

2018年度(平成30年度) 奨励研究(共同研究)

札幌国際大学 × 株式会社知床グランドホテル

報告書(概要版)

「AI搭載人型ロボットを利用した観光地での”もてなし”戦略 II」

Hospitality Strategy II at Sightseeing Areas by Using a Humanoid Robot with AI Installed

札幌国際大学観光学部観光ビジネス学科 千葉里美

札幌国際大学観光学部国際観光学科 川名典人

1. 研究の背景・目的

1-1. 先行研究から見るロボットを利用した観光サービス動向

(1) 観光地での最新”もてなし”事例と傾向

Hapi-roboの富田は、2013年、ロボホンというシャープからだしているアンドロイド携帯電話20台に群制御機能を持たせることで携帯が音楽演奏できることを証明した。次にこの機能をドローン300台に導入させ、音楽と一緒にドローンが空中で踊ることができることを披露し、ロボットにおけるエンターテインメントと観光行動に寄与した。2年後の2015年、同氏は(株)HISが佐世保市に開業したハウステンボス内にあるホテル「変なホテル」に日本語と英語を話す恐竜や女性など6種類82台のロボット¹を駆使したオペレーション機能を導入し、インバウンド対応、人件費削減、高稼働、客室単価上昇とロボットにおける合理化経営を証明したことから、人手不足やインバウンド誘致に課題を持つ地方の観光戦略としても脚光を浴びた。²³⁴

一方、2014年、AI搭載人型ロボットPepperがリリースされて以来、ロボットを利用した多様な実証実験が展開されている。注目すべき事例は、羽田空港や成田空港のような多くの人が行き交う空間での実証実験で、羽田空港に至っては2016年～2017年にHaneda Robotics Lab⁵を設置させ、7種類のロボットが清掃や移動支援、そして空港案内を担った。観光サービス分野で注目されるロボットは、接客要素も伴う案内ロボットCAIBAで、遠隔地からでも人を的確に目的地まで案内することができるようになった。更にEMIEW3は、人と一緒に移動して接客・案内サービスを行うことができると同時に、多言語対応機能を活用してインバウンド向け店舗・施設に関する情報も機能が導入されたもの、RoBoHoNは人の声による質問に対して、身振りや映像利用して対応するまで開発が進んでいる。⁶ また最近では日本国内で一程度の認知がされてきたPepperを複数台連動配置させ、更なるサービス向上を図った事例も見られる。成田空港では、パナソニックが2017

¹ 翌年には16種類182台のロボットが導入され、言語は4ヶ国語に対応している。(将来的には6カ国を計画予定)

² 富田直美(2017)「ハウステンボス発”変なホテル”のロボット活用×観光展開(JAPAN新需要創造と超スマート社会への挑戦:第103回不動産経営者講座から)」、不動産経済 No.103、pp.75-85

³ 月刊ホテル旅館(2016)「特集:宿泊・観光産業の最新IT活用法 国内初スマートホテルの現状レポート」、月刊ホテル旅館 No.53、pp.60-62

⁴ 村田くみ(2015)「澤田秀雄氏に学ぶ地方観光戦略」週刊朝日、p.23

⁵ 日本空港ビルディングリリース2016.12.14「公募型のロボットの公開実験」

[https://www.tokyo-airport-bldg.co.jp/files/whats_new/883_1214_1056.pdf\(2019.3.31最終閲覧\)](https://www.tokyo-airport-bldg.co.jp/files/whats_new/883_1214_1056.pdf(2019.3.31最終閲覧))

⁶ livedoor NEWS 2018.7.11「仁川空港の新型案内ロボが本格運用へ日本語音声も認識可能」

[http://news.livedoor.com/article/detail/14997441/\(2019.3.31最終閲覧\)](http://news.livedoor.com/article/detail/14997441/(2019.3.31最終閲覧))

年1月に自立搬送ロボット HOAPI を使った実証実験を行い、ラウンジでの食事後の下げ膳や、ロビーでのドリンクサービスを行っている。⁷

これらロボットを使った実証実験期間を経た現在、空港では観光サービスを目的としたロボットの利用が2018年以降本格化している。例えば中東ドバイのレストランでは胸部にタッチパネルがついたロボットを導入し、歌を歌ったりダンスをするばかりでなく、チケットや割引券の発行サービスを提供している。⁸ 一方、仁川空港では、自動走行、音声認識機能、AI等のICT技術が融合したロボット AIRSTAR を導入し、タッチスクリーン操作、バーコード読み取り等の操作で空港施設の情報入手、搭乗客と一緒に記念写真を撮影し、搭乗者はタッチパネルから送信先を入力することで撮影した写真データを入手することができる。こりまでの実用性に遊び心を兼ね備えた機能は、今後の観光サービスにおけるロボット利用法で参考になる。⁹

