

科学研究費助成事業（基盤研究（S））公表用資料
〔平成31年度（2019年度）研究進捗評価用〕

平成29年度採択分
平成31年3月23日現在

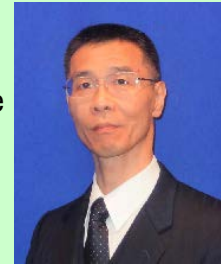
多用途型日本手話言語データベース構築に関する研究

A Research into Constructing a Japanese Sign Language
Multi-Dimensional Database

課題番号：17H06114

長嶋 祐二 (NAGASHIMA, YUJI)

工学院大学・情報学部・教授



研究の概要

本研究では、言語学や手話工学分野で利用可能な、多用途型日本手話データベースの構築を目的とする。データベースには、同期収録された3次元動作データ、多視点画像、距離画像を収集する。さらに、本研究では、データベースを有効活用するために、同期された異種間のデータのアノテーションのための解析支援ツールの開発も目指す。

研究分野：言語学

キーワード：日本手話、手話言語収集、多用途データベース、アノテーション

1. 研究開始当初の背景

音声言語と比較して手話研究は、言語学的にも工学的にも格段に遅れているとって過言ではない。原因の一つとして、手話研究において、言語資料の収集方法が定まっていないこと、研究者が共通で利用でき議論の土台となる手話言語データベースが存在しないことがある。

2. 研究の目的

本研究では、手話の単語レベル、文章レベル、対話レベルから、言語学的な解析や手話工学分野で利用可能な、多用途型日本手話データベースを構築するための方法論の検討、データベースの構築、および、アノテーションのための解析支援ツールの開発を目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、研究者が共通に利用し議論の基礎にすることが可能な、データベースの構築を4つの課題を通して行う。

- ・課題1: 言語資料収集では、言語学、工学などの学際分野で利用可能なデータとするため、収録する手話の語彙、手話文、言語資料提供者などについて検討を行う。
- ・課題2: 言語資料収録では、専門分野ごとの手話の入力形式、収録の時間・空間解像度、保存データ形式、保存方法などについて検討する。想定する入力形式は、3次元動作データ、多視点カメラ画像、距離画像である。収録は、3種類のデータの同期収録を行う。3次元動作データは、世界最高精度

の光学式モーションキャプチャによって収録する。

- ・課題3: 多用途データベース構築では、様々な入力形態の同一データを構造化して、実際の研究に利用可能なデータベースを検討する。
- ・共通課題: データベースが効率的に機能するためには、異なる3種類のデータが有機的に関連していることが重要である。そこで、空間解像度、時間解像度の異なる3種類の多用途データ間の新たなアノテーション方式の研究・開発を行う。

4. これまでの成果

本研究課題で取り組む4課題の2018年度までの成果は以下の通りである。

- ・課題1: 多用途データベースへの収録語彙の選定では、全日本ろうあ連盟から発行されている「日本語—手話辞典」、「日本語の語彙特性(NTT)」、「日本語話し言葉コーパス」、およびNHKのEテレの手話ニュースからの手話文データベースを基に選定している。これまでに、約3,000単語の抽出作業と、そのうちの約2,500単語の手話動作の確定作業・テスト映像の撮影が終了している。

手話語彙の収録のインフォーマントは、撮影した映像の公開を許諾した、手話母語者の家系の手話母語者、撮影にある程度慣れている、手話の読み取りがしやすい、という条件で、男性M(38歳)と女性K(39歳)に決定している。

