

■S3 群 (脳・知能・人間) - 10 編 (福祉情報)

6 章 コミュニケーション特性

(執筆者:市川 薫) [2011 年 4 月 受領]

■S3 群 - 10 編 - 6 章

6-1 コミュニケーションの構造と障害者

(執筆者:市川 薫) [2011 年 4 月 受領]

日常生活では、対面での対話や、電話やメール・チャットなどによる対話、会議のような複数の人の間の多人数対話のような形態、講義や放送などの形態がある。そこには参加者が 1 対 1、多対多、1 対多などの参加者の様々な参与形態の違いが存在する。時間的構造の側面から見れば、情報の発信者と受信者との間での対面対話や生放送などの実時間コミュニケーションや、録画による放送、新聞・書籍などの文字情報の非実時間形態のコミュニケーション、その中間型ともいえるチャットなど伝達に遅延を伴うものなどがある。情報の流れに注目すれば、対話のように双方向のものや、放送や新聞のように一方向の情報の流れのものなどが存在する。

いずれの形態も、情報を発信するものと受信するもの、その間に存在する伝送系（印刷物などを含む）が存在する。そこでは、情報の発信者はどのような情報を発信しているのか、伝送系では雑音や加工、遅延などの状態はどうか、受信者はどのような情報を受け取れるのか、というような視点が存在する。例えば受信者が知らない外国語でいくら豊富な情報を送信者が送っても情報内容を受け取ることはできない。また受信処理容量を超える情報を送られても受信できない。

この伝送される情報も、それだけで理解するのに必要なすべての情報を盛り込むと、膨大な情報量になり、発信側にも受信側にも実行不可能な処理量を求めることになる。現実には双方に共有されていると発信側と受信側がそれぞれに信じている情報は、その伝達を省略している。そのことは実は様々な側面で非常に重要な意味をもっている。

コミュニケーションの最もプリミティブな形態は対話であるが、コミュニケーションが成り立つためには、その対話では、当然ながら情報が発信されていなければ、受け取ることはできない。更にはそこから汲み取る情報内容と（6-4 節参照）、それに対する応答内容に依存する。また、円滑なコミュニケーションが成立するためには、音声や手話などの物理的側面における適切な信号構造による支えと（6-3 節参照）、その上に表現されるコンテンツの適切な情報量と構造（6.5 節参照）が不可欠である。

このような多様なコミュニケーション形態に対して、極めて多様な障害者（4 章 障害 参照）が情報発信したり、情報を受け取ったり、実時間で対話に参加可能になるためには、多様な視点からの対応が不可欠である。なお、各障害への対応例は「8 章 障害者支援技術」及び「2 群 7 編 音声認識と合成 4 章 音声応用 4-2 音声と福祉」の各項を参照されたい。

■S3群 - 10編 - 6章

6-2 コミュニケーションと人権

(執筆著:市川 薫) [2011年4月 受領]

6-2-1 情報アクセス権

社会的存在である人にとって、社会活動への参加の保障、具体的には他者とのコミュニケーションを可能とすることへの保障は基本的人権の保障と等価といえる。

他者の発信している情報を取得する権利は情報アクセス権として1992年12月の国連総会決議で『あらゆる種類の障害のある人々に対して、各国は……情報及びコミュニティへの機会を提供するための手段を講じなければならない』とされた。また自らの意見を表明する権利としては、1995年5月の電気通信審議会で「新たな基本的人権としての情報発信権及び情報アクセス権の保障」が提起された。

国連「障害者権利条約」(採択2006年12月、日本署名2007年9月28日、英語版<http://www.un.org/disabilities/default.asp?id=257>)では、障害のある人が新たな情報通信技術(情報通信機器)及び情報通信システムに関する設計、開発、生産及び配分を、それらを最小の費用でアクセシブルにするようにして促進することを国の義務としている(9条g項)。また、障害のある人が自立して生活すること及び生活のあらゆる側面に完全に参加することを可能にするために、……物理的環境、輸送機関、情報通信(情報通信技術、情報通信機器及び情報通信システムを含む)……にアクセスすることを確保するための適切な処置を取ることは国の責務である(9条1項)としている。

ここで「生活のあらゆる側面に完全に参加することを可能にする」ということは、アクセス権を単に情報を取得することだけでなく、情報発信権や実時間会議などにおいてその決定プロセスにも参加する権利を含むと解釈すべきであろう。

日本では、障害者基本法(<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S45/S45HO084.html>,平成16年6月改正)に基づき、この意味での情報アクセス権をどのように保障すべきかが関連の各種法律の課題となる。情報アクセス権は著作権との関係が常に問題となっている。著作権も基本的人権の一つという考え方である。しかし権利には義務とのバランスを考えるべきであり、情報を発信する以上、それを取得する側の権利も保障する義務が存在するという側面に対する検討が、著作権では不十分のように思われる。取得するということは、それをコピーしたり、改変・編集するという異なるレベルの行為であり、同一視すべきではない。

