様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２６ 年　 ６ 月 １７ 日現在

機関番号：６２６１５
研究種目：基盤研究(B)
研究期間：2011～2013
課題番号：２３３２００９２

研究課題名（和文）ろう者・聴者の言語意識の改革を目指した「日本手話話し言葉コーパス」の構築

研究課題名（英文）A Colloquial Corpus of Japanese Sign Language: The Growth of Linguistic Awareness between Deaf and Hearing

研究代表者
坊農　真弓（Bono, Mayumi）

国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・助教

研究者番号：５０４１８５２１

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　14,700,000円、（間接経費）　4,410,000円

研究成果の概要（和文）：本プロジェクトの最も大きな成果は日本手話話し言葉コーパスの収録と映像資料の公開である．具体的には,群馬県,奈良県の30代から70代までの男性ペアと女性ペアを各地域のろう者関係団体の協力を得て選出し,課題志向対話と語彙課題の収録を実施し，各県20名のろう者,計40名のろう者の手話表現をバランスよく収録することに成功した．本研究の日本手話の話し言葉を中心に分析するという着眼点は，国外でもまだあまり例を見ないものである．手話表現を細かく書き出すことで，音声会話と類似する特徴の発見や手話特有の現象などを発見することが可能になり，世の中の手話に対する認識に変化を与えることができると予想される．

研究成果の概要（英文）：The purpose of this project was to increase awareness of sign language as a distinctive language in Japan. This corpus is beneficial not only to linguistic research but also to hearing-impaired and deaf individuals, as it helps them to recognize and respect their linguistic differences and communication styles. This is the first large-scale JSL corpus developed for both academic and public use. We collected data in three ways: interviews (for introductory purposes only), dialogues, and lexical elicitation. We focused particularly on data collected during a dialogue to discuss the application of conversation analysis (CA) to signed dialogues and signed conversations. Our annotation scheme was designed not only to elucidate theoretical issues related to grammar and linguistics but also to clarify pragmatic and interactional phenomena related to the use of JSL.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学

キーワード：日本手話　話し言葉　コーパス　地域差　年代差　アノテーション　言語意識　言語資源

１．研究開始当初の背景

日本には日本語以外に日本手話という自然言語が存在する．日本での手話に対する認識はそれほど高くなく，身振り語の一種である，または点字のように単に日本語を手指表現に置き換えたコードであると考える人も多い．欧米諸国が牽引する近年の手話研究の成果から，手話は独立した体系を持つ言語であることが認められ，アジア地域も含めた世界各国で手話データの収録と分析が進んでいる．また手話は世界共通ではなく，国単位もしくは国内の地域や村単位で異なっているということが分かっている．

イギリスのロンドン大学内にあるDCAL(the Deafness, Cognition and Language)研究センターでは，2008 年 1 月から 2010 年 12 月の 3 年間,国の研究補助金(総額約 2 億円)を受け,「イギリス手話コーパス(以下，BSL コーパスと呼ぶ)」の作成を進めている．BSL コーパスは，イギリスの主要 5 都市，スコットランド，ウェールズ地方，北アイルランドの計 8 箇所で，その地域に 10 年以上住んだ同年代ペアの手話対話を収録している．全体で 249 名のろう者の協力を得ている．各収録は，5 分の自己紹介，30 分の自由会話，20 分のインタビュー，10 分の語彙課題(101 語の手話単語)で構成される 1 時間程度のものである．このコーパスの特徴は,語彙収録のみならず自然な話し言葉の収録も試みている点である．

こういった国外の流れに対し，日本には BSL コーパスほど大規模なデータ収録プロジェクトは存在しない．一方，日本の国立国語研究所は，2004 年春に「日本語話し言葉コーパス」を公開している．全体で 660 時間の自発音声を収録したもので，書き起こしテキストやイントネーションラベルが付与され，質量ともに世界最大レベル(公開時)のものである．日本手話には自発的な話し言葉を収録するプロジェクトは存在しない．

２．研究の目的

本研究の目的は,ろう者(日本手話を生活言語とする聴覚障害者)と聴者(日本語を生活言語とする人々)が,互いの言語の存在を認め,互いのコミュニケーションスタイルを尊重しあう環境の実現である.具体的には,日本語と比較して圧倒的に言語権を得ていない日本手話の話し言葉データを計画的に収録し,コーパスとしてまとめ,言語研究の資料として扱える環境を整備することである．

