

HoloLens を用いた実世界へのリアルタイム情報の可視化

米原 宏郎^{1,a)} 伊藤 昌毅^{2,b)} 岩井 将行^{1,c)}

概要: 近年, 拡張現実 (Augmented Reality) を実現するデバイスとして Microsoft が開発した HoloLens が注目され, HoloLens 用アプリケーションの開発も盛んに行われている。そのため, HoloLens のような HMD を人々が日常的に使用する社会が到来する事が予想される。しかし, 現在作られているアプリケーションの多くは 3D モデルやゲームなどの HoloLens 内のデータを表示するのみのアプリケーションである。そのようなアプリケーションのみが存在する事となれば, HMD の装着が日常化された社会においても HoloLens の機能を十分に活かす事ができない。そこで, 我々は本研究にて実際の時刻表データをリアルタイムに取得して表示する HoloLens 用ウィジェットである時刻表アプリケーションを作成する事で, HoloLens の使用用途の拡大を提案した。

A Visualization Method of Real World Data Using HoloLens

ATSUO YONEHARA^{1,a)} MASAKI ITO^{2,b)} MASAYUKI IWAI^{1,c)}

Abstract: In recent years, HoloLens has attracted attention as a device that realizes Augmented Reality, and development of applications for HoloLens developed by Microsoft is actively being carried out. So, it is expected that people use Head mounted displays such as HoloLens in their daily lives in the near future. However, most applications currently being created are applications that only display data pre-stored in HoloLens such as 3D models and games. A user cannot fully utilize the function of HoloLens if only such an application is available. In this study, we propose a widget that displays online information and demonstrate a timetable application which acquires and actual timetable data in real time.

1. はじめに

近年, 現実空間と仮想空間とを混在させて表現する拡張現実 (Augmented Reality) の研究が盛んになっている。Augmented Reality を実現するデバイスの一つとして, 最近では HMD (Head-mounted display) の一種である HoloLens が注目されている。HoloLens とは, Microsoft が開発したコンピュータを搭載したシースルーのゴーグル型 HMD であり, 現実空間にオブジェクトを配置することでそこに実際に物体があるように錯覚させることが出来る。没入型の HMD が多い中, 現実空間と仮想現実を同時に見ることの

できる点が, 他の HMD と比べて HoloLens が優れている点だ。HoloLens の機能の一つにジェスチャー機能があり, その機能によってオブジェクトを操作できる。そしてそのオブジェクトの配置可能な領域は, 使用者の視野の範囲と, 非常に広大である。

しかしそのオブジェクトは 3D モデルやゲームなどであり, HoloLens 内のデータを表示するのみのアプリケーションが多い。例えば, 犬や猫のモデルを表示や, シューティングゲームなどがあげられる。この傾向が今のまま続けば, 今後開発者が HoloLens のアプリケーションを作成して行く上で, アプリケーションの傾向が偏り HoloLens の用途が限定的になる。

この問題を解決するために本研究では, 電車の時刻表のアプリケーションを開発した。このアプリケーションは, アプリ起動時にインターネット通信をする特徴を持ち, この機能によって HoloLens と実世界とをリアルタイムで繋

¹ 東京電機大学
Tokyo Denki University

² 東京大学
The University of Tokyo

a) atsuo@cps.im.dendai.ac.jp

b) mito@iis.u-tokyo.ac.jp

c) iwai@cps.im.dendai.ac.jp

ぐことが実現した。これにより、今までのアプリケーションには無い、実世界と HoloLens を繋ぐ新しいアプリケーション制作の可能性を提案することが出来た。

2. 関連研究

AR(拡張現実) について、文献 [1] では、未来の AR が人間の感覚や機能を拡張する可能性を述べており、AR のさらなる研究が必要であることがわかる。また、文献 [2] では、外部の深度センサと HoloLens を通信させる事で、HoloLens が持つ、物体の位置や形を認識する機能を向上させることについて述べており、HoloLens の機能の発展が期待されている事がわかる。さらに、文献 [3] では、日常生活においていつでもどこでもコンピュータ支援を受けるために、HMD をジェスチャー機能によって操作する事の必要性を述べている。これにより、我々がジェスチャー機能を持つ HoloLens を使用する事の優位性を裏付ける。

