

# weAtheR: AR技術を用いたアンビエントな天気情報の提示

成田 正太郎<sup>†1,a)</sup> 鏡 慎吾<sup>†1,b)</sup> 橋本 浩一<sup>†1,c)</sup>

**概要:** VRやARを実現するためのHMD(ヘッドマウントディスプレイ)が近年急速に普及しており、近い将来多くの人が仕事や娯楽に活用するため、HMDを長時間装着し続けることが想定される。そのような状況において、HMDを用いた作業を妨げることなく、作業外情報を提示する技術の実現例として、本稿では天気情報の提示について報告する。例として作業空間に雨を表すグラフィクスを表示することで「3時間後に雨が降る」といった情報を伝えることを狙う。

## weAtheR: Ambient display of weather information with AR technology

NARITA SHOTARO<sup>†1,a)</sup> KAGAMI SHINGO<sup>†1,b)</sup> HASHIMOTO KOICHI<sup>†1,c)</sup>

**Abstract:** As HMDs (Head Mounted Displays) enabling VR and AR applications are becoming popular, it will be more likely for many people to keep wearing HMDs for their work and entertainment for many hours in near future. In this paper, we discuss techniques for displaying additional information without interrupting their activities in such situations. Specifically, we propose AR-based display of weather information in which computer graphics visualization of rain, for example, is overlaid on real scenes to notify the user that “It will rain in 3 hours.”

### 1. 序論

近年、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)の開発が盛んに行われている。Oculus社のOculus Riftやソニー・インタラクティブエンタテインメント社のPlayStation VRなどがその例として挙げられる。

PlayStation VRのようにエンタテインメントを強く志向する製品が注目を集める一方、HMD自体は古くから、仕事をアシストするツールとして期待されており、オフィスや製造現場への導入が試みられている。例えばHendersonらは、機械の修理のアシストを行うアプリケーションを提案し、操作性などについてのユーザースタディを行っている[1]。

このようにHMDが普及していくことにより、近い将来少なくとも人々が、仕事や娯楽を目的としてHMDを長時間装着し続けることが想定される。そのような状況におい

ては、主目的である作業とは直接関係しない情報の通知を受け取りたい場面が生じ得る。その際、例えばウィジェットを眼前に表示することで通知を行うとすると、ユーザーの注意は作業の内容からその通知に向くと考えられる。つまり作業外情報の提示によって作業の中断を招き得る。不本意な作業の中断は安全性や生産性の低下などにも直結する。

したがって、その通知が緊急性の高いものでない限り、ユーザーの注意を必要以上にそらさず、無意識のうちに感じ取れるような情報提示がなされることが望ましい。ここではそのような情報提示の形態をアンビエント[2]な情報提示と表現する。

本稿では、HMDユーザーに対してアンビエントな情報提示を行う例として、天気情報の通知を取りあげる。具体的には、HMDを用いてAR(拡張現実感)型の天気情報提示を行うシステムを提案し、その実装について報告する。

### 2. アンビエントな天気情報の提示

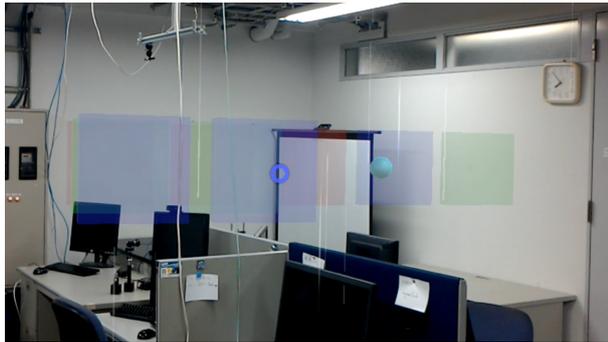
前節で述べたように、急は要さないものの通知することが有用な情報の例として、天気情報を考える。ユーザーが

<sup>†1</sup> 東北大学  
Tohoku University

a) shotaro.narita.r2@dc.tohoku.ac.jp

b) swk@ic.is.tohoku.ac.jp

c) koichi@ic.is.tohoku.ac.jp



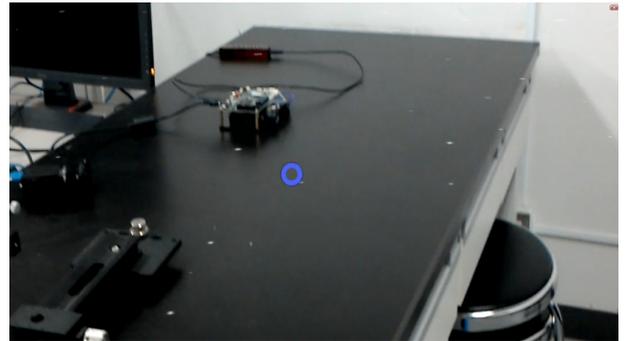
(a) 雨



(b) 嵐



(c) 雪



(d) 机の上に雪が積もっている様子

図 1 weAtheR の動作の様子。晴の天気は音声のみで、グラフィクスは表示されない。

HMD を用いた作業に集中している際に、例えば現在の屋外の天気を通知したり、あるいは数時間後の天気予報を通知したりすることは、例えば作業を早めに切り上げるなどの行動選択に対して有用であるものの、急務ではない。

本稿では、例えばウィジェット表示等により天気を通知してユーザーの注意を引くのではなく、作業空間に実際の天気を模したグラフィクスを重畳する AR 型の表現により、アンビエントな情報提示を実現することを提案する。これにより作業を妨げることなく、しかし雪や雨といった天候の印象だけは与えることができると期待できる。

### 3. 実装

前節で述べたアンビエントな天気情報提示システムの実現例として、Microsoft HoloLens Development Edition 上で動作するアプリケーション weAtheR を開発した。weAtheR はゲームエンジン Unity を用いて実装され、晴、雨、雪、嵐の4種の天気を提示することができる。雨粒や雪は Unity が備えるパーティクルシステムを用いて実装した。各天気情報を表示するときは、その天気をイメージさせるような音声を再生し、リアリティを演出した。

さらにリアリティを増強するために、雨粒や雪が現実空間の床や机と衝突した際に、波紋や雪の粒が現れるような実装を行った。この機能の実現のためには、現実空間の机や床などの形状を知る必要がある。このために HoloLens が備える Spatial Mapping 機能を用いた。Spatial Mapping

は、HoloLens に搭載されている Kinect センサーを用いて現在ユーザーがいる空間にある壁や床、天井や机などの3次元形状を計測し、三角形メッシュ表現として得る機能である。積雪や波紋はこのメッシュ上に表示される。

図 1 に weAtheR の動作の様子を示す。この例では、主たる作業内容として空間型ブロック崩しゲームが実行されており、その実行環境内に天気情報が表示されている。

### 4. 結論

本稿では、HMD を用いた作業中に、その作業とは直接関係しない情報を提示する方法について議論し、具体的な実装として、アンビエントな天気情報提示を行うアプリケーション例を示した。今後の課題として、実作業時における提案手法の効果の評価や、天気以外の情報提示への拡張などが挙げられる。

謝辞 本研究の一部は科研費 16H02853, 16H06536 および JST ACCEL JPMJAC1601 の支援を受けた。

### 参考文献

- [1] Henderson, S. and Feiner, S.: "Exploring the Benefits of Augmented Reality Documentation for Maintenance and Repair," *IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics*, vol. 17, pp.1355–1368 (2011).
- [2] Pieper, R.: "From Devices to "Ambient Intelligence": The Transformation of Consumer Electronics," Philips Internal Working Draft on Digital Living Room (1998).