

# 複数人で使用可能な3D アイデアノートシステムの提案

猪膝 孝之<sup>\*1</sup> 田野 俊一<sup>\*1</sup> 橋山 智訓<sup>\*1</sup> 丸谷 大樹<sup>\*2</sup>

## Guideline of Writing Manuscript for Human Interface Symposium

Takayuki Inohiza<sup>\*1</sup>, Shun'ichi Tano<sup>\*1</sup>, Tomonori Hashiyama<sup>\*1</sup> and Taiki Maruya<sup>\*2</sup>

**Abstract** – This paper describes the way how to write your manuscript for Human Interface Symposium.

**Keywords** : keyword 1, keyword 2, keyword 3, keyword 4, keyword 5

### 1. はじめに

近年、HMD(Head Mounted Display)の普及により3D空間に文字を書くことが可能になった。現在、HMDに関する多くの研究は一人で特定の場所において使うことが想定されている。現状では外などの広い空間を利用し、複数人で利用することを想定した研究は少ない。そこで、本研究では浮かんだアイデアを書き留める際に、どこでも配置できるように広い空間で利用することを想定する。広い空間上にメモを残すことができ、複数人で利用できるようにインタラクションの提案を行う。

### 2. 関連研究

これまで多くの空間上に文字を描く研究がされてきた。椎尾ら<sup>[1],[2]</sup>は仮想の手描きメモによるコミュニケーションをウェアラブルコンピュータにより実現する空気ペンを試作した。空気ペンはユーザが任意の空間上に手書き情報を描画することが出来る機器である。HMDを利用することによって、空気ペンを使用して描いた手書き情報を見ることができる。ペン本体には、ジャイロセンサ、加速度センサが内蔵されており、これらにより描いた情報の記録を行う。また、床上にはRFID(Radio Frequency Identification)タグをつけることによって位置情報を取得している。問題点としては、床のRFIDタグを読み取るためにRFIDリーダーをつけた下駄を装着する必要があることや、使用できる範囲がRFIDタグがついた床上のみなので場所が限定されることがあげられる。

また、高山ら<sup>[3],[4]</sup>は実世界のどのような時間・場所であっても、ユーザが思い浮かんだふとしたアイデアを、生起を誘発したコンテキストに対応づけて保存

し、それを他のユーザと共有できるシステムを作成した。これによってユーザは状況にあった質の良い情報を得ることが可能になった。問題点としては、多くの機器を装着しなければならないので持ち運びが大変であることや、操作が複雑なので慣れるのに時間がかかることが挙げられる。

長田ら<sup>[5]</sup>はスマートグラスを用いた仮想空間への手書き情報共有システムを提案した。ジェスチャの認識を用いて指の追跡を行い、軌跡を描くことで手書き情報を実現した。これによって仮想空間において手書き情報を共有することができるようになった。問題点としては、どの物体の動きを捉えるか判断するため、空間への描画の開始前に認識させたい物体には特定のジェスチャを行わせる手間がかかることが挙げられる。

### 3. 提案するシステム

ユーザが思い浮かんだふとしたアイデアを広い空間上の任意の場所に残すことができ、複数人で使用できるシステムを提案する。ハードウェアは可搬性を考慮して、HoloLensを使用する。システムの機能としては大きく分けて三つであり、以下に詳細を述べる。

#### 3.1 メモを入力

実世界の任意の3D空間上に図形や文字のメモを残す。また、これらに加えて音声によるメモも残すことも実現する。

##### 3.1.1 3D描画によるメモ

実世界の3D空間上に線を引くことで立体的な図形や文字を描く。具体的な手法としては、3D空間上にタップアンドホールドをした状態を維持している間は線が表示され、ホールドを解除すると表示をやめる。タップとは人差し指を立てて、真っ直ぐ下に倒す動作であり、マウスで表すとクリックのことである。ホールドとは、タップをしてから人差し指と親指をつまむような動作であり、マウスで表すとドラッグやスクロールのことである。描いたものは立体的に見ることができるようにする(図1)。

