



Title	ロボットを通して人間について考える 特別展「きみとロボットニンゲンッテ，ナンダ？」開催報告
Author(s)	三池， 望； 園山， 由希江； 宮田， 龍 他
Citation	科学技術コミュニケーション， 34， 71-86
Issue Date	2024-03
DOI	https://doi.org/10.14943/109334
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/91396
Type	departmental bulletin paper
File Information	jjsc34_07_Miike.pdf



ノート

ロボットを通して人間について考える 特別展「きみとロボット ニンゲンッテ、ナンダ？」開催報告

三池 望¹, 園山 由希江¹, 宮田 龍^{1,2}, 小澤 淳¹

A Report of the Special Exhibition “You and Robots - What is it to be Human?” Reimagine Humans through Robotics

MIIKE Nozomi¹, SONOYAMA Yukie¹, MIYATA Ryu^{1,2}, OZAWA Atsushi¹

要旨

2022年3月18日から8月31日まで東京・お台場にある日本科学未来館（以下、未来館）で開催された特別展「きみとロボット ニンゲンッテ、ナンダ？」（以下、きみとロボット展）は、国内展覧会最大規模となる約90種130点のロボットを中心に据えた科学技術を展示し、来場者に「人間とは何か？」を問う野心的な展覧会である。特筆すべき特徴は、ロボット技術を通して人間について考えるキュレーションコンセプトであり、今の先端技術が人間の体・心・命とどのように関わり、どのような未来の選択肢をもたらすかに着目していることである。本稿では本展の設計意図、展示構成と工夫、関連イベント、来場者アンケート調査及びSNS上の話題性について挙げ、本展における科学コミュニケーション活動の特色とその有効性について分析した。その結果、来場者の展示内容に対する満足度や理解度の高さが明らかになった。また、来場者がロボットと人間の関係性をより自分事として認識するための強いメッセージ性を打ち出した空間演出が効果的に機能し、さらに実際にロボットを装着・操作、インタラクションする体験展示を通して、具体的にロボットと来場者自らの関係性や未来を思い描くきっかけを作ったと考えられる。

キーワード：日本科学未来館，ロボット，科学技術コミュニケーション手法，科学館，展覧会

Keywords: The National Museum of Emerging Science and Innovation - Miraikan, robot, science and technology communication, science museum, exhibition

1. はじめに

東京・お台場にある日本科学未来館（以下、未来館）は国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が運営する国立の科学館である。2001年の開館以来、先端の科学技術をテーマに、より良い未来へ向けて多くの人が共に語り合う場となることを目指し、展示やイベントを通した様々な科学コミュニケーション活動を行っている。

ロボットは開館当初より扱ってきた主要な展示テーマである。最初に開催された特別展¹⁾は「『ロ

2023年3月27日受付 2024年1月12日受理

所 属：1. 国立研究開発法人科学技術振興 日本科学未来館 科学コミュニケーション室

2. 現在：株式会社アラヤ 研究開発部

連絡先：n-miike@jst.go.jp

ボット・ミーム』展 ～ロボットは文化の遺伝子を運ぶか?」であり(日本科学未来館 2001), 常設展²⁾においてもロボットに関する展示を発信し続けている。2000 年代から 2010 年代初頭は「ロボットワールド」と題し, 産業用ロボットやレスキューロボットの他, セラピーロボットやコミュニケーションロボット等, 先端ロボットの紹介に力を注いだ(日本科学未来館サイエンスガイド 2006, 98-99)。その後, 暮らしの中へロボットの導入が進み, 人間の社会や文化に与える影響について考える展示へと変化する中, 2010 年代半ばからはアンドロイドが展示され, 人間そっくりのロボットと人間との違い, そこから導かれる「人間らしさ」にも注目した。数多くのロボット展示の中でも特に人気を博したのが, 二足歩行ロボット ASIMO の実演である。約 20 年間にわたり毎日複数回実施された実演では, ASIMO による歩行や手話等様々な演目が入り入れられ, ロボットと人間の未来の暮らしを想起させた(日本科学未来館 2022)。

このように, 継続的にロボットと人間の関係性について科学コミュニケーション活動を行ってきた未来館で, 2022 年にきみとロボット展が開催された。本稿では, きみとロボット展の展示キュレーションについて, 来場者アンケートや SNS 投稿等をもとに分析することで, 科学コミュニケーションの場としての展覧会の有効性や, 今後のロボット展示の可能性について考察する。

2. 特別展「きみとロボット ニンゲンッテ, ナンダ?」 実施概要

2.1 開催背景

きみとロボット展の構想が始まった 2020 年初頭は, 日本国内でも新型コロナウイルス感染症が拡大し始めた時期であり, デジタル化, オンライン化が急速に進む中, 社会全体が変革を余儀なくされた。ロボットを含むシステム・情報科学技術分野における科学技術の開発にも大きく影響を与えた(研究開発戦略センター 2021, 9-10)。また, 本展の企画とほぼ同時期に立ち上がった国の大型研究プログラムにムーンショット型研究開発制度があり, 「人々の幸福 (Human Well-being)」の実現を目指し, 9つの目標が設定された。中でも, 目標 1「2050 年までに, 人が身体, 脳, 空間, 時間の制約から解放された社会を実現」と目標 3「2050 年までに, AI とロボットの共進化により, 自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」は, ロボット技術と大きく関係している(内閣府 2020, 2-7)。これらの動向も踏まえ, きみとロボット展の企画開発が始まった。