(2) 論文によるこれまでの研究状況と傾向

翠他(2007)¹⁰、松原他(2010)¹¹、角他(2012)¹³、久保田他(2017)¹⁴らによる、観光サービス業界におけるロボットを活用した実証実験を伴った先行研究を見る限り、①ロボットと人が双方向に作用するためにもロボットが人にとって親近感のあるデザインであること、②ロボットであっても人との交流をイメージした自然な対話になるようシステム構築する必要があること、③既存のデータ活用が容易かつ人の行動や発話が想定しやすいことから、観光案内といったシチュエーションでの実証実験と検証が有効であること、の3点が課題となっていることが明らかになった。このように先行研究の多くが開発ばかりであった一方、ロボットサービスを利用する利用者、すなわち受け手側のロボットに対する心理的なソフト部分を検証する研究や、昨今言われている人ができることと、ロボットができることの比較研究等は見られなかった。

1-2.研究目的

2016年度、株式会社北こぶしグループと本学の共同研究として、同会社が立地する世界自然遺産知床地域で課題となっていた自然・アウトドア系ツアー運行状況がそれぞれの業者で独自に発信していた煩雑状態となっていた情報を、観光客の情報収集拠点機能にもなっている宿泊施設で情報集約の一元化をはかり、デジタルサイネージを通して地域情報発信したいとの試みから実証実験を行った。翌2017年度は、AI搭載人型ロボット Pepper を利用した多言語対応によるインバウンド情報発信の実証実験として、宿泊施設内に併設するお土産屋にて、言語の問題から地元業者が製造している商品を従業員が海外のお客様に説明できなかった課題を

⁷ パナソニックリリース 2017.1.12 「パナソニックが自立搬送ロボット”HOSPI®”による空港・ホテルでのサービス実証実験を実施」
[https://news.panasonic.com/jp/topics/151281.html\(2019.3.31最終閲覧\)](https://news.panasonic.com/jp/topics/151281.html(2019.3.31最終閲覧))

⁸ TimeOut2019.1.13 「This brand-new restaurant in Dubai has a robot that greets guests」
[https://www.timeoutdubai.com/restaurants/394368-this-brand-new-restaurant-in-dubai-has-a-robot-that-greets-guests\(2019.3.31最終閲覧\)](https://www.timeoutdubai.com/restaurants/394368-this-brand-new-restaurant-in-dubai-has-a-robot-that-greets-guests(2019.3.31最終閲覧))

⁹ LG Guidebot Airstar GUI Design 2017
[https://www.behance.net/gallery/60952683/LG-Guidebot-Airstar-GUI-Design\(2019.3.31最終閲覧\)](https://www.behance.net/gallery/60952683/LG-Guidebot-Airstar-GUI-Design(2019.3.31最終閲覧))

¹⁰ 翠他 3名(2007)「質問応答・情報推薦機能を備えた音声による情報案内システム」情報処理学会論文誌 Vol.48、pp.3602-3611

¹¹ 松原他 7名(2010)「ロボットを対象とした新しい相互作用デザインの試み:函館観光振興用ロボット IKABO を例として-」認知科学 No.17、pp.572-579

¹² 鈴木他 11名(2007)「地域の観光活性化を目指したキャラクターとしてのロボット開発-函館イカロボットの開発-」ロボティクスメカトロニクス講演会講演概要集、pp.1-3

