特集 かわいい

6 Lovotics：ロボットとの愛と性

Adrian David Cheok (Imagineering Institute, Malaysia and City University London, the U.K.)
David Neil Laurence Levy (Imagineering Institute, Malaysia and Retro Computers Ltd, the U.K.)
Kasun Karunanayaka (Imagineering Institute, Malaysia)
Shogo Nishiguchi (Osaka University, Japan)
Emma Yann Zhang (City University London, the U.K.)

一般

ロボットとの恋愛

さまざまな容姿のロボットが冷蔵庫やテレビなどの電化製品と同じように実店舗やオンラインで容易に手に入るようになった．また，テクノロジーの急速な進歩に伴い，これらの値段も格段に下がり個人でロボットを購入しプライベートな空間でインタラクションを持つ機会も少なくない．2007 年，David Levy は “Love and Sex with Robots” [1] を執筆し，ある意味で物議を醸す新時代への先駆者となった．それは，人間とロボットの愛と性的肉体関係である．人間とロボットの親密な関係はもはや単なる空想科学ではなく，重要な学術研究への入り口に差しかかっている．映画や漫画でたびたび表現されるように人間がロボットを愛したり（もしくはその逆），人間とロボットが肉体関係を持つことも近い将来に起こり得るかもしれない．現段階では，倫理的観点からこの概念に反対をする者も多く存在すると予想されるが，テクノロジーが発展し一家に 1 台ロボットが当たり前のように普及し，それらとコミュニケーションをすることに違和感を感じることがなくなった場合どのような議論が起こるのだろうか．

かわいい (Kawaii) という日本語は，tsunami や emoji などのように世界中で使われる単語の 1 つである．かわいい動物や物体に人間はシンパシーを感じやすく，かわいいという概念は愛と密接な関係がある．ロボットの実社会へのアプリケーションのうち最も大きなものの1つに高齢者介護やコミュニケーションロボットが挙げられるが，彼らがより心地良いと感じられるロボットにはかわいさが要求される．かわいいアザラシ型ロボットの「パロ」は実際に高齢者介護でも使用されている．かわいさに由来する愛というのは，無償の愛を表す，古代ギリシャ語のアガペー (agápē) という愛の形に非常によく似ており，我々はこの種の愛を追求している．

本稿では “Love and Sex with Robots” の出版以降の 5 年間に行われたこの分野に関連するいくつかの重要な研究事例の概要を示すと同時に，この分野が今後いかに発展していくのかを議論したい．

ロボットへの恋愛感情

✻ Lovotics

“Love and Sex with Robots” を出版したニューヨークのハーパーコリンズの出版部は北アメリカにおいて多くの人々がロボットの愛と性行為に強い関心があることを早くから認識していた．その後，この関心はアメリカとカナダにとどまらず，徐々に世界中に広がっていった．また，この本の著者である David Levy は多くのメディアから注目を集め，世界各国のテレビや雑誌などから取材を受けた．その中にはエルやマリクレールなどの女性雑誌や IEEE テクノロジー，ソサイエティマガジン，MIT テクノロジーレビューなどの学術論文誌も含まれていた．

2007 年に彼が学位論文のためにこれを編集した “Intimate Relationship with Artificial Partners” はマーストリヒト大学の歴代学位論文の中で最もメディアに多く取り上げられた．ロボット工学，人工知能だけでなくコンピュータサイエンスやそれに関連した学会がこのトピックを受け入れ始め，この事実はとりわけ人間とロボットの親密なインタラクシ