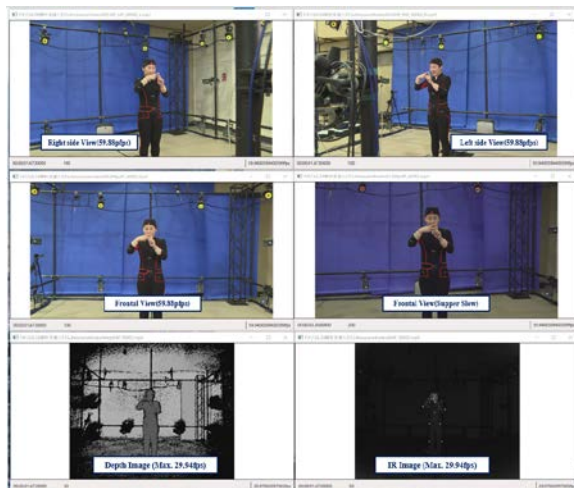
課題2: 本データベース構築では、どの程度

の空間・時間分解能のデータが必要かも分析できるように、現時点で可能な最高水準の精度の手話動作収録手法とデータ形式とした。

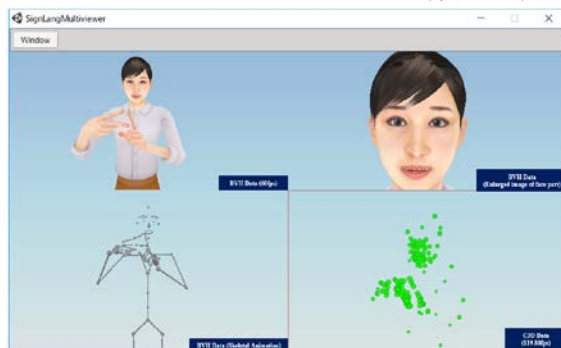
課題3：テスト撮影とした2年間で、日本語ラベルとしては1,000単語、同動作異義語を別単語と扱う手話ラベルとしては1,394単語の収録が終了している。

共通課題：開発しているアノテーションシステムは、ビュー部とアノテーションを可能とする解析支援部による構成としている。ビュー部は、UNITYにより3次元動作データの描画を、.NET Frameworkにより映像データを再生する方式で異なるデータ形式でも全て同期再生することが可能となった。

図1(a)に4台のカメラの映像、深度画像、赤外線画像を、図1(b)にBVHをCGとスケルトン描画したものとC3Dデータを描画したものを示す。これら10種類の画像は同期再生されており同じ時間タイミングである。尚、距離画像の最大フレームレートは29.97fpsであり、他のデータとの同期は距離センサからのタイムコードを用いて同期描画を行っている。



(a) .NET Framework による画像表示部



(b) UNITY による 3次元動作データ表示部
図1:ビューによる再生例 手話単語{また}

解析支援部は、ANVIL の上位機能を想定して、データベース内の任意のデータを再生し

ながら、アノテーションを可能としている。ビューで開かれたどのウィンドウに対しても、同じシート上にアノテーション項目を記述する。解析支援部では、3次元動作データをより視覚的な数値データとして効率的に扱う方法論の検討を行っている。

5. 今後の計画

これからの2年間の収録語彙の目標数は、3,000~4,000語彙とする。対話収録においては、多用途データベースとするための異なる入力形式のデータを収録すると共に、映像のみの複数のカメラのみからの同期収録も予定している。

アノテーションシステムでは、3次元動作からの要素自動抽出法について検討する。

多用途手話データベースの完成を目指すと共に、国立情報学研究所(NII)情報学研究データリポジトリ(IDR)からの公開を行う予定である。

6. これまでの発表論文等(受賞等も含む)

- [1] Yuji Nagashima: Construction of Multi-purpose Japanese Sign Language Database, *Advances in Intelligent Systems and Computing* 876, Springer, pp.595-599, 2018.
- [2] Yuji Nagashima, Daisuke Hara, Shinji Sako et al.: Constructing a Japanese Sign Language Multi-Dimensional Database, *The 7th Meeting of Signed and Spoken Language Linguistics*, pp.1-2, 2018.
- [3] 長嶋祐二, 原大介, 堀内靖雄, 酒向慎司: 他: 多様な研究分野に利用可能な超高精細・高精度手話言語データベースの開発 言語資源活用ワークショップ 2018 発表論文集, pp.148-155, 2018.
- [4] Keiko WATANABE, Yuji NAGASHIMA: Medical Dictionary Using Sign Language Animation for Hearing-Impaired Persons, Part of the *Communications in Computer and Information Science* book series (CCIS, volume 851, Part II), Springer, pp. 108-113, 2018.
- [5] 市川薫, 堀内靖雄, 長嶋祐二: 心的負担が軽い「対話のこぼれ」の構造, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol. 20, No. 2, pp.191-204, 2018.
- [6] 長嶋祐二, 加藤直人, 山内結子, 河野純大: 手話コミュニケーションのための情報保障技術, *電子情報通信学誌*, Vol. 101, No. 1, pp.66-72, 2018.

7. ホームページ等

<http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwc1015/database.html>