

日本におけるスマートツーリズムシステムの構築 ーヘルス見守りを中心としてー

Construction of Smart Tourism in Japan ー Focusing on Health Watch-over System Using Artificial Intelligence ー

嘉島 叶人, 内藤 昭三, 李 美慧 (京都情報大学院大学)

Kanato Kashima, Shozo Naito and Meihui Li (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

Abstract

In March 2016, Alpha Go, developed by the British artificial intelligence company Deep Mind, beat South Korea's Lee Sedol, the world's strongest Go player of 9 dan rank. Furthermore, in May 2017, beat the world's youngest triple crown Jie Ke, surprised people all over the world.

Regarding the origin of artificial intelligence, Pamela McCorduck, history and philosopher writer of American artificial intelligence, talked about *Artificial Intelligence began with an ancient wish to forge the Gods*. The word itself was born in 1956 when the workshop held at Dartmouth University in the USA. In this workshop, a proposal was issued, and for the first time the name *artificial intelligence* was chosen. In other words, machines can improve themselves while solving language processing, form abstractions and concepts. However, the process of realizing the proposed content was not easy at all, but since 2010 it has finally entered the era of machine learning and deep learning.

In this paper, from the research on smart tourism in the world to the extraction of the characteristics of smart tourism in Japan, the application of artificial intelligence centering on health watching is considered.

1. はじめに

2016年3月に、イギリスの人工知能企業であるDeep Mind社が開発したAlpha Goは、世界最強の囲碁棋士である韓国のイ・セドル氏を打ち負かした。さらに、2017年5月に史上最年少で世界三冠王である中国の柯潔氏を破ったことは、世界中の人々に驚きを与えた。

「人工知能」の由来に関して、アメリカの人工知能の歴史および哲学作家のパラマ氏は、「神様を作り上げたいという古代人の希望」と語り、「人工知能」という言葉自体が誕生したのは、1956年にアメリカのダートマス大学で開催されたワークショップがきっかけとなる。このワークショップでは、提案書が出されており、はじめて「人工知能」という名称が選ばれた。即ち、機械による言語処理、抽象化とコンセプトの形成、現在に至るまで人間にしか解決できない問題を、機械が解決しながら自身を改善するこ

ともできる。しかし、提案された内容を実現させるプロセスは決して簡単ではなく2010年からようやく機械学習とディープラーニングの時代に入った。

本稿では、世界におけるスマートツーリズムに対する研究から日本におけるスマートツーリズムの特徴を抽出するまで、ヘルス見守りを中心として人工知能の応用について考察した。

2. スマートツーリズム

2.1 「スマートツーリズム」の由来

「スマート」という言葉は、2008年に、IBMのCEOサム・パルミサノ氏が外交問題評議会の演説で正式に「スマートアー・プラネット (smarter planet)」という概念を初めて提唱したものであり、その具体策の一つであるのが「スマートシティ (smarter city)」である。Cohen氏(2011)は、都市に「スマートエコノミー (Smart Economy)」、「ス

マートモビリティ (Smart Mobility), 「スマート環境 (Smart Environment), 「スマート人 (Smart People)」、「スマート生活 (Smart Living)」と「スマート行政 (Smart Governance)」という 6 つの役割をよりよく担ってもらうことを指摘する。そして、スマートツーリズム (Smart Tourism) というコンセプトはスマートシティ (Smarter City) から由来したと分かる。また、Nam, Pardo 氏 (2011) は、スマートシティの定義について、世界各地の状況は異なるため、使う場面もそれぞれで共通できる定義はなく、ICT はスマートシティコンセプトの実現に位置づけられていると指摘する。

2.2 スマートツーリズムに関する先行研究

一般的に IoT, センサー, ビッグデータ, オープンデータ, クラウド計算, 次世代通信ネットなど様々な ICT 手段を用いて、ツーリズムの資源を最大限に利用することはスマートツーリズムの特徴だと認識されている。