ョンに関する研究に貢献している．また，2014 年にはこの議題に重点を置いた Love and Sex Robots 学会がマデイラ諸島で開催された．

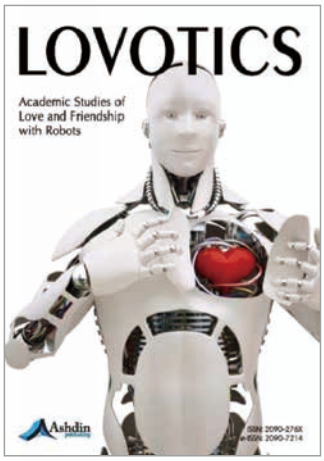

図 -1　Lovotics 論文誌

2012 年にメディアの注目を集めたニュージーランドのヴィクトリア大学のある論文は，2050 年には奴隷のように肉体関係を強いられる女性を助けるため，また性病の拡大を防ぐためにアンドロイドを使った性的なサービスがアムステルダムの売春地区において展開されるであろうと述べている [2]．

このトピックに関するメディアの興味が 2007 年に高まり始めて以来，ロボットやバーチャルキャラクタ，ラブドールと人間との性行為を描いたドキュメンタリー番組や映画が急速に増加した．ミーニングオブロボット（2012 年のサンダンスフェスティバルにおけるプレミアショー），マイセックスロボット，Her そして BBC のドキュメンタリー番組ガイズアンドドールズなどがこれに挙げられる．これらは，責任感のある人間の性的本能を主題としている．

David Levy の著書と学位論文によって引き起こされたこれらの出版と放送の流れに伴い，人間とロボットの間のロマンティックで親密な関係に関する研究が学術分野に着実に広がっていった．

また，この分野における興味は 2013 年，Adrian David Cheok を編集主任とした論文誌の発行に繋がった [3]．Lovotics ではこの分野を“ロボットとの愛と友好関係の学術研究分野”と定義している（図 -1）．

＊ セックスロボットの起源

David Levy が 2007 年から 2008 年にメディアから頻繁に受けた質問は「いつ市場に最初のセックスロボットが出回るか？」であった．これに対して彼は，セックスロボットを作り始めるために必須となる技術はすでに十分揃っており，2，3 年もしないうちに意欲的な起業家たちがこの技術をロボットに埋め込むだろうと予想している．たとえば，いくつかのバイブレータを埋め込みセクシーな合成音声を発するラブドールは，これまで単なる動かない人形であるラブドールを購入していた顧客らを魅了することであろう．

2009 年ニュージャージー州の起業家 Douglas Hines は彼の Web サイトにおいて，Roxxxy トゥルーコンパニオンというセックスロボットを長期製作している．これはユーザの個人情報を記憶・認識し，対話を行うことができる知的セックスロボットである．たとえばユーザの趣味に合わせてサッカーや為替相場に関する会話も可能であると述べた．加えて，ユーザが体に触れるのを認識してロボットは性的高揚を感じることができると発表した．2010 年 1 月 9 日，彼らはラスベガスのアダルトエンターテインメントエキスポでのプレスリリースにて「手を握れば，“あなたと手を繋ぐのが好き”と言うが，一体これはどう証明するのか？　センサが反応して音声が流れているだけだ．音声技術を見に来たわけではない」などの厳しい質問を受けた．このロボットに関しては，この時点でユーザが本当にロボットと対話をしているように感じられるような知的さは備わっていなかったが，事実多くの人々を惹きつけた．2010 年には 1 体 $6,495 にてオーダーを受け付け始めたものの，その後彼が発表したようなマンチェスター・ユナイテッド FC について会話ができるようなものはいまだ登場していない．

＊ ロボットに対する性的認識

2011 年，MIT テクノロジーレビューはロボットに対する愛に対して投票を行った．この結果によると 19% の人々はロボットに恋をする，36% は恋をするかもしれない，そして 45% は恋をしないと答えた．また反対にロボットは人間を愛することができるかという質問に対して，36% の人が愛せる，41% の人が愛せるかもしれない，そしてたった 23% の人が愛せないと答えた．この事実から，人間とロボットとの間の愛に関する概念は現実的な

ものになりつつあり，これらの問題は無視できないことが分かる．

2013 年 3 月には，ブラジルの 20 歳の女性を模倣したラブドール Valentina がオークションに出品され日本人が $780,000 で落札した．ラブドールはすべてのインタラクション機能を排除したセックスロボットであり，無生物的であるが，このオークションで見られたラブドールへの性的興味は将来のセックスロボット製品の需要が非常に高いことを表している．

