

## ハンブルク記号を用いた 3DCG 手話辞書の検討 A Study on a 3DCG Sign Language Dictionary with HamNoSys

大石 和男†      糸井 清晃†      小林 幸雄†  
Kazuo Ohishi      Kiyooki Itoi      Yukio Kobayashi

### 1. 序論

言語障害者及び聴覚障害者が用いるコミュニケーション手段として手話が存在する。しかし、手話を学習する際に用いられる一般の手話辞書は使い勝手のよいものではない。そこで、筆者らはこれまでに 3DCG アニメーションを用いた手話辞書を作成してきた[1]。3DCG アニメーションを用いることにより、動きがあり、様々な視点からの閲覧が可能な、理解し易い手話辞書が作成できる。しかし、文献[1]において作成された手話辞書にはいくつかの問題点が残されている。本研究の目的は、その問題点を解決し、完成度の高い 3DCG 手話辞書を作成することである。

### 2. システム概要

#### 2.1 ハンブルク記号

3DCG アニメーションを作成するには、コンピュータ内の仮想 3 次元空間に配置したオブジェクトに対し、時系列的に移動・回転・変形のパラメータを入力する必要がある。この作業はとても煩雑なものであるため、本研究で取り扱う手話辞書では、パラメータの入力に「ハンブルク記号」を用いている。ハンブルク記号は、「位置・手型・動き・手の向き」の 4 要素で手話単語を表記するものである[2]。この手法を採用することにより、辞書データには記号をいくつか登録するだけで済むようになるため、効率の良いパラメータ入力が実現できる。



(a) 朝                      (b) 挨拶

図 1. ハンブルク記号例

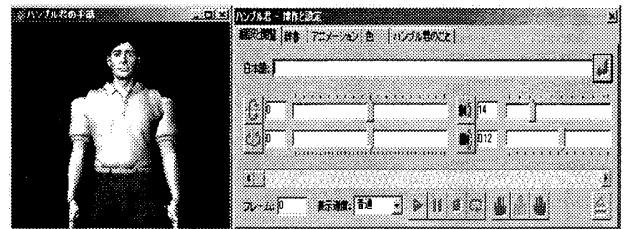
#### 2.2 アニメーションの生成過程

- ① 辞書データの読み込み  
辞書に登録済みのハンブルク記号列を読み込む。
- ② ハンブルク記号列解析  
読み込んだ記号列を手型・手の向き・位置・動きの各要素に分類する。
- ③ パラメータ設定  
動き以外の要素は、記号に対応したシーンファイルを読み込む。シーンファイルから必要なパラメータ（手型の場合、各指に相当するオブジェクトの座標・回転角）を読み出し、キーフレームとして設定する。
- ④ 動き生成  
動きを示す記号は別システムの処理を行う。動きが設定されるオブジェクトに対し、キーフレームのパラメータを順次設定していくことによりアニメーションを生成する。

† 千葉工業大学

#### 2.3 ユーザインタフェース

完成しているシステムのインタフェースは図 2 のようになっている。操作パネル上で日本語を入力するとアニメーションが生成され、表示 window で閲覧することができる(図 2(b))。また、操作パネルで設定を施すと、視点の変更ができる(図 2(c))。入力された単語が辞書に未登録であった場合には、ハンブルク記号入力画面が表示されて、単語登録モードに切り換わる(図 3)。



(a) 初期状態



(b) 日本語入力による手話表示



(c) 視点変更時

図 2. インタフェース画面

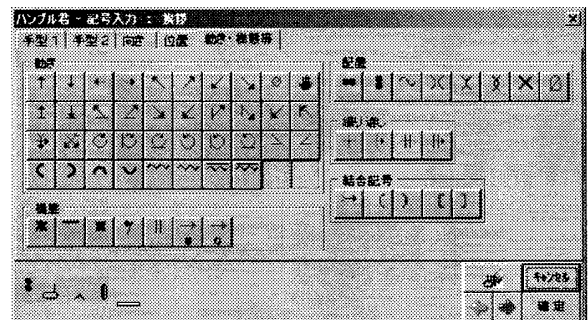


図 3. ハンブルク記号入力画面

3. 問題点とその改善方法

3.1 単語登録時の記号誤り

辞書に新たな単語を登録する際にユーザが誤った記号列を登録すると、記号解釈処理が無理に実行されて動作不良を起こしてしまう。この問題を解決するには、ハンブルク記号の記述ルールに従って入力可能な記号を制限することが考えられる。しかし、文献[2]においては厳密な記述ルールが示されていない。そこで、ハンブルク記号の記述ルールを独自に作成し、誤った記号列が登録され難いシステムとした。この際、ハンブルク記号を「位置・手型・動き・手の向き」という4要素ではなく、記述に適した細かな分類を設けている。