(1) 世界における「ツーリズム」の定義

UNWTO (国際連合世界観光機関) (2015) によると、ツーリズムは下記のように定義されている。

「ツーリズムは、社会的、文化的、経済的な現象であり、その現象は、個人的またはビジネス／プロフェッショナルの目的で人々の行動を伴うか、彼らの日常の生活圏の外に置くことである」

上記の定義に言及された「ビジネス／プロフェッショナルの目的」に関して、UNWTO はレジャー、レクリエーション、ビジネス、健康と教育など様々な活動だと指摘し、実施の主体の「人々」はビジターであることを語った。そして、ビジターの異なったニーズにより、Law R. 氏ら (2014) はツーリズムの情報強化及び ICT に依存した独立性が要求される。

(2) e-ツーリズムに関する先行研究

「スマートツーリズム」という言葉が現れる前に、「e-ツーリズム」という言葉が使われ、Buhalis 氏 (2003) は下記のように「e-ツーリズム」を定義した。

「e-ツーリズムは、情報化されたすべてのプロセス及び価値連鎖である。それは、旅行、ホスピタリティ及び外食産業の間の効率性と有効性を最大化

することを可能にする」

ここから見ると、e-ツーリズムの最も顕著な特徴は効率性と有効性を最大化することであり、それはツーリズム産業に関連した分野に全て関わっていると認識される。Werthner, Ricci 氏 (2004) は、グローバル化及びセントラル予約システムを例にとり、ウェブ・ベース技術の利用により、e-ツーリズムの統合化が出現したと分析した。その統合化により、e-ツーリズムはスマートツーリズムに進化した。Buhalis (2003) は、「スマートツーリズムは、伝統的ツーリズム及びより新たな e-ツーリズムからのロジックの進歩であり、イノベーション及び工業技術的な方向づけの土台作りでもありと考えられ、消費者に早くかつ広範囲に ICT を導入させる方向へ導いてくれる」と語った。

2.3 日本におけるスマートツーリズム

嘉島・森田 (2017) は、スマートツーリズムの特徴を抽出し、日本におけるスマートツーリズムのあるべき姿について下記のように述べた。

日本には、「おもてなし」という言葉があり、つまりホスピタリティという意味で来客に最高のサービスを提供することである。観光におもてなしのある高付加価値を入れることはまさに日本なりのスマートツーリズムである。日本人の健康・美を求める意識は、日本人の寿命の長さ (83.7 歳で世界トップ) とユネスコ無形文化遺産に登録された和食に証明される。そして日本を訪れる外国人観光客は観光すると同時に自分自身の健康・美に関連したサービスをも受けることができるのが日本のスマートツーリズムである。つまり、外国人観光客はスマートツーリズムシステムを通して日本の美を感じるだけではなく、日本人の食文化、健康意識を実感できており、自分自身のライフスタイルへの影響を受ける (嘉島・2017)。

3. 研究方法

日本におけるスマートツーリズムシステムを構築するために、嘉島 (2016) は、「表 1」のように、来日外国人観光客の中で最も多い中国人、また、近年東南アジアの中でも訪日観光客数の伸び率が著しく高いタイ人を対象にニーズ調査を行った (付録アンケートを参照)。

表1 外国人を対象とした来日ニーズ調査

項目	中国	タイ
調査対象人数	623	116
調査方法	ネットアンケート＆紙アンケート	
主要調査項目	1. 調査対象の属性 2. 来日目的 3. 日本観光中で感じた不安要因 4. 観光中必要となったアプリ	

主要調査項目「3. 日本観光中で感じた不安要因」に関して、一般的な観光様態（以下「通常観光」）にあるように、「ナビ」、「通訳」、「予約」が予想通りトップ3であるものの、「セキュリティ・緊急情報」、「健康管理」のニーズも発生した（図1）。