従来の日本手話研究は主に作例が用いられ,実際の話し言葉には焦点が当てられてこなかった.本研究では,我々がこれまで音声日本語の話し言葉の研究を進めてきた経験から,対話やインタビュー等の自然な日本手話の話し言葉の収録・分析に重きを置く.本研究により,これまで文法体系や語彙体系に主眼が置かれてきた日本手話研究に,社会言語学的・コミュニケーション論的アプローチの有用性を示すことが可能になる．

３．研究の方法

(1) 平成 23 年度

平成 23 年度は，コーパス作成のための外部連携とコーパスデザインに力を入れた.外部連携については，①イギリス手話コーパスプロジェクトを引導したアダム・シェンブリ博士(ラトローブ大学, オーストラリア)を迎えてコーパス手話言語学に関する国際ワークショップを実施，②日本手話使用者団体と手話通訳者団体のそれぞれの本部に研究協力の申し入れ，③群馬県と奈良県の日本手話使用者団体と手話通訳者団体に研究協力の申し入れ，具体的な実施事項の打ち合わせ, パイロットスタディ(データ収録テスト), ④研究チームでのコーパスデザインに関する議論を実施した.

(2) 平成 24 年度

平成 24 年度は本プロジェクトの要である,コーパス構築のためのデータ収集と日本語翻訳資料の作成に注力した.具体的には,群馬県,奈良県の 30 代から 70 代までの男性ペアと女性ペアを各地域のろう者関係団体の協力(図１)を得て選出し,映像収録機材を持って各県を訪れ，2~3 日かけて課題志向対話と語彙課題の収録を実施した.各県 20 名のろう者,計 40 名のろう者の手話表現をバランスよく収録することに成功した.

図 1　FW(フィールドワーカー)の活動の様子

図 2 収録されたデータの一例

この成果は,平成 24 年 5 月 NHK 教育番組『ろうを生きる難聴を生きる』にも取り上げられ,日本全国の手話に興味を持つ人々から非常に高い関心を得ている．　次にデータ収録後は,課題志向対話に対して日本語翻訳を付与する活動を実施した.具体的には,各県 5 名の手話通訳者計 10 名と日本手話を生活言語とするろう者 3 名と高い技術を持つ手話通訳者 3 名の協力を得て,

ラベル,構造訳,翻訳の 3 種類の情報を付与している.

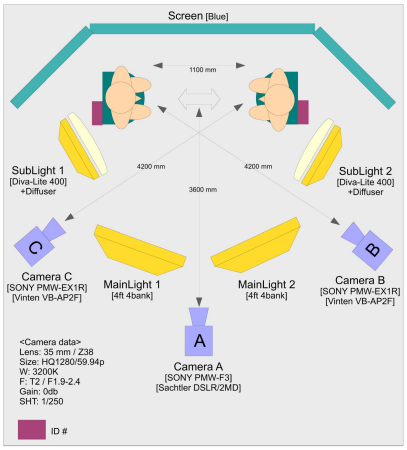

図 3　収録機材配置図

(3) 平成 25 年度

平成 25 年度は，平成 24 年度に収録した「日本手話話し言葉コーパス」のデータ整理に注力した．また,コーパスを世の中に広める活動として，9 月 19 日に「異分野融合ワークショップ」を開催した．このワークショップは，大阪梅田のグランフロント大阪 ActiveStudio をメイン会場(参加者 33 名,関係者除く)とし，国立情報学研究所 19 階会議室(参加者 20 名，関係者除く)をサブ会場とした．この両会場を双方向 4K 超高精細映像通信で接続し，手話による遠隔会議環境を実現させた．また，ここに平成 24 年度にコーパス収録にご協力いただいた群馬県と奈良県の聴覚障害関連団体の各代表を招待し，分担者の大杉豊氏が日本語話し言葉コーパスを含む言語収集の成果を発表した．こういった一連のアウトリーチ活動は「目で見るテレビ」からの取材を受け，ろう者，難聴者，中途失聴者などの聴覚障害を持つ人々をはじめとし，多くの人々の関心を得た．

翻訳活動では,高い技術を持つ手話通訳者 2 名に課題志向対話のラベル，構造訳．翻訳の付与を引き続き実施していただき，表現上理解しがたい箇所については青森県在住の言語直感に優れたネイティブのろう者に質問するなど，データの精度を高める活動を行った．データアノテーション活動では，研究代表者の坊農とポスドク研究らとでマニュアル作成とアノテーション行い,アノテーション作業を外部作業者に依頼可能な環境構築に務めた．