¹³ 角他 2名(2012)「実世界と仮想世界を行き来する擬人化エージェントとのインタラクションによる体験協創」電子情報通信学会、pp.7-10

¹⁴ 久保田他 2名(2017)「ロボット会話への利用を想定した観光地推薦システムの構築」電子情報通信学会、pp.1-6

克服し売り上げ up を目指した取り組みをおこなってきた。

今年度奨励研究では、この2年間の研究成果を基盤に、①観光客にとって宿泊施設でもあり世界自然遺産知床の地域自然情報拠点の目的も担う同施設で展開している人気の「ネイチャーガイドトークショー」を、Pepper を活用することでいつでも多言語で発信できる言葉のバリアフリー化による更なるサービス向上に向けたシステムを構築すること、②これまでのロボット研究では散見されなかったロボットによる観光サービスを利用者(受け手)がどう捉えているのか、また利用者(受け手)から見たロボット vs 人による観光サービスの特徴をキュレーション指標で分析し人とロボットの”もてなし”特徴を明らかにする事を目的とする。

1-3.研究推進体制と研究スケジュール

本奨励研究では、研究代表者の川名が pepper システム構築部門、共同研究者の千葉が受け手キュレーション分析部門と役割を定め、以下図表 1 の様なスケジュールで本研究にあたった。

図表 1:研究推進体制とスケジュール

	<pepper システム構築部門>(担当:川名)	<受け手キュレーション分析部門>(担当:千葉)
7月	(株)北こぶし施設で展開する人気プログラム	先行研究 (ロボット×観光の最新動向調査、キュレーションやキュレーションマーケティングに関する研究調査)
8月	「ネイチャーコンシェルジュのトークショー」	
9月	プログラム内容と写真データの確認・整理(1年間分)	
10月	pepper 用ストーリーづくり	アンケート用紙の作成・パイロットテスト (日本語、中国語、英語)
11月	(日本語、中国語、英語)	
12月	pepper へのシステム構築と操作確・pepper パイ	アンケート実施に向けた備品準備
1月	ロットテスト	
2月	pepper 郵送・実証実験準備&実施	
3月	報告書づくり	アンケート分析・報告書作り

2. 実証調査に向けた AI 搭載人型ロボットプログラム

2-1.プログラム構想

2017 年度に実施した AI 搭載人型ロボットの基礎的研究では、次の 3 点が判明した。

- ① ”母語が通用する日本人に対して、一般的な情報内容の発信だけでは、商品購買意欲といった聞き手への行動にまで至らない。したがって、人の情報と AI 搭載人型ロボットの情報を融合させた魅力ある情報発信が必要であること。
- ② 利き手を引き付けるという”ロボット力”を効果的に活用する手法が必要であることから、Pepper らしい説明の仕方を検討するべきであること。
- ③ ロボット胸部についている小型のディスプレイにて商品説明用写真を投影し、ロボットが説明してきたが、それでは受け手は不十分であった。商品の魅力を 100% 伝え、インパクトある広報をするためにはデジタルタブレット端末やスマートフォンを利用した大型サイネージ画面での表示手法を検討すべきであること。

この結果を踏まえ、2018 年度の研究では、次の 4 点を考慮したプログラムを構築した。

- ① インパクトのある写真を利用し、写真をイメージさせるストーリー性のある説明文にする。

- ② 単なる説明文ではなく Pepper の可愛らしさが伝わる”ロボット言葉”を意識した表現にする。
- ③ ジェスチャーや間合いなどのチューニングで”ロボットプレゼンテーション力”を最大限発揮させる。
- ④ 利用する写真は大型ディスプレイで表示させ、ロボットの説明と同期させる。

2-2 プログラム構成方法

2017年度は、”北こぶし知床ホテル&リゾート”館内に併設されたギフトショップのお菓子や地元知床の材料を使った多彩なホテルオリジナル商品の説明をロボットが多言語(日本語、英語、中国語)かつ胸部のデジタルディスプレイに商品を表示して説明したが、今年度の奨励研究では昨年度の課題を踏まえ、知床の大自然を Pepper 横に別付で設置した大型ディスプレイも用いた写真と AI 搭載人型ロボットのスピーチ(日本語、英語、中国語)を同期させて説明した。なお本プログラムには、昨年同様の「ペップレ」というアプリを利用したが、そのプログラム方法については昨年報告書どおりのため、割愛する。

2-3.“もてなし”ストーリーとあらすじ

Pepper の”ロボット力”はほかのロボットより魅力的である。それは見た目のアピランス以外に話す言葉のスピードや間の取り方が設定できること、そして挨拶や身振りというような動作の選択肢が多いことにも関係している。写真を使って魅力的な情報を発信するためにはこのような Pepper の持つ特性を習熟した上で環境設定する必要がある。本研究では次の点に注意して Pepper の発話や身振りを調整した。