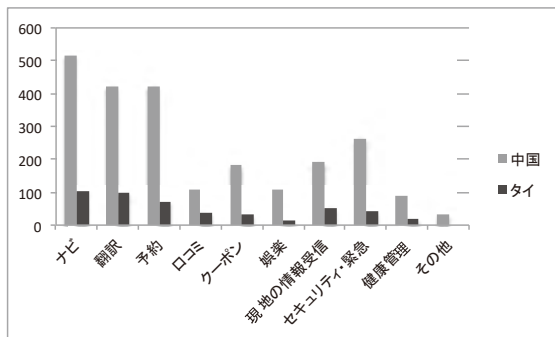


図1 日本観光中における不安要因

また、「4. 観光中必要となったアプリ」に関して、モバイルにおける通常観光用のアプリを分類した上で日本におけるスマートツーリズムに必要となったアプリを明らかにした（図2）。



図2 日本におけるスマートツーリズム用モバイルアプリの分類

スマートツーリズムシステム全体として、「図3」のように、通常観光とヘルス促進2つに分けられ、それぞれにハード面とソフト面を考える必要がある。最終的にプロトタイプを作り、テスト、改修、提案を行う。



図3 スマートツーリズムシステム全体イメージ

4. 「ヘルス関連」について

4.1 体へのヘルスケア

嘉島・森田（2017）が述べたように、日本におけるスマートツーリズムの最大の特徴は、観光すると同時に ICT を利用したヘルスサービスをも受けられることである。「図3」に示したように、ヘルス関連のソフトメニューにおいて、体のヘルスと心（メンタル）のヘルスケアがある。体へのヘルスケアに関して、図4に示したように、下記の6つの利用シーンが考えられる。

- ①来日外国人観光客はモバイルで日本観光ポータルサイトにアクセスし、QRコードをスキャンすることにより、スマートツーリズム専用アプリをダウンロードする。
- ②アプリ画面にある「ヘルスケア」をクリックし、血圧、血糖値、心電図、体温などの検査項目を表示し、希望の項目をクリックすると、自分の近くにある予約可能な施設（ホテル、ショッピングセンター、観光案内所など）のリストが出てくる。
- ③希望の施設をクリックすると、予約画面に入り、施設と機器を予約することができる。
- ④観光客は自分が予約した施設に行き、健康診断を受ける。
- ⑤測定後、計測データは自動的に観光客のモバイルに送られる。データは直接にその観光客のかかり

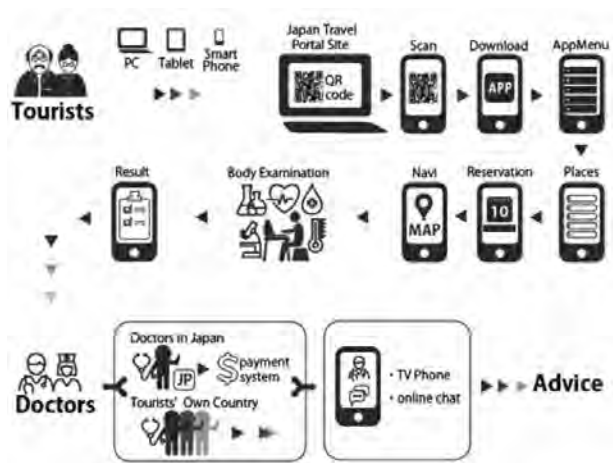


図4 体のヘルスケアの利用シーン

つけ医もしくは日本の専門医に送られ、健康評価アドバイスを得ることもできる。モバイルで観光客は医師とテレビ電話もできる。ネット環境が良くない場合、ボイスメッセージあるいは手入力でチャットも可能である。

- ⑥ SNS と連動する機能が考えられる。来日外国人観光客は日本の医師よりサービスを受ける場合、無償もしくは有償利用でき、国によってWechat(中国版 LINE) ペイおよび LINE ペイなどと連動することも可能となる。