例. 記号列の先頭(図4)に記述可能な記号は、「手型」及び「手話タイプ」のみである(手話タイプは独自の分類で、元々は「動き」の記号の一部である)。



(a) 手型 (b) 手話タイプ

図4. 先頭に記述可能な記号の例

3.2 記号解釈の欠陥

記号解釈処理が不十分なため、記号通りのアニメーションを生成しない場合がある。本研究では、解釈失敗の原因が4つ特定できたので、それらの改善を行った。改善項目を以下に示す。

① 両手対称手話 (非鏡)


記号は両手が全く同じ動作をする両手対称手話を表している。しかし、既存システムでは両手が異なる動きになってしまっていたので、正しく動作するように修正した。



図4. 記号例 (生活)

② 両手交互動作


記号は両手が交互に動作することを表している。しかし、既存システムではこの記号が完全に無視され、交互動作が行われていなかったため、正しく動作するように修正した。



図5. 記号例 (状態)

③ 非対称両手手話

両手が異なる動きをする非対称両手手話は、左手の記号列の後に右手の記号列が続いて複雑に記述されるため、解釈が困難となる。本研究では、既存システムで正しく行われていなかった左手の向きの設定を修正した。



図6. 記号例 (証拠)

④ 手の向き

手の向きは手首・指・掌の各項目に分解できる。このうち、指の向きと掌の向きは独立な関係ではなく、指の向きによって掌の向きの解釈を変えなければならない。この点を既存システムでは全く考慮していなかったため、正しく解釈できるように修正した。

3.3 使用不能な記号

既存システムでは「位置」に含まれる記号のうち25個が使用できない状態にある。具体的には、腕・手・指を示している記号と、補助記号の一部が使用できない(図7の枠内)。使用できない原因はシーンファイルにある。これらの記号が指す位置は、基本的に固定的な座標ではなく、他の記号との関係性によって座標が変動する。そのため、必要となるシーンファイルを予め用意することができないので、使用不能な状態になってしまっている。

この問題を解決するために、シーンファイル無しで動作するようにシステムを変更した。位置記号が示す座標を、シーンファイルから読み込むのではなく、演算処理によって決定することにより、記号が示す座標の変動に対応できるようになる。今後は、使用不能な記号が示している座標を、他の記号との関係性から導き出す処理を作成することが求められる。

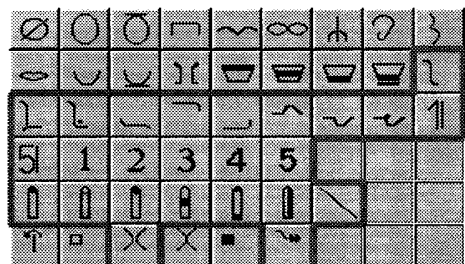


図7. 使用不能な位置記号

4. 結論

本研究では、文献[1]で既に作成されている3DCG手話辞書のシステムにおいて、パラメータ入力方法として採用しているハンブルク記号関連の処理を改善した。これによって、誤った記号列が登録される可能性を低下させることができ、記号解釈の失敗も4つ修正することができた。また、使用不能な記号を使用可能にする方法が提案できた。

5. 今後の課題

手話においては、手指動作だけでなく、表情による感情の表現も重要なため、単語に適した表情アニメーションを表示させる処理を追加する必要がある。

参考文献

[1] 岩井義文, “ハンブルク記号による3DCGアニメーション手話辞書の作成”, 千葉工業大学修士論文, March 2002.  
 [2] Siegmund Prillwitz, Regina Leven, Heiko Zienert, Thomas Hanke, Jan Henning et al., 佐々木大介(訳), “ハムノーシス Version 2.0 ガイドブック”, Drop ろろ者学研究センター日本手話学研究チーム, Sep 1998.