科学技術の発展は新しい価値観を生み, より便利で快適な暮らしを実現してきた反面, 使い方によっては人間や地球全体に悪い影響を与えるリスクを孕んでいる。本展内のインタビュー映像に出演した映画監督・特技監督の樋口真嗣氏は, 映像の中で, 今や多くの人が未来について不安を感じ, ポジティブな未来像を描くことが難しくなっていると語る。本展企画の過程では, 科学技術の進歩を紹介するだけでなく, それらがもたらす影響についても言及することが重要であると考えた。また, 2021 年には浅川智恵子が日本科学未来館の館長に就任し, 未来館における新しい活動方針が定まった。未来館は, より良い未来をつくる実験場としてダイバーシティ(多様性)とインクルージョン(包摂性)を大切に science コミュニケーション活動を進めていくこととなり, この 2 点は「人間とは何か?」という本展の中心的な問いを設定する上で重要な視点であった(日本科学未来館 2021)。

本展は表 1 の通り約半年間にわたって開催された。新型コロナウイルス感染症の影響もあり, 同館での大型特別展の開催は 2 年ぶりとなったが, 多数の関連イベントへの参加も含め約 12 万人の来場者が訪れた。本展の筆頭事業者は朝日新聞社であり, 筆者らは日本科学未来館の展示担当として, 科学技術トピックの調査や企画, 関連イベントの実施等を共同で行った。

表1 きみとロボット展 開催概要

名称	特別展「きみとロボット ニンゲンッテ、ナンダ？」
会場	日本科学未来館 1階 企画展示ゾーン (約 1500 m ²)
会期	2022年3月18日(金)～8月31日(水) ※ 153日間
主催	日本科学未来館, 朝日新聞社, テレビ朝日
総入場者数	116,840人
監修 (所属は当時)	●総合監修 浅田稔 大阪国際工科専門職大学 副学長／大阪大学特任教授 (同名誉教授) ●監修協力 江間有沙 東京大学未来ビジョン研究センター准教授 大澤博隆 慶應義塾大学理工学部管理工学科准教授／筑波大学システム情報系客員准教授／HAI研究室主宰者 佐倉統 東京大学大学院情報学環教授／理化学研究所革新知能統合研究センター・チームリーダー 長井志江 東京大学国際高等研究所ニューロインテリジェンス国際研究機構特任教授

表2 本展のねらい

ねらいA「ロボットとの関係性に目を向ける」	来場者が, ロボット等の科学技術が人間の体・心・命に深く関わり, その関係性が多様になっていることに気付くこと.
ねらいB「人間について考える」	来場者が, 「人間とは何か?」という問いに対する自分なりの考えを模索すること.
ねらいC「未来を考える」	来場者が, 自分自身や人間の未来, あるいは, 誰一人取り残さない社会の未来を具体的に想像しようとする.

2.2 設計意図

本展の特徴として, ロボットをテーマとした展覧会としては珍しい, 挑戦的なキュレーションコンセプトの設定がある. 近年の, 比較的規模の大きな展覧会の事例として, 2017年に開催された名古屋市科学館の特別展「ロボットってなんだろう?」(名古屋市科学館 2017) や, ロンドンのサイエンスミュージアムの「Robots」(サイエンスミュージアム 2017) 等があるが, きみとロボット展のように全面的に「人間とは何か?」といったテーマを軸に構成された展覧会は見られない. 本展サブタイトルの「ニンゲンッテ、ナンダ?」は, ロボットが人間に問いかけているという意味でカタカナ表記としているが, 先端のロボット技術を知ること, 人間とは何かを改めて振り返り, その存在について深く考えることにつながる, という考えが込められている. 会場内には, 核となる問い「人間とは何か?」の他, 関連する複数の問いを掲示した. 詳しくは「3. 展示構成と問い」にて後述する. きみとロボット展は, 体・心・命の3つの切り口から, ロボットを中心とする科学技術と人間の関係性に焦点を当て, 人間とは何かを問い, 未来の人間像に想いをはせる構成となっている. 来場者に対する本展のねらいとして表2に示す3つを設定し, 企画の検討を進めた.

本展の設計を進めるにあたり, ロボットの選定基準について企画チームで議論を重ねた. 人工知能(以下 AI) や IoT, VR 技術等ロボットに関わる技術が飛躍的に発展しロボットが本格的に日常生活に入り込み始めている今, 人間の体・心・命の概念を変え得るような, また未来の人間の選択肢を広げるようなロボット技術を軸にするという結論に至った. 本展では, 20世紀以降日本が世界

また、ロボット技術と人間の関係性を語る上で避けられない倫理的・法的・社会的な課題（ELSI）の観点にも触れるため、学術領域の研究者だけでなく、企業のロボット開発者や、サイボーグに関する倫理委員会等、多方面の専門家に適宜ヒアリングを行い、多角的にロボットと人間の関係性について迫る展示内容へと昇華させることを試みた。

本展は、大きく3つのゾーンとプロローグ、エピローグで構成され、緩やかな強制導線となっている(図1)。展示の流れは大きく二軸あり、一つは、過去・現在・未来という時間の軸である。ロボット開発のマイルストーンとなった歴史的価値のあるロボットや、研究開発途中を含む最先端のロボットを紹介し、最後にロボットと人間の未来について考えるという流れだ。もう一つの軸は価値観の「揺らぎ」の軸である。はじめは、古典的なロボットのステレオタイプ(固い、四角い、金属、人型等)に当てはまるロボットが数多く展示されるが、ゾーンを進むにつれてそれに当てはまらないロボットや、人間とロボットの境目を曖昧にするロボット等が登場することで来場者自身の価値観を揺らがし、ロボットとは何か、ひいては人間とは何か、という答えのない深淵な問いを残す。来場者の心の揺らぎを誘発する戦略的な構成を試みた。