本プロジェクトのホームページ (図 4)は平成 25 年 6 月に公開した．当初データおよびコーパス公開は，①インターネット上で映像のストリーミング配信,②国立情報学研究所に事務局を設け,データ利用者と契約書を交わし,データを DVD で貸し出す,といった二つの手法を取る予定であった．①は手話に興味がある一般の人々向けであり,②は手話を研究素材として用いる研究者向けである．①はホームページ公開によって達成され，②は国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ(NII-IDR)との連携により，準備が進められた．また，平成 24 年度に収録したデータすべてを公開するのはデータの精度確保が困難なため,各データのコア部分をあらかじめ決め,その部分を公開するための研究者用ホームページを作成した(近日中公開)．本ホームページは，本コーパスの特性である,手話の方言,年代差を実感できるような形でデータを公開するためのデザインされている．

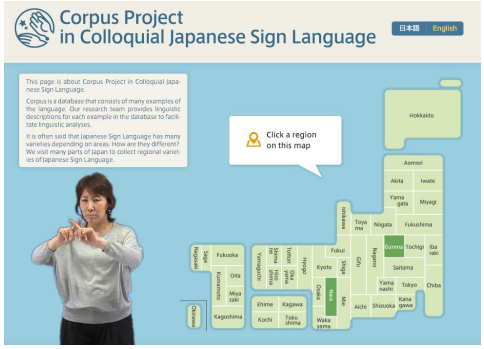

図 4　ホームページトップ画面

4．研究成果

本プロジェクトの最も大きな成果は日本手話話し言葉コーパスの収録と映像資料の公開である．今後は言語資源としてのデータ整理を進める予定である．多くの人に利用可能な手話コーパス(データベース)を作成することは，日本手話の基礎研究を国際的なレベルに引き上げるために必要不可欠なものである．本研究の日本手話の話し言葉を中心に分析するという着眼点は，国外でもまだあまり例を見ないものである．一見ノイズが多いと思われる自然な話し言葉には，話し手から受け手へ情報共有するための秩序やルールが存在する(例えば，話者交替規則)．手話表現を細かく書き出すことで，音声会話と類似する特徴の発見や手話特有の現象などを発見することが可能になり，世の中の手話に対する認識に変化を与えることができると予想される．

5．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 19 件）

①坊農真弓，手話三者会話における身体と視線，日本語学，査読無，通巻 404 号（第 32 巻 1 号）,2013,41-55

②菊地浩平，坊農真弓，相互行為における手話発話を記述するためのアノテーション・文字化手法の提案，手話学研究，査読有, 22 巻, 2013，37-61

③大杉豊，手話人文学の構築に向けて－『聾唖教授手話法』を読み解く，手話・言語・コミュニケーション， 査読無，No.1（改題前より通算 No.60）,2014，104-144

④古谷佳大, 今村大輔, 堀内靖雄, 川本一彦, 篠崎隆宏，黒岩眞吾, Kinect とパーティクル

フィルタによる手話認識手法の検討，電子情報通信学会技術研究報告，査読無,112(472- 475)，2013，251-256
⑤菊地浩平，坊農真弓，相互行為における手話発話を記述するためのアノテーション・文字化手法の提案，手話学研究，査読有,22巻，2013，37-61
⑥坊農真弓，手話三者会話における身体と視線，日本語学1月号，査読無，通巻404号（第32巻1号）,2013，46-55
⑦村瀬優美，堀内靖雄，篠崎隆宏，黒岩眞吾,日本手話対話と日本語音声対話における話者交替現象の比較分析，電子情報通信学会技術研究報告,査読無，111(424)，2012，7-12
⑧岡田将吾,坊農真弓,角康之,高梨克也，会話インタラクションにおけるジェスチャの量的分析を支援する時系列データマイニング手法の開発,社会言語科学,査読有,15(1)巻，2012,38-56
⑨大杉豊,日本手話における語彙の共通化の現象，手話学研究，査読有，21 巻，2012，15-24
⑩小林洋子，大杉豊，米国の大学における日本手話教育の意義，手話学研究，査読有，21巻,2012，45-62
⑪大杉豊，ろう者コミュニティの視点，感覚器障害戦略研究　聴覚障害児の療育等により言語能力等の発達を確保する手法の研究　聴覚障害児の日本語言語発達のために～ALADJINのすすめ～，査読無，2012，16-23
⑫大杉豊，ろう者の歴史と文化を映す言語としての手話，ノーマライゼーション，査読無，8巻，2012，39-41.
⑬原田なをみ，高山智恵子，日本手話の達成動詞の完了表現に関する一考察，日本言語学会第 145 回大会予稿集，査読無，2012，70-75
⑭ Harada,Naomi，How's and why's of how-words in Japanese，人文学報，査読無，457,2012,29-48
⑮坊農真弓，菊地浩平，大塚和弘，手話会話における表現モダリティの継続性，社会言語科学，査読有，14(1)巻，2011，126-140
⑯Matsufuji Midori，Masahiko Suto，and Yutaka Osugi，Teaching English at Elementary Department of Special Needs Educati on Schools for the Deaf，NTUT Education of Disabilities，査読無，9巻，2011，1-8
⑰Osugi，Yutaka. The Japanese Sign Language corpus: A work in progress. Minpaku Anthropology Newsletter，査読無，33巻，2011，8-9
⑱大杉豊，高等教育機関における聴覚障害学生の手話言語環境を考える,文部科学教育通信，査読無，266，2011，18-19.
⑲菊地浩平，二者間の手話会話での順番交替における視線移動の分析，社会言語科学，査読有，14(1)，2011，154-168