- ①話すスピードはゆっくり、短い言葉を使う。
- ②効果的な間合いや身振りを選択する。
- ③魅力的な写真にストーリー性を持たせる。

※スライドストーリーに関しては、概要版では割愛する。

3.キュレーションの視点から検証する人的”もてなし”と AI 搭載人型ロボット”もてなし”

3-1.現代社会におけるキュレーションの変遷

「キュレーション」とは、「無数の情報の海から、自分の価値や世界観に基づいて情報を拾い上げ、そこに新たな意味を与えること」であり、情報サービスが始まった古くから存在する言葉である。そして、この言葉と一緒に派生した言葉が「キュレーター」であり、キュレーションされた情報に質という要素すなわち付加価値を与え受け手(消費者、聞き手)の文脈に沿った情報へと結びつける役割を担う人を意味する。博物館の学芸員や地域コンシェルジュなどはまさにこれを示す代表的な存在であり、長谷川(2013)¹⁵は自身の著書の中でキュレーションについて、あらゆる技能を駆使し、受けて(消費者、聞き手)の知と感性をゆさぶる力と表現している。コンピューターが登場し情報が豊かな時代に突入すると、これまでのキュレーターの土壌はコンピューターの検索機能を中心に多様に変化する。まとめサイトなどといったコンテンツビジネスはその一例ともいえる。特にここ数年においては、情報に付加価値を与えるという視点から考えると、コンピューターだけが新たなキュレーターではなく、VR(仮想現実)、スマートフォンを活用した QR コードや AR(拡張現実)読み取りなど最新 ICT(情報通信技術)や pepper を代表とする AI 搭載人型ロボットもキュレーターと捉え

¹⁵ 長谷川祐子(2013)『キュレーション-知と完成を揺さぶる力』p.12-25

ることができる。すなわち、キュレーションとキュレーター機能が合わさった新しい時代へ変容している。

3-2.調査概要・方法

本実証実験の目的は以下2点であり、調査概要は図表4の通りである。

- ①AI搭載人型ロボット Pepper による地域情報発信は、外国人と日本人にとってどのようなキュレーション力をもっているか=AI搭載人型ロボットの”もてなし”特徴
- ②ネイチャーコンシェルジュによる人的地域情報発信は、AI搭載人型ロボットの”もてなし”とどのようなキュレーション力の違いがあるのか=人的”もてなし”特徴

図表 4:調査概要

調査時期	2019.2.7-8(pepper実証実験) 2019.2.8-28(コンシェルジュ調査)
実施場所	・2019.2.7-8のpepper実証実験 「北こぶし知床 ホテル&リゾート」ロビー休憩所スペース ・2019.2.8-28コンシェルジュ調査 知床北こぶしグループホテルで展開する夜のネイチャーコンシェルジュによるトークショー会場
回収数・有効回答率	・pepper実証実験:23件(有効回答率100%) ・コンシェルジュ調査:29件(有効回答率(100%))
分析方法	基本統計・クロス集計

3-3 情報発信“もてなし”度アンケート調査票作成指標

情報サービスの新時代においてキュレーションビジネスを自身のビジネスで実践する水上(2014)¹⁶ は、情報価値を再構築した受け手(聞き手、消費者)の心を動かす差別化するキュレーションステップとして10の視点を提唱している。10の視点とは、「プラスワン」「情報商材化」「サポート・不安要素の解消」「カスタマイズ」「個人ブランディング」「信頼性の演出」「専門化」「時間軸」「お値打ち感による価値の演出」「アングル」で、受け手の心が動けばビジネスへ発展することから、マーケティング要素を意識したキーワードが特徴である。千葉(2017)¹⁷ はこの指標を使ってVRの特徴を明らかにした他、科学研究費(萌芽)¹⁸にてARの特徴を分析してきた。そこで今後の研究を鑑み、本実証実験においてもこの指標を用いることとした。

4.調査結果と考察

本奨励研究では、(株)知床グランドホテルの協力・共同を得て、①昨年度奨励研究にて明らかになったAI搭載人型ロボットの”もてなし”、特に利用者(受け手)を意識した情報発信手法の再構築と、②これまで未研究であるAI搭載人型ロボットと人それぞれの”もてなし”に対する利用者側(受け手)のキュレーション特徴を明らかにすることであった。