ゾーンごとのタイトルは表3の通りである。展示全体を貫く「人間とは何か?」という問いに向けて、ゾーンごとに少しずつ思考を深化させるようなタイトルを設定した。ひらがなを主としリズムミカルで詩的な印象を持たせた。各ゾーンで冒頭に現れるメッセージテキストについても、短く簡潔に来場者の思考を刺激するよう工夫した(図2)。また空間演出についても同時並行で検討を行った。ロボットと人間との境界線が曖昧になり、多様な人間のあり方が可能になってきているという企画の意図を踏まえ、柔らかなカラーグラデーションや複数の異なる形状を組み合わせたデザイン

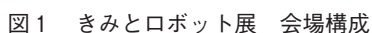


表3 ゾーニングタイトル

プロローグ	きみはにんげん？それともロボット？それはどうして？
Zone 1	ロボットって、なんだ？
Zone 2	きみって、なんだ？ にんげんって、なんだ？
Zone 2-1	からだって、なんだ？
Zone 2-2	こころって、なんだ？
Zone 2-3	いのちって、なんだ？
Zone 3	きみとロボットの未来って、なんだ？
エピローグ	ニンゲンッテ、ナンダ？



図2 Zone 2-3「いのちって、なんだ？」ゾーンメッセージ例

表現を採択した。

また、本展のメッセージを伝える中心的な役割として、いくつかの「問い」を巨大なタペストリーやグラフィックボードの形で設置した(図3)。これらは、本展を進むにつれ見えてくる人間とロボットの関係性や、人間自身のあり方を問うもの等を設定している。ゾーンのどこにいても問いが視界に入るよう巨大なタペストリーを用いたり、あるいは不意に目の前に現れるよう入り組んだ壁面に掲示したりする等、演出上の工夫も随所に行った。掲示した問いは、どれも明確な答えがあるものではなく、来場者自身に思考を委ねる形となっている。共に来場した家族や友人等もしくは科学コミュニケーターと自由に語り合うきっかけをつくり、来場者の思考を前述のねらいA~Cに誘導する機能を持たせた。

3.2 各ゾーンの展示物

Zone1「ロボットって、なんだ？」では、過去から現在までのロボットの誕生・技術発展を約45mの巨大な年表と、約10体の実物ロボットと共に振り返った(図4)。年表では、「ロボット」という言葉が生まれるはるか昔の紀元前まで遡り、人間の想像力が生み出した「ロボットのなもの」(オー



図3 会場内の「問い」



図4 Zone1「ロボットって、なんだ?」

トマタ等)や現代の最新ロボット,さらにはロボットの技術開発と相互に影響しあったSF作品を社会の出来事と併せて紹介した。実物展示では,世界初の人型知能ロボット「WABOT-1³⁾」,ロボット開発のプラットフォームとなった「HRP-1⁴⁾」,二足歩行ロボット「ASIMO⁵⁾」,コミュニケーションロボット「Pepper⁶⁾」等,日本のロボット開発を牽引したロボットを中心に展示した。

Zone2「きみて、なんだ?にんげんって、なんだ?」は,研究開発が進む先端のロボット技術を中心に,人間の体・心・命の3つの切り口からロボットと人間の関係性,そして「人間とは何か?」について考えるゾーンである。

Zone 2-1「からだって、なんだ?」は,ロボットによって変わる多様な体のあり方を考えるエリアである(図5)。さらに細かく4つのコーナーに分かれる。Zone 2-1-1「ロボットのからだ,にんげんのからだ」では,生活環境での稼働を想定された人型ロボットを紹介し,ロボットと人間の体のつくりを比較した。Zone 2-1-2「ロボットで変わるからだ」では,体に直接装着するロボットや身体機能を拡張するサイボーグ技術を展示した。中でも,電動車椅子で生活する乙武洋匡氏がロボッ