図 -2　Geminoid-F（写真提供 大阪大学・石黒浩特別研究室）

＊ ロボットの容姿

人間が恋をするロボットにおいては，見た目と魅力が重要視されるが，大阪大学大学院基礎工学研究科の石黒浩[☆1] によってこれらが実際のロボットに応用された．石黒浩は人間酷似型ロボット Geminoid の開発者であり，自分自身の Geminoid の製作も手がけた．これは，人間の心理の追及やコミュニケーション研究に使用されるだけではなく，本人が多忙なときに代わりにレクチャーを行うなどすでに日常活動に取り入れられている．現在この研究室ではさまざまなタイプの Geminoid が製作されており，Geminoid-F（図 -2）はその中の 1 つである．Geminoid-F は魅力的な若い女性であり，対話だけでなく瞬き，アイコンタクトなどの非言語的コミュニケーションも可能である．このような美しい姿のヒューマノイドロボットはロマンティックなコミュニケーションを促進させると予想される．

遠隔コミュニケーション

＊ 五感の伝達

今日，遠隔地に住む人とコミュニケーションをとるために利用される通信メディアは電話やビデオチャットなど視覚と聴覚を利用したものに限られる．ビデオチャットでは相手の表情を確認できるものの小さなディスプレイ越しでは相手の存在感を十分に感じることができない．そんな中，グローバル化が進むにつれて，仕事やビジネスのために遠距離の関係を強いられるカップルや家族がますます増えている．この問題を解決するために，お互いの存在感をより確かに感じられ，互いに繋がっているような感覚を得るために触覚を利用したさまざまなコミュニケーション研究が行われている．触覚を利用したコミュニケーションデバイスの中で最も注目されているものの 1 つがロボット型であり，ハグコミュニケーションメディア “Hugvie” [4] などがこれに挙げられる．これは最小限人らしさを感じられる人間のミニマルデザインをしており，抱擁を利用して対話相手の遠隔存在感をインターネットを通じて感じられる．

＊ Kissenger

Lovotics においてはとりわけ実体があり，触覚を利用したリアルなインタラクションを実現するための技術が重要視される．その中でも尊敬，感謝，祈りなどの深く親密な感情だけでなく，性的な欲求をも伝えられるキスは最も重要なコミュニケーション手段のうちの 1 つであり，Mixed Reality Lab ではインターネットを通じてよりリアルに遠隔存在感を感じられるキスメッセンジャーロボット Kissenger の開発を進めている（図 -3）．このデバイスにはキスの送受信だけではなく，相手の好みの香りをシェアする嗅覚コミュニケーションも搭載される．