<sup>\*1</sup>: 電気通信大学大学院 情報理工学研究所

<sup>\*2</sup>: 電気通信大学大学院 情報システム学研究所

<sup>\*1</sup>: Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

<sup>\*2</sup>: Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

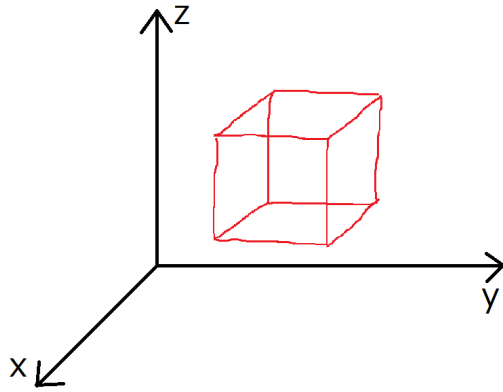


図1 3D 描画によるメモ

### 3.1.2 文字描画によるメモ

3D 空間上に文字によるメモをそのまま残す場合、見る方向によっては文字として見えないと問題が発生することが考えられる。これを解決するために 3D 空間上に仮想平面を用意してその平面上に文字を描き、表示をする際に相手の方向に向けるという手法も考えられるが、リアルタイムで表示する場合、もう片方が人が文字として見えないという問題が発生することが考えられる。そこで、文字を描き、この情報を点として 3D 空間上に残すという手法を提案する (図 2)。見る際は 3D 空間上に残した点のメモをタップすることで文字を表示する。この手法により、どの方向から見ても文字として見ることを可能にする。

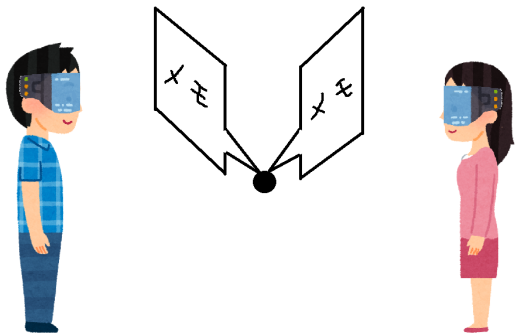


図2 点の情報としてメモを残す

### 3.1.3 音声によるメモ

ユーザが思い浮かんだふとしたアイデアは短い言葉だけで表すことが難しい場合もある。そこで、音声によるメモを残す手法を提案する。任意の 3D 空間上でタップをすることで音声の録音を開始し、もう一度タップすることで録音を終了する。その場には 3D 音符として残る。音声によるメモを聞く際には、3D 音符をタップすることで再生することができるようにする。また、音声によるメモが新しいかどうかを一目でわかるように、3D 音符の透明度を変化させて表示する手法を提案する (図 3)。具体的には古いメモはより透明

になるように 3D 音符を表示する。

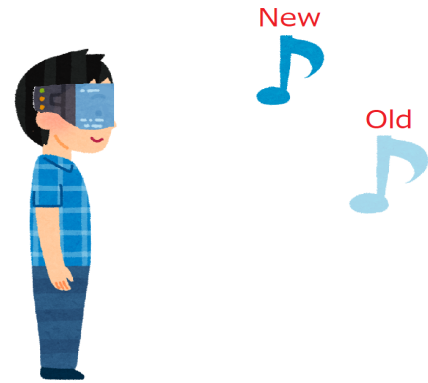


図3 3D 音符の透明度を変化

### 3.2 メモを操作

広い空間上にメモを残す場合、近くにあるメモだけでなく、遠くにあるメモを移動させることも必要となる。そこで、遠くにあるメモを視線で選択をし、タップアンドホールドを維持した状態で移動させるインタラクションを提案する。また、視線上に複数のメモがある場合、どうやって選択するかという問題が発生することが考えられる。そこで、音声入力によってメモの選択の変更を行う手法を提案する (図 4)。