そのほかにも理論的課題が存在している。視覚障害者に対しては点字化や音声化の支援が行われ、聴覚障害者に対しては手話通訳などが行われる。同じように情報保障と言われるが、点字などは日本語内で文字から点字や音声に表現手段を変換するのに対し、手話は日本語から別の自然言語である日本手話に通訳(翻訳)することになる。翻訳権との関係が問題になる可能性がある。

米国では障害をもつアメリカ人法(ADA)は1990年7月に成立しているが、この法律は、1964年制定の公民権法が人種、性別、出身国、宗教による差別禁止をしていたのと同様に、障害をもつ人が米国社会に完全に参加できることを保証したものである。しかしここでは、多言語の国として、手話は英語-スペイン語の関係などと同じ扱いという考え方があるようである。日本では、講演会などにおいて手話通訳は意図した表現と異なる可能性が高いとし

て拒否する講演者も存在する。一方最近では、手話も公用語であると憲法などに規定する国も出てきている。後者の制度では、国民の平等な権利の保障として、おそらく翻訳権よりもアクセス権が優先するという考え方が有力になるであろう。

6-2-2 倫理面への配慮

障害者や高齢者対応の機器などの研究開発では利用する当事者の協力が必須である。一方で、人を対象とする研究開発では、人権擁護の側面からも、特に倫理面での配慮が十分なされることが求められる。

人を対象とする代表的な領域に医学がある。1964年にヘルシンキで開催された世界医師会第18回総会で、人を対象にする医学研究の倫理的原則として「ヘルシンキ宣言」(http://www.med.or.jp/wma/helsinki08_j.html)が採択されている。この宣言では、『被験者の利益は、社会的な利益よりも常に優先されなければならないこと』、『臨床研究のあらゆる対象者は、現存する最善の治療を受けられなければならないこと』が明記されている。

福祉機器は医療機器ではないが広義のリハビリテーション科学に包括されるため、様々な議論があるものの、倫理面への配慮は今後ますます重要になると考えるべきであろう¹⁾。日本生活支援工学会では倫理面への配慮として、「社会の受ける便益の期待値が被験者のリスクを上回ること」、「人間としての尊厳の尊重」、「自発的な意思に基づくインフォームド・コンセント」、「危害の最小化」、「便益の最大化」を挙げている。

6-2-3 個人情報の保護

被験者のプライバシーの保護の重要性から、その責務が法的に定められている(<http://www.kantei.go.jp/jp/it/privacy/houseika/hourituan/>)。

6-2-4 倫理委員会

関係機関は倫理委員会を設置し、個人情報保護に関する条項を含め、研究計画の倫理面の妥当性を科学的かつ多面的に審査を行い、許可を決定することが、現在では多数の学会や研究助成組織から求められている。

■S3 群 - 10 編 - 6 章

6-3 メディア、モダリティ、コード

(執筆者:市川 薫) [2011 年 4 月 受領]

言語によるコミュニケーションは、音や光などの物理実体（メディア）の上で、日本語や日本手話のような言語体系（コード系）を用い表現される文などにより意味が伝えられる。音声や手話、点字は耳や眼、指先などの聴覚や視覚、触覚、筋感覚など（モダリティ）により知覚され、脳で認知・理解される。なお、表面的な意味表現が意図を表現しているとは限らない。例えば「雨が降っているね」ということを電話で伝える意図は、状況により、あるいは「傘を持って迎えに来てほしい」とか、「運動会は中止だね」とかいうことを伝えている。このように状況に合わせた運用上の配慮も不可欠である。

情報を送る側が、大量な情報や知らない言語による情報をメディアに載せて送りつけても、情報を受ける側が受け切れなければ、情報は伝わらない。豊かな情報を表現するという考えからマルチメディアなどの技術が開発されているが、障害者や高齢者支援の視点からは、受け側の視点からのマルチモーダルな視点、言い換えれば各モダリティからの情報の組合せが、それぞれのモダリティでの受容可能な適切な規模であることと、それらの組合せが理解を促進する情報構造となっていることが求められる。

文字は紙などの物理的実体の上に記録されており、見直すことができる不揮発性の情報であるが、障害者支援の中心となるメディアは音声や手話、指点字のように表出すると同時に消えてゆく揮発性のメディアであり、それを一瞬に知覚・認知可能な表現となっていなければならない。言い換えれば、このようなメディアの基本的特性の違いを無視して単純にメディア変換したのでは、障害者や高齢者の心的負担が極めて大きくなる。モダリティの視点からの適切な表現への変換が重要である。

■S3 群 - 10 編 - 6 章

6-4 書記言語・対話言語と障害者

(執筆者:市川 薫) [2011 年 4 月 受領]

伝統的言語学は、研究当事者の建前としての主張は別として、言語を使用している人間との関係から切り離して言語を理想化し、その構造をできるだけ例外なく記述できるモデル(例えば文法)を構築することを目指している。また工学系、例えば言語情報処理の多くは、コンピュータの演算速度やメモリを活用し、人間がどのように処理しているかに必ずしもこだわらずに、効率的に解析したり変換する技術の開発を目指している。いずれもその言語を使用している人間との関係が希薄になりがちなアプローチといえよう(図 6・1 の右半平面)²⁾。