我々はユーザがより気軽に使えるようにスマートフォンケース型のデバイスを設計した（図 -4）．ユ

☆1 本稿の執筆にあたり，大阪大学大学院基礎工学研究科 石黒浩教授から協力をいただきました．ここに感謝の意を表します．

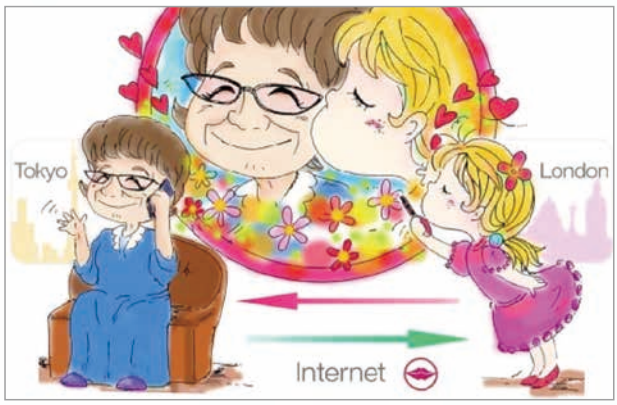

図 -3　Kissenger によるキスコミュニケーション

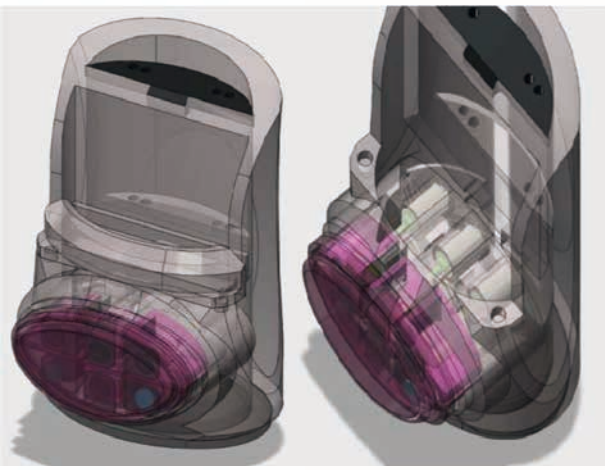
図 -4　Kissenger

ーザがビデオ通話をしている間に唇の形をしたパーツにキスをすると，圧力センサがこれを検知し，複数のアクチュエータを駆動することでデバイスの唇パーツを変形させると同時に，インターネットを通じて相手のデバイスに信号を送り，相手側デバイスのアクチュエータを駆動させ唇パーツを変形させることで遠隔キスを表現するもので，唇パーツには実際の人間の唇をイメージした柔らかいシリコンパーツを使用している．また，よりリアルなキスを実現するために唇の潤いを表現するジェルを唇パーツ表面に使用．加えて，デバイスに埋め込まれた複数個の RGB LED がキスの回数や通話時間に応じて色を変化させ，ユーザ間の関係やムードを表現する．

SNS に接続する機能や，一対一のキスコミュニケーションだけでなく一対複数人のキスも可能である．これはたとえば，カップルや家族だけではなく，普段はディスプレイを通してしか見ることができないアイドルがこのデバイスを使用し SNS を通じて複数のファンにキスを送ることも可能となると考える．

倫理的・法的観点から議論

ロボットとの性行為に関する倫理的問題は 2006 年 EURON ワークショップにて初めて放送され，翌年にはローマにて開催された IEEE 学会において David Levy はロボット売春婦を作り現実に利用することに対して，利用者個人と世間一般の倫理，利用者の配偶者や家族の倫理，人間の売春婦たちの倫理，そしてロボット自身への倫理を議論した．ロボット技術がさらに進みロボット自体が意識を持つ場合にこれは重大な問題となるので，この対処法をあらかじめ考えなくてはならない．

2012 年には John Sullins によってロボットとの愛と性行為における倫理的主張が放送された．Sullins は，「この種の用途のロボットは人間から好色な反応を引き出すために人間の感情を操作するようにプログラムされるようになるので，この人間の心理操作にある程度の倫理的限度を設定しなければいけない」と述べた．これに従い，愛を目的としたロボットに適用されなければならない 3 つの項目が定義された：(1) ロボットは自分が持っている以上の感情があるというふうに人間を弄んではいけない，(2) ロボットデザイナーは彼らのデザインしたロボットがいかに人間の心理に影響を及ぼすのか用心深く考えなければならない，(3) 人間の行動を操作するために意図的に嘘を付くようにデザインされるべきではない．

Yusuff Amuda らは 2012 年にイスラム教の観点からセックスロボットの普及について以下のように問題視した．「ロボットと性行為をすることは倫理やモラルに反し，文化を崩しかねない．また，これらは結婚制度や人間の尊厳を侮辱する行為である」．すべての人がこれに賛成するわけではないが，結婚問題や実在する人間同士の性的関係に影響を及ぼしかねないことは否定できない．彼らがメディアからの取材で最も多く受ける質問は「既婚者がロボット

