのように活用していきたいか。未来の大学像 等
●今後取り上げてほしいテーマ「戦争」
●人口減少に対する対策、争いをなくすために我々は何をしたらよいか
●「道徳とは何か」とか「道徳的に生きる」とはどういうことか、共創いて頂きたい。 また、「知徳一体」というテーマでもお願いしたい
●身近な問題をどんどん取り上げて。色々な意見を聞きたい。
●いつも年代がかたよっていると思う。30代、40代の意見を聞いてみたい。あと10代、20代も！
●時事問題について参加者の意見が聞きたいと思う
●食糧自給問題、エネルギー問題
●愛について
●ロボットと愛についてもう少し考えたい