4.2 心（メンタル）へのヘルスケア

日本では、心のヘルス検査に質問式によるストレスチェックと痴呆症チェックの2つがあるが、観光分野において今後人工知能による表情・音声感情解析で観光客のメンタルケアを行うと同時に、ほかの観光サービスを提供することも可能となる。

①表情による感情解析

感情と表情を研究する先駆者であるポール・エクマン（Paul Ekman）の研究によれば、人間には怒り、嫌悪、恐れ、幸福感、悲しみ、驚きの6つの基本感情がある。アメリカのベンチャー企業Eyeris社は表情による感情分析技術で車の運転に実装した。要はアメリカにおける事故の80%が運転者の不注意、眠気、怒りなどで引き起こされ、表情検知によって安全運転に役立つ。この技術は上記の6つの基本感情以外、無表情をも加えた。また、顔追跡、頭部位置、顔認識、複数の顔検出、性別認識、年齢層認識、視線追跡、目の開閉、表情指標、気分指標という高精度の分析までできる（図5）。

②音声による感情解析

音声感情解析に関して、2018年ルクセンブルク

で開かれた「ICT Spring」で優勝した Empath という日本のベンチャー企業は注目を浴びた。同社は人間の話すスピード、ピッチ、トーンなどでリアルタイムで幸福感・喜び、怒り、悲しみを含む、平常の4つの感情を人工知能で解析できる。

③観光分野における応用

先述した表情および音声感情解析に関して、観光分野における応用が期待される。人間の感情解析をするために、マルチ手段による解析、即ち表情、音声、動きなどの分析は必要とされる。人工知能の最大の特徴であるディープラーニングなので、随時新しいデータを追加することにより、解析の精確度につながる。また表情および音声を利用して観光客の感情を解析することにより、観光サービスを提供する側はリアルタイムで観光客が求めるサービスを提供することが可能となる。例えば観光案内所、レストラン、ホテル、温泉施設、ショッピングモールのような観光施設に表情・音声感情解析のデバイス、ウェアラブルデバイスを含み、人工知能ロボットなどを利用することにより、観光客を満足させ、観光サービスおよび観光の付加価値を高めることにつながる（図5）。

5. おわりに

本稿では、世界におけるスマートツーリズムの由来から日本におけるスマートツーリズムのあるべき姿まで考察し、ヘルスケアを中心に論じた。とりわけ人工知能による観光客へのメンタルケアだけではなく、今後音声・表情による感情解析を利用したよ



図5 音声・表情による感情解析 (KCG キャラクター Kyokotan) (出典 Eyeris 社 DEVICE PLUS HP)

り高度の観光サービスがリアルタイムで提供されることはまさに日本の「おもてなし」につながり、世界からの観光客の心を惹きつけることができるであろう。

日本観光意識調査

1.性別	① ☐ 男性	② ☐ 女性				
2.年齢	① ☐ 10-19	② ☐ 20-29	③ ☐ 30-39	④ ☐ 40-49	⑤ ☐ 50-59	⑥ ☐ 60歳以上
3.職業	① ☐ 学生	② ☐ 会社員	③ ☐ 団体職員	④ ☐ 公務員	⑤ ☐ 自営業	⑥ ☐ その他 ()
4.学歴	① ☐ 高校以下	② ☐ 短大／専門学校	③ ☐ 大卒	④ ☐ 修士	⑤ ☐ 博士	
5.訪日回数	① ☐ 0	② ☐ 1	③ ☐ 2	④ ☐ 3	⑤ ☐ 4回以上	
6.日本観光の場合は、主な目的 (Max 3つ)	① ☐ 買い物	② ☐ 温泉	③ ☐ 人文歴史	④ ☐ 美食	⑤ ☐ 健康／美容	⑥ ☐ その他 ()
7.日本観光の場合は、不安を感じる要因 (Max 3つ)	① ☐ 言葉	② ☐ 原発	③ ☐ 自然災害 (地震、津波、火山噴火など)	④ ☐ テロ	⑤ ☐ 自身または家族の健康状態	⑥ ☐ その他 ()
8.今利用した携帯電話の種類	① ☐ iPhone	② ☐ Android	③ ☐ その他 ()			
9.日本観光時、スマートフォンのアプリに対して、必要とされる機能を選んでください (複数選択)	① ☐ ナビ	② ☐ 通訳	③ ☐ 予約 (エアチケット、レストラン、宿泊など)	④ ☐ ロコミ	⑤ ☐ 指定された店のクーポン	⑥ ☐ 娯楽 (ゲーム、リーディングなど)
⑦ ☐ ローカル情報受信	⑧ ☐ 安全／緊急 (医療、避難ガイド)	⑨ ☐ 健康管理	⑩ ☐ その他 ()			