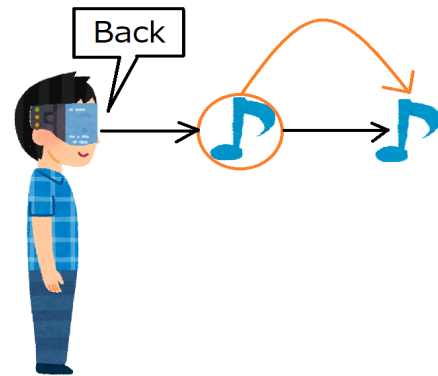


図4 視線上の複数のメモを選択

### 3.3 メモを共有

実世界の任意の 3D 空間上に残したメモを他人に見せるには、HoloToolkit<sup>[6]</sup> の Sharing<sup>[7]</sup> という機能を利用する。HoloToolkit とは HoloLens 向けのアプリを効率的に開発するための機能を含んだツールキットのことである。また、HoloLens で 3D アプリを起動した場合、アプリ内の空間について起動時点の HoloLens の座標と向いている方向を起点として座標軸 (0,0,0)、カメラ角 (0,0,0) で処理される。このため、同じアプリを他の人が起動するときは寸分違わず同じ場所、同じ向きでアプリを起動しない限り、現実の空間の同じ位置で物体を共有することができないという問題が発生する。この問題を解決するためにはアンカーの共有

を行う。アンカーとは船の錨の意味で空間内で絶対的な位置に居座ることができるオブジェクトのことである。これを設置することで位置合わせを行い、実世界の任意の 3D 空間上に残したメモの共有を行う。

### 3.4 文章の区切り

文章の区切りにはピリオド「。」または句点「。」を、句の区切りにはコンマ「,」または読点「,」を用い、1 字分をあててください。句読点は、どちらでも結構ですが、「ピリオド・コンマ」、あるいは「句点・読点」に統一してください。なお、各段落の最初は 1 字分をあけてください。

## 4. 数式など

### 4.1 数値・単位

単位は原則として国際単位系 (SI) を用い、数値はアラビア数字を使用してください。

### 4.2 数式

原則として、すべての数式に式番をつけてください。式番は通し番号とし、(1), (2), … のように表します。参照する場合は (1) 式, (2) 式, … とします。分数式は、式として独立したものは

$$\frac{a+b}{c+d} \quad (1)$$

のように改行して書きますが、本文と同じ行の場合には  $(a+b)/(c+d)$  のように書いてください。

### 4.3 定理・定義・補題

定義、定理、補題などの番号は通し番号とし、【定義 1】、【定理 1】、【補題 1】… のように表します。参照する場合は括弧を取り、定義 1、定理 1 などとします。

## 5. 図・表

### 5.1 番号

図、表の番号は、それぞれ、図 1、図 2、…、Fig.1、Fig.2、…、表 1、表 2、…、Table 1、Table 2、… のように通し番号としてください。写真は図として扱います。

### 5.2 見出し

図の場合にはその下に、表の場合にはその上に、番号とともに見出しを入れてください。和文原稿の場合には、日本語の見出し、英語の見出しの順で両方を入れてください。英文原稿の場合には、英語の見出しのみを入れてください。

### 5.3 引用

本文中で図、表を引用する場合には、和文原稿の場合、それぞれ、図 1、図 2、…、表 1、表 2、… とし、英文原稿の場合は、それぞれ、Fig.1、Fig.2、…、Table 1、Table 2、… とします。

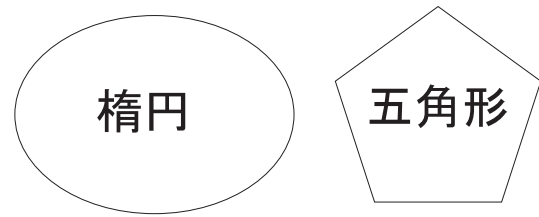


図 5 楕円と五角形

Fig. 5 Ellipse and Pentagon.