表4 Zone 2-1「からだって、なんだ？」の「問い」

1	「そもそも、人間のからだってどんなかたちだろう？」
2	「分身ロボットはきみの一部？どこまでがきみのからだ？」



図5 Zone 2-1「からだって、なんだ？」

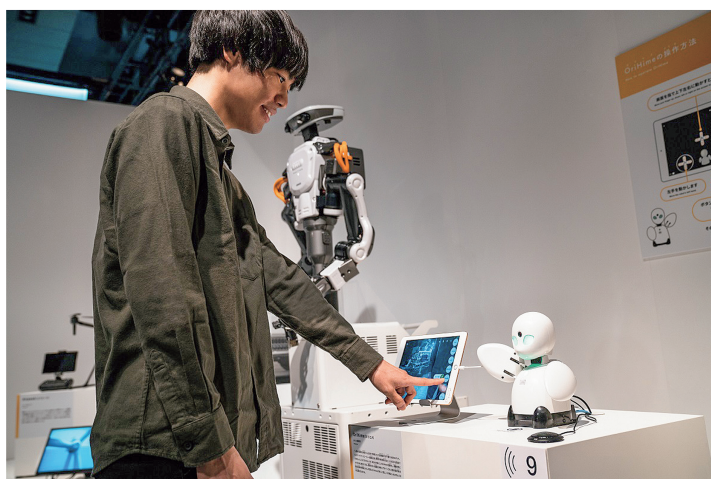


図6 展示「OriHime」

ト義足と義手を装着して歩行を試みる「OTOTAKE PROJECT⁷⁾」の展示では、レオナルド・ダ・ヴィンチが描いたウィトルウィウスの人体図の引用と共に、古くからある人体についての既成概念に疑問を投げかけた。また、フランス国立自然史博物館（MNHN）の協力により、同館の特別展「Limits of Humanity」で展示された四肢障害当事者へのインタビュー映像⁸⁾を展示した。義手や義足の使用の有無に対する選択や、それらの技術と当事者のアイデンティティとの関連について語る内容は、科学技術との多様な向き合い方を提示する機会となった。Zone 2-1-3「ロボットで感じる・伝える」では、非侵襲型ブレイン・マシン・インターフェイス技術により脳波を利用して手足を動

表5 Zone 2-2 の「問い」

3	「ロボットにこころを感じた？ きみのこころはどうなった？」
4	「ロボットは機械？ ペット？ 友だち？ 家族？ そう感じるのはなぜだろう？」
5	「ロボットが人間らしくするには何が必要だろう。」



図7 Zone 2-2「こころって、なんだ？」

かすりハビリ装置⁹⁾や、音を振動と光で感じる「Antenna¹⁰⁾」等、知覚を拡張する技術を紹介した。最後に Zone 2-1-4「もうひとつのからだ」では、遠隔地や極地等でも活動可能な遠隔操作型ロボットを紹介した。本コーナーに展示した分身ロボット「OriHime, OriHime-D¹¹⁾」は、様々な理由で社会活動への参加が難しい人々への新たな選択肢として開発されたロボットである。また、会期中 OriHime を通して遠隔にいるパイロット (OriHime 操作者の俗称) と来場者との対話活動を行った。詳細は後述する。このように、「からだって、なんだ？」では、ロボットによって人間の体のあり方が多様化していることを目の当たりにしながら、来場者へ表4の問いを投げかけた。

本エリアで、来場者と交流したロボットの一例として OriHime, OriHime-D を挙げる (図6)。OriHime は、「人間の孤独を解消する」というミッションのもと開発された遠隔操作可能な分身ロボットであり、さまざまな理由で自由に外出ができない人がロボットを操作することで新たな形で社会参加を実現する。本展では、OriHime を使って実際に就労しているパイロットと呼ばれる方々 (病気や育児等の都合で容易に外出が出来ない方や、外国に居住している方等が多い) に、OriHime-D を通して来場者との対話活動に参画いただいた。繁忙期には展示前に行列が出来るほど非常に人気の高い展示であった。多くの来場者はパイロットと対話を重ねることでロボットに丁寧に接するように見られた。パイロットとの対話をきっかけに、東京・日本橋の「分身ロボットカフェ DAWN ver.β」(外出困難者であるパイロットが OriHime を遠隔操作することでサービスを提供しているカフェ) に足を運んだという来場者も複数組いた。本展での対話体験が、意識変容や行動変容にまで繋がった好例であるといえる。

Zone 2-2「こころって、なんだ？」では、ゆれ動く人間の心に寄り添う様々なロボットを紹介した (図7)。本展でも特に人気を集めたこのエリアでは、主にコミュニケーションロボット等人間の心にアプローチするロボットを動態展示した。来場者が実際にロボットと触れ合うことで、自身の心

表6 Zone 2-3の「問い」

6	「きみは、ロボットにどこまで命をあずけられる？」
7	「きみ自身や大切な人を、ロボットでよみがえらせたい？」

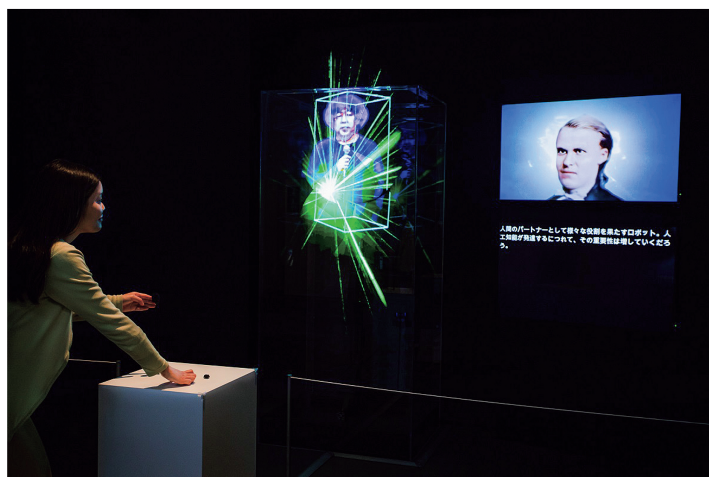


図8 Zone 2-3「いのちって、なんだ？」

がどのように変化したかを感じとり、そのうえで心とは何か改めて思考することがねらいである。「aibo¹²⁾」や「LOVOT¹³⁾」等の愛らしいロボットや、思わず手助けしたくなる「弱いロボット¹⁴⁾」、人間そっくりに作られた「ジェミノイド HI-2, HI-4¹⁵⁾」がディベートを繰り広げる様子等、来場者は様々なロボットと触れ合うことで起こる感情のゆれ動きをヒントに、人間の心とは何かを考える。また、本エリアでは「ロボットを通して『こころ』を探る」と題したパネル展示を行い、ロボットを通して人間の心を探る様々な研究アプローチを紹介した。会場には、天井から吊り下げられたタペストリーや壁面に、来場者に向けて表5の問いを掲示した。