日本人と外国人それぞれ同数のサンプル数を獲得できたAI搭載人型ロボットの”もてなし”調査結果より、ロボットの”もてなし”への期待度は、外国人の方が非常に高かったが、満足度評価は期待度評価と変化がなく、外国人にとって期待通りのロボットサービスかつコンテンツ内容だったと言えよう。一方、日本人にと

¹⁶ 水上浩一(2014)『キュレーション・マーケティング』ごま書房新社、pp.112-219

¹⁷ 千葉里美(2017)「観光客の滞在促進へ向けた地域拠点におけるVR観光と効果的発信手法に関する研究-キュレーションの視点から-」ロングステイ観光学会

¹⁸ 千葉里美、丹治和典、川名典人(2017)「外国人観光客へのAR機能を活かした情報発信手法の開発に向けて-北海道・知床での調査結果から得られた示唆-」日本観光研究学会

っては依然としてロボットの可能性とワクワク感が醸成されていないためか、「非常に期待する」といった高い期待を持った層が見られなかったうえ、期待しない層も見られた。こうした結果から、AI搭載人型ロボット”もてなし”は言語の問題が発生している外国人に対して有効だと考えられる。次に、利用者(受け手)評価から見たロボットの伝える力=キュレーション力については、映像コンテンツの信頼性や真実性、ロボットから聞ける話の価値、季節理解、楽しさの4項目について高い評価であったことから、映像と話を楽しみながら地域を理解してもらうという本奨励研究で目指していた情報発信の再構築は一程度評価が得られる結果となった。しかしながら、映像コンテンツの信頼性・真実性、ロボットから聞く話の価値、知床観光へのお値打ち感、知床観光資源の明確化は、外国人と比較し日本人は低い結果であった。地域情報をすでに色々知っている利用者や深い情報を求める利用者を満足させるには、さらなるセグメント別の多様なコンテンツの作り込みが必要であるが、この点に関しては人とロボットの融合、すなわち人とロボットのサービスデザインが効果的であろう。他方、人的”もてなし”に関しては、ほぼ日本人だけのサンプル数となったが、「コンシエルジュから聞く話の価値」「知床への感動・賛同・共感」「楽しい聴講」「特別感」に関し圧倒的に高い評価であった。これは自由記述で寄せられた意見からも明らかのように、感情から湧き出る話の温かみや真実性、人柄、場の雰囲気に合わせて話の展開が人的”もてなし”において可能だからである。

以上のような結果から、AI搭載人型ロボットの観光サービスが進む時代ではあるが、交流ができなく表情や感情機能がないロボットの”もてなし”は、ある程度の面白さを盛り込んで一般的な情報を伝えることはできるが、人的”もてなし”の様に受け手の心や知を揺さぶることはできない。よって、現状では両者の特徴を捉えた観光地や施設での利用やサービスデザインが求められよう。

本研究にて使用した Pepper では、Pepper for Biz という法人向けのコンテンツ作成サービスを利用した。Pepper for Biz は「仕事を通じてインタラクティブにお客様に価値を提供する」と定義されているが、2019年春に Pepper for Biz 3.0 がリリースされることが決定した。これにより改善される点は、会話力の向上と運用負荷軽減である。特に会話力向上では、人の検知範囲がロボットの後方にも拡大された。さらに「ヒューマノイド用会話プラットフォーム」により業務別会話と汎用的な日常会話を標準搭載することとなった。また、より複雑な会話は「ビデオ通話」で遠隔から Pepper を介して回答できるようにも改良されている。加えて、顔認証機能で相手に応じた会話シナリオが可能になった。このようなメジャーな改善により真の意味で AI 搭載人型ロボットを利用した観光サービスが可能になると確信している。特に多言語対応が必要な観光地では大きな戦力になると考える。第5世代の移動通信システムである 5G (fifth Generation) の導入で高速大容量、低遅延、そして多接続が可能になる。それにより大量の情報を瞬時に処理することが可能になり、ロボットによる観光サービスは特化型的人工知能 AI (Artificial Intelligence) をさらに進化させた汎用人工知能 AGI (Artificial General Intelligence) を利用した多彩な観光サービスが可能となる。この点で本研究が示した基礎情報は、今後 AGI ロボットの利用法で参考になる点が多いと筆者らは考える。