

1. はじめに

最近、コンピュータグラフィックス (CG) を用いてデータを可視化し、情報の分析を支援するソフトウェアが注目されている。このような大規模で複雑な情報を可視化する方法には、3次元CGを用いる方法があるが、操作性が課題となっていた。

本研究では、3次元可視化された企業データをジェスチャーで操作し、情報の関連性を分析しながら閲覧するためのインタフェースを開発する。

2. 関連技術

本研究がデータベースとして想定していたのは、JIPDECが開発を進めている「サイバー法人台帳 ROBINS」[1]である。これは、今後日本の全法人に割り当てられる法人番号をキーとし、会社の登記情報や他社との資本関係などの公開情報が入力される計画となっているデータベースである。

データ可視化手法としては、納豆ビュー[2]を応用した。これはネットワーク構造のデータを3次元CGで可視化し、「持ち上げ (つまみ上げ)」という操作によって情報の関連性を様々な方向から見るができるソフトウェアである。

これらをベースとして、最近ゲーム機等の操作方法として普及が進んでいるジェスチャー

入力を応用する。ジェスチャー操作の利点は、ユーザがマウスやコントローラを持つことなく、目の前の情報を直感的に操作できることである。

3. 開発環境

ジェスチャー操作のためにはMicrosoft社のKinectセンサーを使用した。プログラミング言語にはProcessing 2.0を用いて、ProcessingとKinectを連携させるためにSimpleOpenNIとMicrosoft Kinect SDKを導入した[3]。さらに画像上の塊を検出するためにBlobDetectionというライブラリを導入した。

4. 3次元情報のジェスチャー操作

本研究が想定する使用環境は、図1に示すように、会議室などで大画面を利用しながらデータを閲覧するものである。このような場面では、画面の前に立って情報を操作するジェスチャー入力が有効だと考えている。

本システムは、まずKinectセンサーの前に立っているユーザを認識する。その後ユーザの骨格データを構成し、ユーザの手の位置と手のひらの開閉を認識する。それによって以下のジェスチャー操作が可能である (図2)。

- (1) [移動]: 右手でつかんで前後左右に動かす。
- (2) [持ち上げ]: 右手でつかんで持ち上げる。
- (3) [横回転]: 左手でつかんで左右に動かす。
- (4) [縦回転]: 左手でつかんで前後に動かす。



図1 想定される使用環境

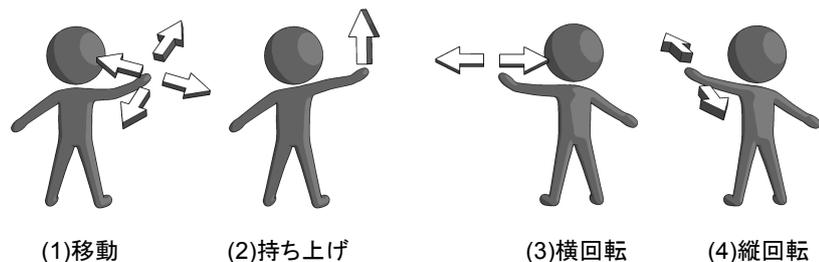


図2 ジェスチャーによる操作方法

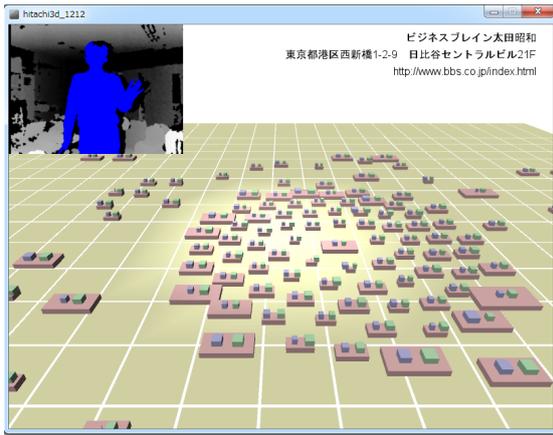


図 3 起動画面

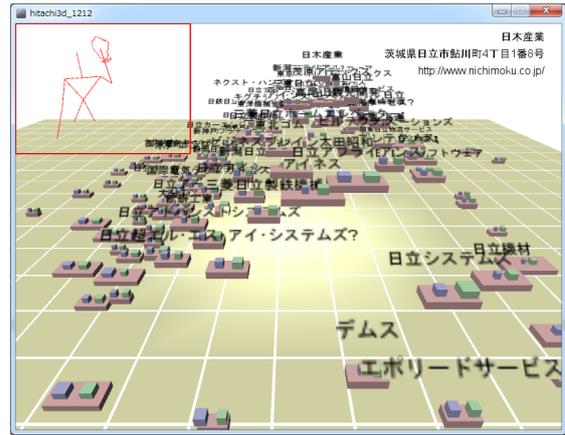


図 4 持ち上げ操作

右手で「(1)移動」の操作を行うと、データ全体を前後左右に動かすことができる。手のひらで 3 次元データをつかんでいるようなイメージにするためにこの操作方法にしている。

プログラムを起動すると図 3 の画面が表示される。その後ユーザを認識し、「(2)持ち上げ」操作を実行した画面が図 4 である。

5. つかみの認識

つかみ操作を実現するためには手のひらの開閉を認識する必要があった。しかし、本研究で使用している SimpleOpenNI には手のひらの開閉を認識する機能が存在していなかった。そこで BlobDetection という画面上の画像の塊を検出できるライブラリを導入した。まず距離画像から手の周辺画像のみを取り出し、手のエッジを検出して領域を線で囲み (図 5)、領域の周の長さの変化から手のひらの開閉を判別することに成功した。

しかし、カメラに写っている手の領域について、周の長さの変化から開閉を読み取るため、手を下げた際に誤認識が発生していた。そこで手の位置が腰より下の場合には手を認識しないことにした。これにより問題を解決した。

6. まとめ

本研究では 3 次元可視化されたデータを直感的な操作をすることが可能なインタフェースが完成した。なお、可視化の対象であるデータベースがまだ未完成のため、代わりに大企業

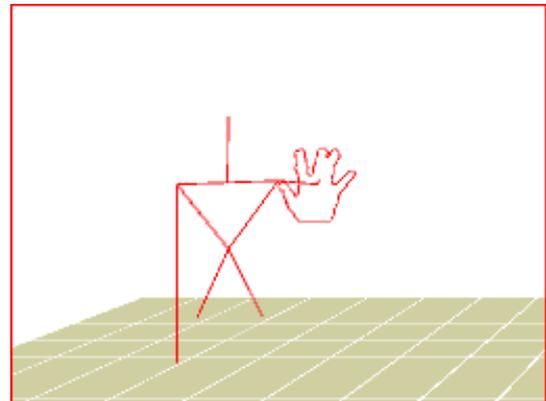


図 5 検出された手のエッジ画像

のグループ会社 (165 社) の資本関係のデータを入力して使用している。

改善点として、手のひらの開閉の認識の精度をより良くするといった点が挙げられる。また、現在インタフェースの評価は開発者自身で行っているため、他のユーザに利用してもらって評価をする必要がある。

参考文献

- [1] 日本情報経済社会推進協会 (JIPDEC), サイバー法人台帳 ROBINS, <https://robins.jipdec.or.jp/robins/>
- [2] 塩澤 他, 「納豆ビュー」の対話的な情報視覚化における位置づけ, 情報処理学会論文誌 Vol.38 No.11, pp.2331-2342, 1997.
- [3] G. Borenstein, Making Things See - Kinect と Processing で始める 3D プログラミング, オライリー, 2013.