Zone 2-3「いのちって、なんだ？」は、病気を治療し命を永らえさせるロボット技術や、故人の声や人格、技能等を再現するデジタルクローン技術等を紹介し、人間の命とは何かを改めて考えるエリアである。前半では「手術支援ロボット¹⁶⁾」や「植込み型補助人工心臓¹⁷⁾」、救命救急のトレーニング用に開発された子どもの患者ロボット「Pedia_Roid¹⁸⁾」等、人間の病気を治療するために第一線で活躍するロボットを展示した。展示付近の壁面には、表6(6)のような問いを掲示した。

本エリアの中盤には、文豪・夏目漱石のアンドロイド「漱石アンドロイド¹⁹⁾」や「レオナルド・ダ・ヴィンチ アンドロイド²⁰⁾」が展示され、実在した人物をロボットで再現したプロジェクトを紹介した。近い将来、亡くなった人物の外見だけではなく内面までも再現できたら、命に対する価値観はどのように変わりうるかを問う。エリアの終盤では、AIと人間の共同作業によって漫画家・手塚治虫の新作漫画を創作した「TEZUKA 2020²¹⁾」プロジェクトや、音声合成技術を用いて歌手・美空ひばりを再現した「AI 美空ひばり²²⁾」プロジェクト等を紹介した。また、本展で一般初公開となった、脳科学者 茂木健一郎氏と哲学者 フリードリヒ・ニーチェを再現した「オルツ・デジタルクローン²³⁾」では、茂木氏のデジタルクローンが来場者からの質問に答えるという体験展示を行った(図8)。また、技術が悪用される可能性や社会のルールが確立していない現状等、社会的な課題についてもパネルで言及した。そのような流れの中、本エリアの最後に登場するのが「D.E.A.D. (Digital

表7 「あなたは死後、あなたの個人データとAIやCG等を利用して『復活』させられることを許可しますか？」に対する回答

	きみとロボット展 (2022/3～8月)	Web アンケート調査 (2020/1～2月)
回答数 (件)	74,202 件	1,030 件
YES (%)	43.8%	36.8%
NO (%)	56.2%	63.2%



図9 展示「D.E.A.D.」

Employment After Death)²⁴⁾』というアンケート型の展示だ(図9)。「あなたは死後、自身の個人データとAIやCG等を利用して『復活』させられることを許可しますか?」という質問に対し、来場者はYESまたはNOの回答を行い、意思表示カードを持ち帰る。様々な技術やそれらがもたらす未来の可能性を目の当たりにした上で、最後に、来場者自身に選択を迫る構成とした。会場では表6(7)のような問いを提示した。

本エリアの中でSNS上でも話題となったD.E.A.D.は、ねらいB(表2)に即した展示といえる。会期中153日間において全投票数は74,202件であり、内訳はYESが43.8%、NOが56.2%であった(表7)。本コンテンツの開発者であるWhateverが2020年に行ったWEBアンケート調査では、同設問に対する回答がYES 36.8%、NO 63.2%であったことから、本展での身体的な体験が、来場者の意見に影響を与えた可能性が示唆される(Whatever 2020)。特に本展で、人間のあり方を変えうる具体的なロボットや、それらと共に生きている実際の人々について知ること、デジタルクローン技術に対する許容度が高まりやすくなった可能性がある。実際、来場者アンケートの自由記述で、展示を体験する前後で自分を復活させたいかどうかの意思に変化があったという記述も見つかった。

一方で、同じく来場者アンケートの自由記述(4. 展示評価・考察にてアンケート結果の評価を行った)において「辛くて涙が出た」「よくないと感じた」等、デジタルクローン技術に対する否定的な意見も多く見られたことから、一方向に思考を誘導するのではなく、一人ひとりが心情や価値観を見つめなおし、深く思考する機会を創出できたのではないかと考える。本コンテンツは、Zone 2の体験の集大成として来場者自身に意思表示を迫るものであり、ここまでの体験を一気に自分事化し、



図 10 Zone 3「きみとロボットの未来って、なんだ？」

感情を揺さぶる重要な役割を果たした。

最後のゾーンとなる Zone 3「きみとロボットの未来って、なんだ？」では、Zone 1 でたどったロボットの発展と歴史、そして Zone 2 で目の当たりにした最新のロボットと人間との関係性を経て、未来を想像するゾーンである。多様な未来像を自由に想像してほしいということ、そのためには本展で固定の未来像を提示すべきではないという企画段階の議論により、いくつかの架空の未来の物語を展示した。会場には4つのゲートが作られ、来場者が任意のゲートを通過すると、その人だけの、ありうるかもしれない未来の物語が投影される（図 10）。いくつものバリエーションがランダムに登場することで、来場者同士がその物語を共有しあい、未来の自分とロボットの関係性について対話するきっかけとなるような構成とした。ロボットと人間の未来について、また自分自身がどのような人間になりたいか、来場者が自分事として考えることがねらいである。