文献 [4] では、あらかじめ撮影した書類の画像を投影する事で、複数枚重なっている書類を把握する事が出来るようなアプリケーションを作成している。文献 [5] では、舞台装置を使用する事で、Augmented Reality のアプリケーション例を示し、現実世界の変化をバーチャルとしてイメージさせている。どちらの文献も、実世界に必要な情報を取得して視覚的に表示している。さらに、文献 [6] では、スマートフォンやスマートグラスなどのモバイル機器の AR としての用途を説明している。そこで、空を見ると降雨情報が表示される「アメミル」という名前のスマートフォンアプリケーションを紹介している。文献 [7] では、災害時に必要な避難経路を視覚的に携帯電話に示すことのできるシステムを試作している。文献 [8] では、HMD に船の相対風速などの詳細情報を表示する事で、海難防止に繋げようと試みている。このように、現時点で AR を用いて、通信をすることで、リアルタイムに必要な情報を表示するアプリケーションの開発が進んでいる。しかし、現時点の HoloLens のアプリケーションは、3D モデルやゲームなど HoloLens 内のデータを表示するのみであることが多いため、これまでの AR 技術が HoloLens のアプリケーションに活かされていないのだ。

もちろん、HoloLens の研究において、リアルタイム性を追求している研究も存在する。文献 [9] では、HoloLens と PC などのデバイスとを Skype によって繋ぐ事で、他の人とリアルタイムに通信するシステムの作成について述べている。また、文献 [10] では、HoloLens とセンサネットワークを組み合わせる事で、宇宙飛行士同士がリアルタイムに交信できるシステムを作成の作成について述べている。これらは、リアルタイムで他の人と繋がる事が出来ることを示しているが、情報の取得というよりは電話に近く、HoloLens によるコミュニケーションを目的とされている。

3. 目的

本研究の目的は、リアルタイム情報の実世界への可視化を HoloLens を用いて実現することである。その手段として、我々は PC のウィジェットのようなアプリケーションを作成しようと考えた。

現在、HoloLens は形も大きい上に重量も重いので、生活の中で HoloLens をつけている人は少ない。しかし、小型化や軽量化が進むことで HoloLens を生活の中で使用することが容易になり、HoloLens が日常的に使用されるようになれば、常に人々は HoloLens を通して仮想現実を現実世界に混在させて過ごすことになる。そこで、時刻表や天気や株価などリアルタイムに必要な情報を仕事場や家の中に配置しておくことで、人々が能動的に得られる情報を HoloLens によって拡張することが出来る。

以上の観点からも、我々は HoloLens 用ウィジェットを作成することでリアルタイム情報の実世界への可視化を実現できると考えた。

4. 開発

4.1 アプリケーション概要

ウィジェットの一例として、時刻表のアプリケーションを開発した。

時刻表アプリケーションの想定される用途は、家から 15 分後の場所に北千住駅がある人が乗ることの出来る電車を確認するために使用する。

今回作成した時刻表アプリケーション (図 1) の機能を説明する。

- (1) 北千住駅の上り電車を二種類二つずつ表示
北千住駅から日比谷線中目黒方面、千代田線代々木上原方面の二種類の電車を表示する。その電車は、現在遅刻から 15 分後以降の電車を二本ずつ表示した。
- (2) 任意の場所に時刻表を配置
HoloLens のジェスチャーによって、時刻表を掴んで他の場所に移動することが出来る。(図 2)
- (3) 現在時刻から発車時刻までカウントダウン
現在時刻と発車時刻の差を計算して、カウントダウンを行う。時刻が、残り 15 分になったら電車の時刻が繰り上がって表示される。
- (4) 現在の天気を表示
現在の天気情報を取得して、イラストで表示する。視覚的に天候を知る事ができる。

4.2 データの取得

我々は時刻表のデータを集めるために東京メトロの API[11] にアクセスして、データを取得している。取得のタイミングは、アプリケーション起動時に http 通信を行って



