

# モーションキャプチャ技術を利用したオンラインドキュメントサービスの提案

## ～手の動きによる作図を可能とするサービスの開発～

丸山 智也, 部家 翔太, 村松 恭子,  
成田 雅彦, 土屋 陽介, 加藤 由花 (産業技術大学院大学)

### Proposal of online documentation service using motion-capture technology ~ Development of the editor application using the movement of arm~

Tomoya Maruyama, Shota Heya, Kyoko Muramatsu  
Masahiko Narita, Yosuke Tsuchiya, Yuka Kato (Advanced Institute of Industrial Technology)

Abstract: We have developed editor application which can be drawn using the movement of the arm. By using this application, even if do not have a specific device in hand, you can edit the document on the Internet with more than one person. We verified this service, and to suggest a new method of utilizing Natural-User-Interface.

#### 1. はじめに

近年、ナチュラルユーザインターフェース（以降 NUI）が注目されるなか、安価なデバイスが提供されるようになり、コンシューマーに普及し認知され入力インターフェースとしての期待が高まっている。

NUI のひとつである Kinect においては中村薫氏（Natural Software）がキーパーソンとなっており、多くの Kinect 関連の書籍を出版しているほか、学会での講演も行っている。2012 年 12 月に行われた、第 13 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会では、同氏のほかにもいくつかのグループが NUI について発表している。

一方企業の業務では、入力インターフェースといえばマウス、キーボードを利用するのが常識的である。また、ドキュメントの作成作業は社員が個々のローカル環境で行っていることが多い。

そこで私達は、手の位置情報とジェスチャーをインターネット上の Server に送信し、作図を行うオンラインドキュメントサービスを考案した。

本サービスを利用することで、手にデバイスを持たず、複数人で同時に、インターネット上で作図ができる。

本サービスの発端は、データセンター（以降 DC）での配線作業といった、同時にマウス、キーボードを操作することが困難な場面で NUI を利用することを思いついたことにあるが、プレゼンテーション、会議など、日常業務の様々な場面で活用できる汎用性を持ったサービスである。[1][2]

#### 2. これまでの作図作業における課題

これまでの作図作業には以下の課題があった。

##### 2.1 両手が塞がってしまう

マウス、キーボードを使うには両手が必要である。従って、同様に両手を使う作業、例えば LAN ケーブルの配線作業と平行して PC を操作することが困難である。

##### 2.2 複数人で同時に操作ができない

通常 PC と入力インターフェースを利用して、ドキュメントを複数人で編集しようと思ったら、人数分の PC とインターフェースを用意するだろう。また、ひとつで間に合わせようとしても同時に操作はできない。

##### 2.3 データの所在がローカル

通常作図作業をする場合、ローカル環境で行うことが多く、遠隔地にいる人間同士で即時に情報を共有できない。

#### 3. 考案するサービス

前述した課題を解決するために NUI として Kinect 使い、手の位置情報とジェスチャーで作図を行うオンラインドキュメントサービスを考案した。

##### 3.1 概要

今回開発したサービスは、手の位置情報とジェスチャーでネットワーク図などの作図ができるエディタ Web アプリケーションである。Kinect センサーから受け取った手の位置情報をインターネット上の Server に送信して描画結果をユーザーのブラウザに返す。サービスの概要図を Fig.1 に示す。

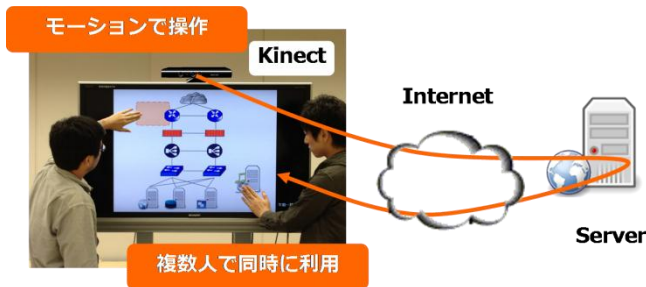


Fig.1 サービス概要図

本サービスでは描画のリアルタイム性を実現するために、PC とサーバ間の通信パターンを配信型で実装した。配信型とは1メッセージに対して複数レスポンスメッセージを返す通信パターンである。通信速度の詳細は「4. 性能」で述べる。