表 1 図形の辺と頂点

Table 1 Sides and Apices of Figures.

図形	辺の数	頂点の数
三角形	3	3
五角形	5	5
楕円	なし	なし

### 5.4 サイズ

図、表の刷り上がり寸法は、横幅 8cm 以内 (片段) と横幅 17cm 以内 (両段) の二通りとします。図や表中の文字は適切な大きさと、本文との整合性に注意してください。

### 5.5 図、表の例

図と表の記載例をこの「原稿執筆の手引き」中に示します (図 5、および表 1 参照)。

## 6. 脚注

脚注は本文の一部として作成してください。

### 6.1 引用

脚注の引用は引用箇所の肩に <sup>1,2,3,...</sup> あるいは \*, \*\*, \*\*\*, …、†, ‡, §, ¶ などとつけてください<sup>1)</sup>。

### 6.2 脚注の記載

脚注は、本文の下に境界を表す横線を引き、その下に記載してください。なお、脚注も原稿のこま内に書いてください。

## 7. 参考文献

参考文献は本文の一部として作成してください。

### 7.1 引用

参考文献の引用は引用箇所に [1], [2], [4-6] などとつけてください。

### 7.2 文献の記載

参考文献は本文の末尾にまとめてください。雑誌の場合は、著者名、題目、雑誌名 (略記にて可)、巻 (太字)、号、ページ、発行西暦年を、書籍の場合には、著者 (または編者) 名、書名 (編者)、発行所、ページ、発行西暦年の順に記載してください。なお、著者 (または編者) 名の後はコロン「:」、題目の後はセミコロン「;」、そのほかはカンマ「,」で区切り、発行西暦年は小括弧「()」で囲んでください。

1: 脚注はここに書いてください。

表 2 原稿のマージン  
Table 2 Margins of Manuscript.

各部	マージン
用紙上端からタイトル (1 頁目)	37 mm
用紙上端から本文 (2 頁目以降)	30 mm
用紙下端から本文 (全頁)	15 mm
用紙左端から本文 (全頁)	20 mm
用紙右端から本文 (全頁)	20 mm
段組中央 (全頁)	10 mm

著者 (または編者) 名は、和文の場合、姓のみ羅列し、カンマ「,」で区切ってください。著者が多い場合には、代表的な著者名を記載し、その他の著者名を「他」で省略することができます。英文の場合には、「姓, 名のイニシャル」の羅列とし、カンマ「,」で区切ってください。著者が多い場合には、和文の場合と同様に「et al.」で省略することができます。

(記載例)

- [1] 西田, 井上, 吉川: ヒューマンインタフェース学会論文誌原稿執筆の手引き; ヒューマンインタフェース学会論文誌, **Vol.1**, No.1, pp.1-10 (1999).
- [2] Nishida,S., Inoue,K., Yoshikawa,H.: Guideline of Writing Manuscript for the Transactions of Human Interface Society; The Transactions of Human Interface Society, **Vol.1**, No.1, pp.1-10 (1999).
- [3] 渋谷, 高橋, 他: 21 世紀の学会のあり方について; ヒューマンインタフェース学会誌, **Vol.1**, No.1, pp.21-24 (1999).
- [4] 高橋, 渋谷, 加藤: 学会におけるネットワーク情報サービス; ヒューマンインタフェース (田村編), オーム社, 第 25 章 (1998).
- [5] Takahashi,M., Shibuya,Y., et al.: Network Information Service in Symposium; Human Interface (Tamura,H. ed.), Ohmsha, Chap.25 (1998).