3.3 関連イベントの実施

会期中、関連イベントを多数開催した。静態展示されているいくつかのロボットを期間限定で稼働させ、来場者が操作を体験するイベントや、5名の監修協力者やロボット開発者によるトークセッション、遠隔操作型ロボットを活用したリモート鑑賞会、aibo オーナーが集うファンミーティング等も開催された。関連イベントでは参加者、企画者、登壇者等多方向のインタラクションが生まれた。トークセッションでは、オンラインコミュニケーションツールを活用し、参加者からも積極的な意見発信が行われた。参加者同士、あるいは参加者・登壇者間の双方向的な対話が生まれ、さらにその場で新たな論点が生まれるなど、ライブイベントならではの活発な科学コミュニケーションが展開された。また、本展では複数の展示に関して、研究者と協同で参加型研究を行った。来場者の体験データや意見を研究者へフィードバックすることにより、今後の研究開発に活かすことも未来館の重要な役割である。

4. 展示評価・考察

本展のねらいの達成度や来場者の反応、思考の変化等を調査するため、本展で実施した来場者アンケートの回答分析、来場者の SNS 投稿内容の2点で評価を行った。尚、評価の軸としては、前述

した「本展のねらい」3点を用いる(表2)。

4.1 来場者アンケート 満足度

本展では、会場出口にアンケート回答端末を2台設置し、アンケート²⁵⁾を回収した。全17問のうち、選択式が16問、自由記述1問であり、回答時間は約5分を想定した。アンケート回答数は全4,600件であった。

まず、表8に本展の満足度に対する回答を示す。「満足」あるいは「やや満足」と回答した来場者が97.3%であり、2001年の開館以来特別展の中では過去最高の満足度となった。満足度は包括的な評価項目であり、展示内容のみならず、混雑状況や運営スタッフの個別対応、チケット料金等によっても左右されるため、この指標のみでねらいの達成について評価することはできない。過去20年間の特別展の中で最高の満足度であったことは特筆すべきであるが、あくまで参考に留め、詳細分析は以後の項で行う。

表8 「Q. 特別展『きみとロボット』はいかがでしたか？
【ひとつだけ選択】」

選択肢	割合 (%)
満足	74.53%
やや満足	22.76%
やや不満	2.00%
不満	0.71%

4.2 来場者アンケート 展示意図の理解

表9に、ロボットと人間の関係性について理解できたかを問う設問への回答を示す。本設問は本展のねらいA「ロボットとの関係性に目を向ける」に係る。「理解できた」あるいは「やや理解できた」が94.2%であり(無回答除く)、来場者の多くが人間とロボットの関係性の複雑さに目を向けたことが分かる。

表9 来場者アンケート 「Q. 特別展『きみとロボット』
を通じて、ロボットと人間の関係性が複雑になって
きたことが理解できましたか？【ひとつだけ選択】」

選択肢	割合 (%)
理解できた	58.97%
やや理解できた	35.23%
あまり理解できなかった	4.69%
理解できなかった	1.11%

表10に、本展が人間とは何かを考えるきっかけになったかを問う設問への回答を示す。本展のねらいB「人間について考える」に係るものである。「なった」あるいは「ややなった」と回答した人は、89.1%であった。本展のねらいBは来場者自身が展示体験を通して思考する部分であるため、難解さを懸念していたが、想定よりポジティブな結果となった。懸念に対する対策として、会場内

にさまざまな形で具体的な「問い」や「メッセージ」を散りばめたことが寄与したものと考えられる。後述する Twitter で大きな話題を読んだ複数の投稿もこれら会場内の「問い」に関するものであり、本展の中心的な視点となったのは、このようなねらい B に紐づく「問い」や「メッセージ」であったと理解する。

以上より、本展ではロボットを中心とした科学技術の最新の成果を見る・学ぶだけの展示体験にとどまらず、その先に解のない問いを設定することで、自分事として深く思考すると共に、多様な価値観に触れる機会を提供できたと考える。その点が本展の大きな特徴であり、成果であると考えられる。

表 10 来場者アンケート「Q. 特別展『きみとロボット』が、人間とは何か？を考えるきっかけになりましたか？【ひとつだけ選択】」

選択肢	割合 (%)
なった	55.23%
ややなった	33.89%
あまりならなかった	8.24%
ならなかった	2.64%

4.3 来場者アンケート 自由記述による感想・意見の収集

本展示の感想や意見等を自由記述形式で収集した。来場者アンケートで唯一の自由記述式である本設問への回答は全 798 件であった。そのうち肯定的な記述が 626 件 (78%)、否定的な記述が 139 件 (17%) と、肯定的な感想が多くを占めた。肯定的な記述の中で、具体的に多く挙げられた展示名は、多い順に「aibo (35 件)」「LOVOT (21 件)」「弱いロボット (17 件)」であり、ロボットと気軽に触れ合えることが評価されていると考えられる。一方、否定的な記述の中で多かったのが、整理券が取れなかった等の理由で「体験できなかった (21 件)」というものであった。

ねらい A「人間とロボットの関係性」に関連する記述の中には、「自分自身がロボットになる未来」に思いをはせたものや、「自分の体とロボットが融合していくと感じた」と述べるもの等、自己にとりこまれていくロボットに言及したものがあ一方で、「ロボットと友達になったり恋人になったりする未来」等、他者として共存するロボットに言及したものもあり、多面的なロボットとの関わり方に目を向けたことが伺える。

ねらい B「人間とは何か？」に関連する記述の中には、「ロボットは人間とは違う、役割を明確に分けるべきなのではないか」や「自己の存在をどう認識するかということが重要だ」等、明確な意見を述べるものもある一方で、「人間とロボットの違いが分からなくなった」「境目はなくなっていくのだろうか？」等、本展を通じてさらに疑問が深まった来場者もいたようだ。答えではなく問いそのものを持ち帰り、継続的に考えるきっかけとすることも本展ひいては未来館の重要な活動意義であるため、これらの記述もポジティブな結果であると理解する。