〔学会発表〕（計32件）
① Mayumi Bono，Kouhei Kikuchi，Paul Cibulka and Yutaka Osugi，Colloquial Corpus of Japanese Sign Language: A Design of Language Resources for Observing Sign Language Conversation，The 9th edition of the Language Resources and Evaluation Conference，2014年05月26日～2014年05月31日，Reykjavik，Iceland
②岡田智裕，大杉豊，坊農真弓，菊地浩平，「日本手話話し言葉コーパス」の可能性―語彙課題のデータを分析する」，日本手話学会第39回大会，2013年10月26日～2013年10月27日，鈴鹿医療科学大学 千代崎キャンパス
③Mayumi Bono，Sentences and Utterances in Conversations: Similarities and Differences between Signed and Spoken Languages，Signed and Spoken Language Linguistics (SSLL) Festa at Minpaku2013，Second International Symposium on Signed and Spoken Language Linguistics，Word Order and Sentence Structure in Languages.（招待講演），2013年09月29日，Minpaku，Osaka，Japan
④大杉豊，言語地図の作成と利用（日本手話の方言），みんぱく手話言語学フェスタ2013』，2013年09月28日，国立民族学博物館
⑤大杉豊，手話言語資源の整備について，異分野融合ワークショップ『手話・社会・技術』，2013年09月19日，国立情報学研究所
⑥菊地浩平，坊農真弓，伝康晴，細馬宏通，城綾実，東山英治，天谷晴香，マルチモーダル分析のための汎用的動作アノテーション手法，第68回 人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会（SIG-SLUD），2013年09月18日～2013年09月19日，千葉大学西千葉キャンパス
⑦Mayumi Bono，Bodily Stance Display in Narrative: An Analysis of Sequential Structure in JSL Conversation，13th International Pragmatics Conference，2013年09月08日～2013年09月13日，New Delhi，India
⑧ Kouhei Kikuchi，Mayumi Bono，Organization of repair and temporal structure of utterances in Japanese Sign Language，13th International Pragmatics Conference，2013年09月08日～2013年09月13日，New Delhi，India
⑨Mayumi Bono，Bodily Stance Display in Narrative: An Analysis of Sequential Structure in JSL Conversation，13th International Pragmatics Conference，2013年09月08日～2013 年09月13日，New Delhi，India