## 8. 文字数・大きさ

### 8.1 文字数

原稿は、A4 サイズの上質紙にカメラレディで作成してください。作成した原稿は、原寸大で A4 サイズの論文誌にオフセット印刷されます。本文の文字数は、25 文字× 49 行の 2 段組とします。各部のマージン (余白) は表 2 の通りです。

### 8.2 文字の大きさ

文字の大きさは、原則として表 3 の通りとします。

## 9. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X による原稿の作成

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>[1],[2]</sup> により原稿を作成する場合には、スタイルファイル `hissymp.cls`(和文原稿用)、または `ehissymp.cls`(英文原稿用) を利用してください。これをドキュメントスタイルとして指定することで、この「原稿執筆の手引き」に準拠したフォーマットの原稿を簡単に作成することができます。

スタイルファイルは、ヒューマンインタフェース学会の Web Site からダウンロードすることができます。

表 3 文字の大きさ  
Table 3 Character Size.

文字	書体	ポイント
和文表題	ゴシック体	16.5
和文著者名	明朝体	14.0
英文表題 (和文原稿)	Times(Bold)	12.0
英文著者名 (和文原稿)	Times	12.0
英文表題 (英文原稿)	Times(Bold)	14.0
英文著者名 (英文原稿)	Times	12.0
“Abstract”	Times(Bold)	9.0
英文要旨本文	Times	9.0
“Keywords”	Times(Bold)	9.0
キーワード	Times	9.0
章・節見出し	ゴシック体 Times(Bold)	9.0
項見出し	明朝体・Times	9.0
図等見出し	明朝体・Times	9.0
本文	明朝体・Times	9.0
参考文献	明朝体・Times	8.0
脚注	明朝体・Times	8.0

なお、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X により、原稿を作成した場合でも、A4 サイズ上質紙にプリントアウトしたカメラレディの原稿を事務局まで提出してください。

なお、ヒューマンインタフェース学会では、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 以外にも、各種パソコンのワードプロセッサに対応した原稿フォーマットテンプレートを作成する予定です。作成次第、学会の Web Site に掲載します。この場合でも、A4 サイズ上質紙にプリントアウトしたカメラレディの原稿を事務局まで提出してください。

## 謝辞

この「原稿執筆の手引き」を作成するにあたり、日本計測自動制御学会をはじめとする諸先輩学会の原稿執筆の手引きを参考にさせていただきました。ここに感謝の意を表します。また、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X のスタイルファイルを作成するにあたり、その元となるスタイルファイルを快く提供していただいた日本 VR 学会に深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 山本, 椎尾: 空気ベン空間への描画による情報共有, 情報処理学会全国大会講演論文集, **Vol.59**, No.4, pp.39-40(1999)
- [2] 椎尾, 山本: コミュニケーションツールのための簡易型 AR システム, コンピュータソフトウェア, **Vol.19**, No.4, pp.246-253(2002).
- [3] 高山, 瑞慶山, 田野, 岩田, 橋山: 実世界コンテキスト・情報を用いたコビキタスインフォーマルコミュニケーションの実装と評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005, pp.955-958(2005).
- [4] Tano, S., Takayama, T., Iwata, M. and Hashiyama, T.: Wearable Computer for Ubiquitous Informal Communication, Sixth International Workshop on Smart Appliances and Wearable Computing-IWSAWC 2006-(at 26th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems ICDCS), pp.1-8(2006).

- [5] 長田, 佐々木, 島田, 佐藤: スマートグラスを用いた仮想空間への手書き情報共有システム, 情報処理学会第77回全国大会論文集, 3-205, 206(2015)
- [6] Microsoft:HoloToolkit,<https://github.com/Microsoft/HoloToolkit-Unity>
- [7] HoloToolkit-Unity の Sharing の仕組みをできるだけ簡単に理解する: <http://qiita.com/miyaura/items/da1d7bd253c3299327ba>

## 付録

付録は参考文献の後につけ、章見出しを無番号で「付録」とします。必要ならば節見出しとして「付録 1., 付録 2., …」などを用いて区分けしてください。