ねらい C「未来を考える」に関連する記述の中には、「アニメで描かれていた未来が近づいているように感じた」等、SF 作品と結び付けて未来を想像した記述が多く見られた。Zone 1 の大型年表でロボット開発の歴史と共に SF 作品を紹介したことや、Zone 2-3 のインタビュー映像で映画監督・特技監督の樋口真嗣氏が登場したこと等、随所で SF 作品とロボットの関係性を取り上げたことが寄与していると考えられる。

また、「ロボットに情が湧いた」「触れ合ってワクワクした」等のポジティブな心の動きが多く表出した一方で、「人格を再現したロボットに言葉にできない嫌悪感を覚えた」や「死後に労働する未来はつらくて涙が出た」等、ネガティブな心の動きを訴える意見も多かった。答えのない様々な問いと共にロボットを展示することで、来場者の感情を揺さぶり、倫理的・社会的な課題にまで目を向ける一助になったのではないかと考える。

4.4 来場者による SNS 投稿

本稿では、Twitter を中心に、SNS における来場者の意見発信についても調査を行った。本展公式 Twitter におけるハッシュタグ「きみとロボット」と共に投稿されたツイートは、会期中において 7,684 件²⁶⁾であった。その他、「きみとロボット展」、「きみロボ展」、「きみロボ」等の複数の単語を組み合わせて本展に関連する投稿検索を行った。本展の SNS 上における反響については Web メディアでも取り上げられた (沓澤 2022)。高いインプレッションを残した投稿や、前述した「本展のねらい」3 点に係ると筆者らが理解したものについてそれぞれ特徴を取り上げたい。

会期中に話題となり、高いインプレッションを残した複数の投稿は、大半が会場内の「問い」やゾーンテキストについて言及したものであった。問いについてしばらく悩んだという声や、テキストが心に深く刺さったという声があった。実際に会場に足を運んだ来場者だけではなく SNS ユーザーの間でも「問い」が話題となったことは、ロボットと人間の関係性をより自分事として考えさせる本展のコンセプト設計による所が大きいと考える。

本展の 3 つのねらいに関連する投稿も多くみられた。ねらい A については、OriHime パイロットとの交流を経て、ロボットとの接し方や考え方に変化が生まれたという趣旨の投稿があった。ねらい B に関しては、今後ロボットに「心」が搭載される可能性について、人間の心そのものが解明されていないにも関わらず、ロボットに搭載される心はどのようなものだろうかと疑問の声が発信された。最後に、ねらい C に係るものとして、子どもとロボットのインタラクションを見た投稿者が、関係性が一方ではなく双方向になることで良い未来が築けるのではないかという意見を投稿した。このように、SNS 上の反応から本展のねらいが少なからず達成できたことが分かる。

これまで展覧会における SNS 活用は、主に広報的な情報拡散や混雑状況等を伝える運営的な目的の利用が多かったが、本展では展示物そのものに対する意見が多く投稿されたことから、展覧会における科学コミュニケーション活動のねらいを分析するツールとして改めて SNS の有効性を認識した。展覧会は一方的なコミュニケーションとなってしまうがちだが、SNS 上の投稿を展示に取り入れるなど、今後科学コミュニケーション活動を活発化するツールとして新たな活用方法も検討していきたい。

5. 結論

本稿では、きみとロボット展の展示内容を中心に実施概要をまとめ、科学コミュニケーション活動の視点から来場者アンケートや来場者による SNS 投稿を分析し、本展のねらいの達成について評価・考察した。その結果、来場者の展示内容に対する満足度や理解度の高さが明らかになった。また、会場の様々な「問い」やメッセージテキストが本展の中核として機能し、来場者が科学技術の成果を見るだけでなくとどまらず、自分事として人間やロボットとの未来について深く思考する機会を創発したと考えられる。本展をきっかけに、ロボット技術を身体に装着して生活する人々や、ロボットを通して社会参加する人々等、すでに始まっている人間とロボットの共生についての認知も高まった。

人間とロボットの関係性は複雑さを増しており、技術の発展と共に、どのように社会実装していくのか広く議論することが重要である。きみとロボット展は、ロボットとの未来に関する多様な視点が提供されることで双方向的な意見の発信や対話が生まれ、科学コミュニケーションの場としての展覧会の有効性の一端を示すことができた。本稿の実施報告と考察が、今後のロボット技術をテーマとした科学コミュニケーション活動に微力ながら寄与することを願っている。

謝辞

本展は、朝日新聞社、テレビ朝日、未来館の共同主催により開催しました。本展制作に関わった全ての皆様、本展および関連イベントにご来場いただいた皆様に感謝申し上げます。また、本稿執筆にあたり有益なご助言を下さいました皆様に心より御礼申し上げます。