と性行為を行った場合，それは浮気になるのか？」であるが，彼らの答えは常に NO である．なぜなら，大量のバイブレータを体内に仕込んだ“女性”と性行為をすることで，誰がパートナーに罪悪感を感じるであろうか？と考えているからである．しかし，これは議論を要し，これは浮気であると考える者も少なからず存在する．セックスロボットは浮気相手に訴えられる対象になり得るのであろうか？パートナーがこれにより傷ついたとき，誰が責任を負うのであろうか？　ロボットの開発者，製造者，ロボットの所有者，もしくはロボットそれ自身になるかもしれないが，遠くはないにしろこれは未来のことであり，誰に責任があるのかを今想像するのは困難である．しかし，ロボットの行った過ちは自動車やバイクと同じような保険によって妥協されるようになるかもしれない．

セックスロボットの今後

最も心地よい振動を記憶する知的電子セックストイ，サシバイブレータなどへの興味が高まりつつあり，これらは Amazon.com などオンラインで簡単に手に入る．また，3D プリンタによって人間の身体パーツがダウンロードできるようになっており，ポルノスターを印刷してセックスロボットとして使える日も近いと Clyde DeSouza は述べる．

また，ラブプラスというニンテンドー DS のゲームのキャラクタに実際に恋をして誕生日に本物のケーキをプレゼントしたり，電車のシートにニンテンドー DS を置き一緒に旅行に行く人々も存在し，AR（拡張現実）や VR（仮想現実）などのテクノロジーの発展に伴い，さらに多くの人々が今後ロボットやバーチャルキャラクタなどの無生物に恋をするようになるであろう．これらの製品やテクノロジーは Lovotics における学術的研究の興味を高めると同時に，この分野での研究が新たな製品の開発に貢献することが予想される．

Lovotics の今後

本稿において我々は人間とロボットの親密な関係やそれらの愛，性的関係について議論した．また，これに関する新たな研究分野である Lovotics の概要とこれに関連する人間酷似型ロボットやコミュニケーションメディア研究を示した．この分野は宗教かつ倫理に反しかねず，多くの議論を呼ぶものになると予想されるが，今後この議論が活発になり明確に規則が決まり SF 映画のような人間とロボットが恋をする世界が実現することに期待する．

参考文献

1）Levy, D. : Love and Sex With Robots, New York, Harper Collins (2007).
2）Yeoman, I. and Mars, M. : Robots, Men and Sex Tourism, Futures, Vol.44, No.4, pp.365–371(May 2012).
3）Lovotics, ISSN 2090-276X, e-ISSN 2090-7214
4）Hugvie, www.geminoid.jp/projects/CREST/hugvie.html

（2015 年 9 月 30 日受付）

Adrian David Cheok　adrian@imagineeringinstitute.org

Adrian David Cheok はマレーシアイスカンダルの Imagineering Institute の指導者．Mixed Reality Lab の創設者かつ指導者でもあり，過去には慶應義塾大学メディアデザイン研究科の教授，シンガポール国立大学の准教授，三菱電機の経験を持つ．

David Neil Laurence Levy　david@retro-computers.co.uk

David Neil Laurence Levy は英国国際チェスマスターであり，コンピュータチェスと人工知能の分野に携わる．コンピュータオリンピアードとマインドスポーツオリンピアードの創設者である．チェスとコンピュータに関して 40 冊以上を著作．

Kasun Karunanayaka　kasun@imagineeringinstitute.org

Kasun Karunanayaka は Imagineering Institute に所属．2014 年シンガポール国立大学電子工学科にて Ph.D. を取得．HCI 研究者であり，multimodal interfaces, multi-sensory communication そして 電磁気学に興味を持つ．

Shogo Nishiguchi　nishiguchi.shogo@irl.sys.es.osaka-u.ac.jp

2014 年大阪大学大学院基礎工学研究科知能ロボット研究室学生．2015 年インターン生として Imagineering Institute にてコミュニケーションロボットメディア開発に従事する．

Emma Yann Zhang　Emma.Zhang@city.ac.uk

Emma Yann Zhang は 2013 年香港技科大学の電子工学科において B.Eng. を最優秀成績にて取得．2015 年現在，シティ大学ロンドンの Mixed Reality Lab の博士課程学生．