付録 アンケートの内容

参考文献

[1] *an ancient wish to forge the gods*, Pamela McCorduck, *Machines Who Think* (2004)

[2] *A Proposal For The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, (1955)
<http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>

[3] Cohen, B. Smart cities wheel. Retrieved September 24, 2014, <http://www.boydcohen.com/smartcities.html>

[4] Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference on digital government innovation in challenging times* (pp. 282–291)

[5] Law, R., Buhalis, D., & Cobanoglu, C., Progress on information and communication technologies in hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(5), 727–750, 2014

[6] <https://www.deviceplus.com/inspire/interviews/wtc-2016-emotion-intelligence/>

[7] <http://www.ictspring.com>

[8] Kanato Kashima, Yoshitsugu Morita. (2016). A Study on Smart Tourism design, *In Proceedings of The International Conference on ICT for Human Development (ICT4HD)*, Fukuoka, Japan, 43-47

[9] Kanato Kashima, Yoshitsugu Morita. (2017). Conceptualizing Smart Tourism of Japan: A case study of Smart Tourism design on China and Thailand, *In Proceedings of The IRES -58th International Conference on Tourism, Transport, and Logistics (ICTTL)*, Tokyo, Japan, 1-3

[10] 嘉島叶人, 森田昌嗣, 中国における ICT と観光の融合に関する考察 - 「大連市のスマートツーリズム」を中心に -, 第 10 回日本感性工学会春季大会論文集 (2015)

[11] 嘉島叶人, 森田昌嗣, ICT とヘルスの融合に関する考察—上海市の「スマートヘルス」を中心に -, 日本デザイン学会 第 5 支部平成 27 年度研究発表会概要集, pp.59-60

[12] 嘉島叶人, 森田昌嗣, 日本におけるスマートツーリズムのデザイン方法に関する研究, 日本観光学会九州支部大会概要集, 2017

[13] 嘉島叶人, 森田昌嗣, 観光分野における ICT の活用に関する考察—訪日外客向け「セルフ健康チェック」・「危機管理」を事例に -, 第 108 回日本観光学会太宰府全国大会概要集, 2015

[14] 嘉島叶人, スマートツーリズムにおける見守りシステムの構築—モバイルの活用を中心として, 日本観光学会 第 111 回全国大会概要集, 2017

◆著者紹介

嘉島 叶人 Kanato Kashima

京都情報大学院大学助教
 九州大学芸術工学府博士課程単位修得退学 (観光情報学)
 元九州大学発ベンチャー企業教育部門マネージャー

内藤 昭三 Shozo Naito

京都情報大学院大学教授
 京都大学大学院修士課程修了 (数理工学専攻), 工学修士
 元日本電信電話株式会社情報流通プラットフォーム研究所主任研究員, 前韓国情報保護振興院 (KISA) 諮問教授

李 美慧 Meihui Li

京都情報大学院大学教授
 中国科学院心理学研究所通信教育心理学コース修了
 中国独立学院情報管理協会メンバー