注

- 1) 本文中で「特別展」とは、期間やテーマを区切って特別に企画される展覧会を指す。展示期間は数か月～半年程度である場合が多い。
- 2) 本文中で「常設展」とは、常時観覧できる展示エリアを指す。展示期間は半年～数年程度である場合が多い。
- 3) WABOT-1 (ワボットワン), 早稲田大学ヒューマノイド研究所, 1973 年開発, Zone 1「ロボットって、なんだ?」展示。
- 4) HRP-1 (エイチアールピーワン), 本田技研工業, 1999 年開発, Zone 1「ロボットって、なんだ?」展示。
- 5) ASIMO (アシモ), 本田技研工業, 2000 年開発, Zone 1「ロボットって、なんだ?」展示。
- 6) Pepper (ペッパー), ソフトバンクロボティクス, 2014 年開発, Zone 1「ロボットって、なんだ?」展示。
- 7) OTOTAKE PROJECT (オトタケプロジェクト), 遠藤謙/ソニーコンピュータサイエンス研究所, Zone 2-1「からだって、なんだ?」展示。
- 8) フランス国立自然史博物館「Limits of Humanity」展より映像展示「義肢と共に生きる」, Zone 2-1「からだって、なんだ?」展示。
- 9) BMI (ビーエムアイ) を使ったりハビリ装置, 研究成果活用企業 (慶応義塾大学理工学部牛場潤一研究室), Zone 2-1「からだって、なんだ?」展示。
- 10) Ontenna (オンテナ), 富士通, Zone 2-1「からだって、なんだ?」展示。
- 11) OriHime (オリヒメ), OriHime-D (オリヒメディー), オリイ研究所, Zone 2-1「からだって、なんだ?」展示。
- 12) aiibo (アイボ), ソニーグループ, Zone 2-2「こころって、なんだ?」展示。
- 13) LOVOT (らぼっと), GROOVE X, Zone 2-2「こころって、なんだ?」展示。
- 14) 弱いロボットシリーズ, 豊橋技術科学大学 ICD-LAB, Zone 2-2「こころって、なんだ?」展示。
- 15) ジェミノイド HI-2 (エッチアイツー), HI-4 (エッチアイフォー), 「アンドロイドの議論」, 大阪大学大学院基礎工学研究科石黒研究室, 国際電気通信基礎技術研究所石黒浩特別研究所, 日本電信電話 NTT 人間情報研究所, Zone 2-2「こころって、なんだ?」展示。
- 16) 手術支援ロボット, メディカロイド, Zone 2-3「いのちって、なんだ?」展示 (映像展示)。
- 17) 植込み型補助人工心臓, Thoratec LLC, Zone 2-3「いのちって、なんだ?」展示。
- 18) Pedia_Roid (ペディアロイド), テムザック, Zone 2-3「いのちって、なんだ?」展示。
- 19) 漱石アンドロイド, 二松学舎大学大学院文学研究科, 大阪大学大学院基礎工学研究科, Zone 2-3「いのちって、なんだ?」展示。
- 20) レオナルド・ダ・ヴィンチ アンドロイド (大阪大学大学院工学研究科 ダ・ヴィンチミュージアムネッ

- トワーク), Zone 2-3「いのちって, なんだ?」展示.
- 21) 「ばいどん」, 「TEZUKA 2020」プロジェクト, Zone 2-3「いのちって, なんだ?」展示.
 - 22) AI 美空ひばり, NHK, Zone 2-3「いのちって, なんだ?」展示.
 - 23) オルツ・デジタルクローン, オルツ, Zone 2-3「いのちって, なんだ?」展示.
 - 24) D.E.A.D. (Digital Employment After Death), Whatever, Zone 2-3「いのちって, なんだ?」展示.
 - 25) 来場者アンケートの収集にあたり, インセンティブ提供やスタッフによるアンケート協力の呼びかけは行っていない.
 - 26) 2023 年 2 月 21 日時点における数字.

文献

- 研究開発戦略センター (CRDS) 2021: 『研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2021 年)』 9-10, https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2020/FR/CRDS-FY2020-FR-02/CRDS-FY2020-FR-02_10200.pdf, (2023 年 2 月 7 日 閲覧).
- 沓澤真二 2022: 「死後ロボットとして復活したい?」「人間とロボットの違いとは」 日本科学未来館の特別展が「心をメッタ刺しにされる」と話題 『ねとらぼ』 2022 年 6 月 17 日, <https://nlab.itmedia.co.jp/nl/articles/2206/16/news166.html>, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).
- 名古屋科学館 2017: 『特別展「ロボットってなんだろう?」』, http://www.ncsm.city.nagoya.jp/visit/attraction/special_exhibition/post_47.html, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).
- 内閣府 2020: 『ムーンショット型研究開発制度が目指すべき「ムーンショット目標」について』 2-7, <https://www8.cao.go.jp/cstp/moonshot/mokuhyou.pdf>, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).
- 日本科学未来館 2001: 『特別展「ロボット・ミーム」展 ～ロボットは文化の遺伝子を運ぶか?』, <https://www.miraikan.jst.go.jp/exhibitions/spexhibition/robot-meme.html>, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).
- 日本科学未来館 2021: 『就任あいさつ (2021 年 4 月 1 日)』, <https://www.miraikan.jst.go.jp/aboutus/directors/messages/20210401.html>, (2023 年 2 月 7 日 閲覧).
- 日本科学未来館 2022: 『常設展示アーカイブ ヒューマノイドロボット ASIMO (2002 年～2022 年)』, <https://www.miraikan.jst.go.jp/resources/archives/asimo.html>, (2023 年 2 月 7 日 閲覧).
- 日本科学未来館サイエンスガイド 2006: 「展示ガイド 技術革新と未来 ロボットワールド」, 98-99.
- サイエンスミュージアム 2017: 「ROBOTS」, <https://www.sciencemuseum.org.uk/what-was-on/robots>, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).
- Whatever 2020: 「D.E.A.D. Digital Employment After Death SURVEY」, https://dead.work/assets/dead_survey_ja.pdf, (2022 年 12 月 19 日 閲覧).