性能は配信型により向上したが、モーションとオブジェクトの動作同期制御には苦勞をした。ユーザーが腕を動かした距離と、画面上のオブジェクトが移動する距離とを、感覚的に合わせる必要があったためだ。これは、NUI を使ったアプリケーションに共通の課題であろう。

### 3.2 システム構成

本サービスは Fig.2 の通りに構成される。

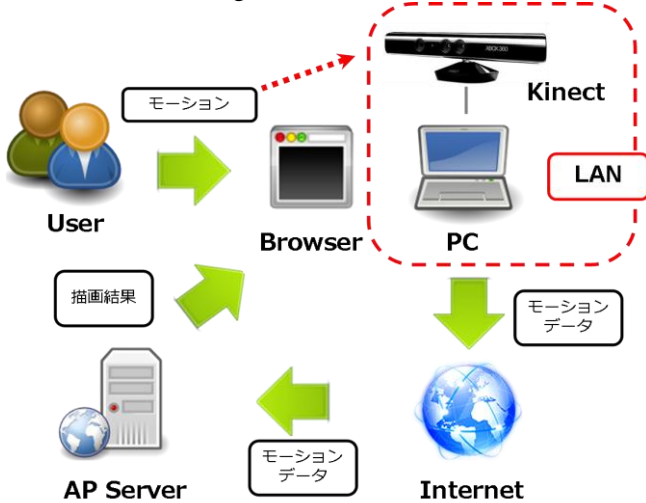


Fig.2 システム構成

### 3.3 特徴

#### (1) 両手に何も持たずに使える

例えば、DC で LAN ケーブルの配線をしながら、モニタに映したネットワーク図を拡大して詳細を確認することが可能だ。これをマウスで行おうとした場合、一旦作業場から離れ、PC の近くに移動して行う必要がある。

#### (2) 複数人で同時に操作できる

Kinect が 1 台有れば、複数人で同一画面に表示されているアプリケーションを操作することが可能である。この機能は、例えばレビューなどでドキュメントを閲覧しながら議論をし、その結果

を即時反映したい場合に有効活用できる。

#### (3) データの所在はインターネット

本サービスにおけるデータの所在はインターネット上である。そのため、例えば東京のオフィスで更新したドキュメントを、大阪で即座に確認することができる。ローカルに保存している場合、ファイルサーバやメールなどの方法で、情報を共有したい人間の元へデータを送る必要があるが、本サービスではその必要がない。これにより、作業のオーバーヘッドを大幅に軽減できる。

### 4. 性能

オンラインでサービスを提供するため、ユーザーにストレスを感じさせない応答時間が求められる。本システムの PC→サーバ→ブラウザ間の処理時間は約 60ms である。中でも配信型で実装した位置情報送信部分の性能は高く、1秒間に約 1000 リクエストが送受信できる。これはリアルタイム性が必要とされるエディタとして十分な数値である。

### 5. おわりに

本サービスの開発を通じて、NUI の新たな活用方法を示すことができた。また、今回は企業での利用を想定して論を展開してきたが、幼児教育など、一般家庭でも活用は可能だ。

また、エディタを操作するために必要なモーションデータである手の座標（縦、横、奥行き）を取得できさえすれば、Kinect 以外のデバイスでも利用できる。例えば ASUS 社から発売されている Xtion PRO LIVE や、Leap Motion 社から発売予定の LEAP などで利用が期待される。LEAP は ASUS 社の PC にバンドルされるというニュースも報道されており、本サービスを利用するにあたり、（見た目上）デバイスが必要なくなる日も近いかもしれない。[3][4][5]

### 参考文献

- [1] 中村 薫 Kinect for Windows 最新事情, 第 13 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2012.
- [2] 部家 翔太, 丸山 智也, 村松 恭子, 岡部 泉, 成田 雅彦, 土屋 陽介, 加藤 由花: モーションキャプチャデバイスを利用可能にする RSNP Gateway RTC の開発, , 第 13 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2012.
- [3] Xtion PRO LIVE  
[http://www.asus.co.jp/Multimedia/Motion\\_Sensor/Xtion\\_PRO\\_LIVE/](http://www.asus.co.jp/Multimedia/Motion_Sensor/Xtion_PRO_LIVE/)
- [4] LEAP  
<https://leapmotion.com/product>
- [5] Leap Motion's 3D motion control tech to be bundled with ASUS systems  
<http://www.gizmag.com/leap-motion-asus/25649/>