⑩大杉豊，手話を学ぶ環境の整備に向けて～手話言語データベースを教育現場で活用することの意義，特殊教育学会第51回大会，2013年08月30日～2013年09月01日，明星大学
⑪古谷佳大,今村大輔,堀内靖雄,川本一彦,篠崎 隆宏,黒岩眞吾，Kinectとパーティクルフィルタによる手話認識手法の検討，電子情報通信学会福祉情報工学研究会，2013年03月12日，福岡工業大学(福岡県)
⑫Kohei Kikuchi, Sign interpretation as a multi- activity, NII Shonan Meeting, Multi- activity in Interaction: A Multimodal Perspective on the Complexity of Human Action, 2013年02月18日～2013年02月20日，湘南国際村センター(神奈川県)
⑬Kohei Kikuchi, Sign interpretation as a multi- activity, NII Shonan Meeting, Multi- activity in Interaction: A Multimodal Perspective on the Complexity of Human Action, 2013年02月18日～2013年02月20日，湘南国際村センター(神奈川県)
⑭ Mayumi Bono, Involving Visitors in Science Communication: A multimodal analysis of multi- activities at a science museumin Japan, NII Shonan Meeting, Multi-activity in Interaction: A Multimodal Perspective on the Complexity of Human Action, 2013年02月18日～2013 年02月20日，湘南国際村センター(神奈川県)
⑮城 綾実，菊地 浩平，Johannes Preis, Tianjao Wang，細馬宏通，坊農真弓，遠隔通信環境での行為同期の達成：ろう者と聴者のじゃんけんのタイミング分析，第67回 人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会(SIG- SLUD)，2013年02月01日～2013 年02月02日，静岡県熱海市ニューウェルシティ湯河原
⑯Mayumi Bono, Multimodality and Multi-spatiality in Japanese Sign Language Conversation. Multimodality in Multispace Interaction (MiMI), JSAI International Symposia on AI, 2012年11月30日～2012 年12月01日，JA.AZM hall(宮崎県)
⑰ Kouhei Kikuchi, Mayumi Bono, Interpretation as a situated activity: An analysis of participation framework in reading session between Hearing and Deaf people, JSAI International Symposia on AI, 2012年11月30日～2012 年12月01日，JA.AZM hall(宮崎県)
⑱原田なをみ，高山智恵子，日本手話の達成動詞の完了表現に関する一考察，日本言語学会第145回大会，2012年11月24日，九州大学(福岡県)
⑲大杉豊，石原保志,及川力,天野和彦,松藤みどり,井坂行男，高等教育における語学・ろう者学・体育へのアクセスを考える，日本特殊教育学会第50回大会自主シンポジウム11，2012年09月28日，つくば国際会議場(茨城県)
⑳Kouhei Kikuchi, Mayumi Bono, Proposal of a new transcription scheme for sign language utterances in interaction, ISGS 5, International Society for Gesture Studies, 2012年07月24日～2012年07月27日，Lund, Sweden
㉑Eiji Toyama, Kouhei Kikuchi, Mayumi Bono, Yasuharu Den, Interactional viewpoint: an analysis of speech and gesture in co-telling conversation, ISGS 5, International Society for Gesture Studies, 2012年07月24日～2012 年07月27日，Lund, Sweden
㉒坊農真弓，大杉豊，菊地浩平，日本手話話し言葉コーパス」の構築に向けて，日本手話学会第38回大会，2012年07月07日～2012 年07月08日，群馬大学(群馬県)
㉓菊地浩平，坊農真弓，手話とコミュニケーション：持続可能な社会へ会話研究からアプローチする，龍谷大学 LORC ラウンドテーブル「ウェルフェアリングイスチクスを考える，2012 年 3 月 22 日，龍谷大学深草キャンパス紫英館
㉔坊農真弓，菊地浩平，「聴者/ろう者の多人数遠隔会話」データセッション，電子情報通信学会 VNV 研究会第 6 回年次大会，2012 年 3 月 1 日，シスコシステムズ合同会社東京本社
㉕高梨克也，【招待講演】「インタラクションの観察」の現状と課題－インタラクションだけを観察できるか－，第 2 回人工知能学会子どものコモンセンス知識研究会，2012 年 2 月 11 日，お茶の水女子大学
㉖村瀬優美，堀内靖雄，篠崎隆宏，黒岩眞吾，日本手話対話と日本語音声対話における話者交替現象の比較分析，電子情報通信学会福祉情報工学研究会，2012 年 1 月 27 日，名古屋工業大学
㉗Eiji Toyama, Kouhei Kikuchi, Mayumi Bono, Joint Construction of Narrative Space: Coordination of gesture, sequence and gaze in Japanese three-party conversation, Coordination of Multimodality in Multispace Interaction (MiMI). JSAI-isAI 2011, Dec. 1-2, 2011, Sunport Hall Takamatsu
㉘Kouhei Kikuchi, Mayumi Bono, An analysis of gaze and body orientation in sign language conversation in telecommunication environment, Coordination of Multimodality in Multispace Interaction (MiMI). JSAI-isAI 2011, Dec. 1-2, 2011, Sunport Hall Takamatsu
㉙ 菊地浩平，坊農真弓，砂田武志，手話会話分析のための文字化資料作成手法の提案，