図 1 時刻表のアプリケーション

Fig. 1 Time table application



図 2 ジェスチャーによって移動

Fig. 2 Moving application using gesture

いる。また、天気の情報も同様に、OpenWeatherMap[12]にアクセスしてデータを取得している。

5. 考察

我々が開発したアプリケーションは、電車の時刻をリアルタイムで表示する HoloLens 用ウィジェットである。任意のタイミングでリアルタイムな情報を得られるという点が、他の HoloLens アプリケーションと差別化できている点である。また、HoloLens によって作成されたアプリケーションであるため、任意の場所に配置できて実体が存在しないため、部屋のスペースを取らないという利点がある。

今回は北千住駅に住んでいる人を想定していたこと、電車の情報の取得には東京メトロの API のみを使用していたこと、などと限定的な条件下で開発を行っていたため、より汎用的な開発を今後は試みていきたい。例えば、GPS 情報や株価の情報などを取得することでより多機能なウィジェット制作が期待できる。

6. おわりに

近い将来、HoloLens のような HMD を人々が日常的に使用している社会が到来すると我々は予想する。そして

HoloLens の機能は、HoloLens 内のデータを表示するのみにではなく、実世界のリアルタイムな情報を可視化する事が求められる。その第一歩として、我々は電車の時刻のデータをリアルタイムで確認出来る HoloLens 用ウィジェットである時刻表アプリケーションを作成し、HoloLens の使用用途の拡大を提案できた。これにより、HoloLens のような HMD を人々が日常的に使用している社会が到来した時、人々は能動的に実世界のリアルタイム情報を取得する事が出来るようになる。

参考文献

- [1] 田上慎, 飛澤健太: “AR (拡張現実) は、人間が手にした新たな未来: AR の変遷と展望” 情報管理 59.8 (2016).
- [2] Mathieu Garon, Pierre-Olivier Boulet, Jean-Philippe Doiron, Luc Beaulieu, Jean-Francois Lalonde: “Real-Time High Resolution 3D Data on the HoloLens.” Mixed and Augmented Reality (ISMAR-Adjunct), 2016 IEEE International Symposium on. IEEE, (2016).
- [3] 岩崎央, et al: “光学シースルー方式 HMD に適した直観的ジェスチャー UI (メディア処理・コンシューマデバイス, ユーザを支えるコンピューティング及び一般パーソナル機器からスマートシティまで).” 生産システム部門講演会講演論文集 107.108 (2013).
- [4] 岩井大輔, 佐藤宏介: “Limpid Desk: 投影型複合現実感による机上書類の透過化.” 情報処理学会論文誌 48.3 (2007): 1294-1306.
- [5] 榎村健人, 大澤博隆, 菅谷みどり: “舞台演出手法を取り入れた Mixed Reality アプリケーション開発環境の提案.” エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2014 論文集 2014 (2014): 118-122.
- [6] 小谷賢太郎, 三樹弘之, 小林大二: “特集 分野別人間工学の現状と将来 (8) 触覚インタラクション開発の現状について: ISO9241-910 による場面分類と関連研究の動向.” 人間工学 Vol.51, No.3 (2015).
- [7] 岩倉寛幸, 松中正法, 柴田史久, 木村朝子, 田村秀行: “モバイル複合現実感による災害時の設備復旧支援.” 歴史都市防災論文集 Vol.1.1(2007).
- [8] 北澤文香: “船舶の運航支援に関する研究: 情報提供システムと海上交通リスクの検討.” 東京海洋大学博士学位論文 応用環境システム学 課程博士 甲第 433 号 (2016).
- [9] Austin S. Lee, Mark Swift, John C. Tang, Henry Chen: “3D collaboration method over HoloLens and Skype end points.” Proceedings of the 3rd International Workshop on Immersive Media Experiences. ACM, (2015).
- [10] John A. Karasinski, Richard Joyce, Colleen Carroll, Jack Gale, Steven Hillenius: “An Augmented Reality/Internet of Things Prototype for Just-in-time Astronaut Training.” International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality. Springer, Cham, (2017).
- [11] 東京メトロオープンデータ事務局: 東京メトロオープンデータ開発者サイト (online), 入手先 <<https://developer.tokyometroapp.jp>>(2017.07.24).
- [12] OpenWeatherMap, Inc: OpenWeatherMap(online), 入手先 <<http://openweathermap.org/>>(2017.07.24).