日本手話学会第 37 回大会，2011 年 10 月 15 日～16 日，関西学院大学
㉚原田なをみ，自然言語の研究：理論的アプローチ，認知的コミュニケーションワークショップ 2011，2011 年 9 月 19 日，静岡県掛川市
㉛ Osugi, Yutaka, A Diachronic and Synchronic Account of Gender and Kinship Marking
in Japanese Sign Language, The 20th International Conference on Historical Linguistics, Jul. 28, 2011, National Museum of Ethnology, Osaka, Japan
㉜菊地浩平，「手話会話の分析と文字化資料の作成手法」，第 1 回 VisU 研究会，2011 年 6 月 12 日，京都大学

〔図書〕（計　15　件）
①大杉豊他，47名，一般財団法人全日本ろうあ連盟，わたしたちの手話 新しい手話 2014，2013,96
②大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，ことばの仕組み(手話)」『手話通訳者養成のための講義テキスト』，2014，7
③西滝憲彦，大杉豊，西垣正展，田中清之，木村美津子，長谷川達也，中根はるみ， 遠藤良博，関間千恵子，NPO法人ろう教育を考える全国協議会，学校の手話～ゆたかな学習と生活のために～，2013，542
④石川芳郎，小中栄一，坂井田美代子，松本正志，近藤幸一，原田宗一，大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話奉仕員指導書，2014，110
⑤石川芳郎,小中栄一,坂井田美代子,松本正志,近藤幸一,原田宗一,大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話通訳I ホップステップジャンプ，2014，70
⑥石川芳郎，小中栄一，坂井田美代子，松本正志，近藤幸一，原田宗一，大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話通訳I ホップステップジャンプ指導書，2014，174
⑦石川芳郎，小中栄一，坂井田美代子，松本正志，近藤幸一，原田宗一，大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話通訳II ホップステップジャンプ，2014，68
⑧石川芳郎，小中栄一，坂井田美代子，松本正志，近藤幸一，原田宗一，大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話通訳II ホップステップジャンプ指導書，2014，160
⑨石川芳郎，小中栄一，坂井田美代子，松本正志，近藤幸一，原田宗一，大杉豊，社会福祉法人全国手話研修センター，手話通訳者のための講義テキスト，2014，80
⑩大杉豊，関宜正， 一般財団法人全日本ろうあ連盟，わたしたちの手話 手話学習辞典II，2014，563
⑪青柳美子，石澤美和子，伊藤芳子，植野圭哉，大杉豊 他，全日本ろうあ連盟出版局(東京)，わたしたちの手話新しい手話2013，2012，96
⑫青柳美子，石澤美和子，伊藤芳子，上田美穂子，植野圭哉，大杉豊 他，全日本ろうあ連盟出版局(東京)，わたしたちの手話新しい手話2012，2012,66
⑬大杉豊，毎日新聞，変わる世界の言語②地域で違う手話，2011
⑭大杉豊（分担執筆），公益財団法人テクノエイド協会，『感覚器障害戦略研究　聴覚障害児の療育等により言語能力等の発達を確保する手法の研究　聴覚障害児の日本語言語発達のために～ALADJINのすすめ～』「ろう者コミュニティの視点」，2012，16-23
⑮大杉豊，毎日新聞，変わる世界の言語②地域で違う手話，2011

〔産業財産権〕
○出願状況（計 0 件）
○取得状況（計 0 件）
〔その他〕
日本手話話し言葉コーパスプロジェクト
http://research.nii.ac.jp/jsl-corpus/
大杉研究室手話言語データベース
http://www.deafstudies.jp/osugi/

６．研究組織
(1)研究代表者
坊農　真弓（Bono, Mayumi）
国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・助教
研究者番号：50418521
(2)研究分担者
大杉　豊（OSUGI, Yutaka）
筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
研究者番号：60451704
菊地　浩平(KIKUCHI, Kouhei)
国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・研究員
研究者番号：60582898
堀内　靖雄（HORIUCHI, Yasuo）
千葉大学・融合科学研究科(研究院)・准教授
研究者番号：30272347
原田　なをみ（Harada, Naomi）
首都大学東京・人文科学研究科(研究院)・准教授
研究者番号：10374109
(3)連携研究者
高梨　克也（Takanashi, Katsuya）
京都大学学術情報メディアセンター，研究員
研究者番号：30423049