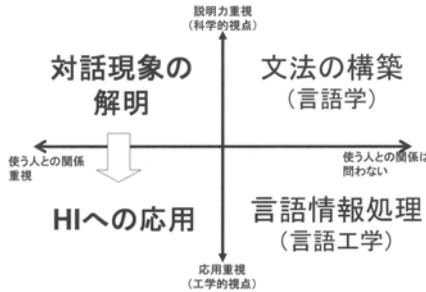


図 6・1 対話言語研究の位置づけ

これに対し、使用している人間との関係を重視すると、人と人との間のコミュニケーションを支える対話現象が視野に入ってくる。障害者支援はユーザである人との関係を無視することでは成り立たず、そこに対話言語との関係が重要になってくる。その応用が障害者支援技術(AT)におけるヒューマンインタフェース(HI)である(図 6・1 の左半平面)

さて、対話の言葉には従来、

- ・ 言語的情報、
- ・ 周辺言語的情報、
- ・ 非言語的情報

と呼ばれる様々な情報が含まれているとされてきた。しかしこの分類は、書き言葉の影響(静態論的視点)がうかがえる。

話者交替などにおける実際の対話を観測すると、知覚から応答までの処理が、わずか 80～100 ms (ミリ秒)程度で実現されている。実音声対話を分析すると、文末表現が表れてから 100 ms 程度で応答しており、発話終了前に重複発話現象が多数観測される。言語情報には、時間的展開に関する情報として必要なものが備わっているという研究がある^{3,4)}が、実対話に見合った実時間で言語処理を行い、話者交替を実行することが可能とは考えられない。

対話音声为例にとり言語情報のみに注目すると、対話音声は表出と同時に消失する(揮発性)にもかかわらず、連続音声から音韻や音節を認識し、適切な単語または形態素の長さの

音声信号を切り出し、その結果を用いて何万語から構成される心的辞書を参照して語彙とその文法的機能を求め、文構造を解析し、「投射」⁴⁾や「係り受け未定文節数」³⁾を推定し、意味や意図を理解し、応答しなければならない。そのすべてを通して 100 ms 以下で実行することは不可能のように思われる。人は音韻認識のみでも上記の 80~100 ms が必要である。また意図を理解し、発話意図を構成し、発話指定を発話器官に指令し、発話器官が動作し、音声が発せられるのにも、更に時間は必要である。

プロソディ(韻律)が重要であるということも当然示唆されているが、これまでの報告例⁵⁾では各発話単位が終了後に定まる値(平均値や最大値など)を用いており、実時間性を論ずる特徴量とは必ずしも整合性が取れてはいない。

実時間処理に言語レベルの情報を活用していないというのは言いすぎであるが、何らかのリアルタイム処理を可能とする情報が存在しなければ、それは実行不可能と考えられる。その情報は物理レベルの情報に存在すると考えるのが自然であろう。

また対話では、誰がどのような気持ちや体調で話しているという発話を通しての発話者に関する印象情報も、円滑な対話を進めるうえで重要な要素である。

そこで従来の静態論的視点から対話という動態論的視点に移し、実時間対話言語のもつ情報を、円滑な実時間対話を実現するために必要な機能を支える情報としてとらえ、

A. 伝達内容情報

A-1 言語関連情報

- a1 語彙の情報
- a2 文構造情報

A-2 発話者印象情報(個人性, 感情, 体調などの情報)

B. 実時間伝達支援情報

B-1 伝達内容構造予告情報

- b1-1 文及び文章構造の予告機能
- b1-2 語彙/アクセント節分節位置予告機能
- b1-3 後続音韻の予告機能

B-2 話者交替予告(対話進行支援)情報

というように分類する。

その支援情報はプロソディや身体動作に存在していると考えられる。プロソディや視線の動きなどの身体動作には予告情報が存在し、その予告情報と言語情報と発話者印象情報が組み合わされ、対話の展開を予測していると思われる。そこでは予告情報の効果により、処理すべき言語情報は先取りが可能になる²⁾。

言語情報のほかにそれまでの対話の流れから得られる文脈も当然活用され(予期)、プロソディの予告情報などの各種情報をも組み合わせて発話者の意図を推論する。また心的操作表出(感動詞等)も重要な役割を果しているのではないかとされている⁶⁾。そして、その結果により応答を行う。また聞き手は、得られた情報を利用して、話し手に関するモデルの精緻化を行い、合意形成なども図られる。

音声のプロソディ情報の一つとして基本周波数 f_0 パターン が存在する。ある程度の生理

的裏づけのある基本周波数の数学的モデルに藤崎による F0 モデルがある⁷⁾。F0 モデルは喉頭の制御に基づいた声帯の振動の変化から生理的に説明されている。そのためこのモデルにより生成された f_0 パターンは音声合成にも利用が可能である。

F0 モデルはフレーズ成分とアクセント成分という二つの成分の線形和によって構成されている。フレーズ成分は発話頭から発話末にかけて緩やかに減衰する成分であり、インパルス応答のかたちで記述される。またアクセント成分は局所的に上昇下降する成分であり、ステップ応答のかたちで記述されている。インパルス応答及びステップ応答ということは、モデルのかたちとパラメータが初めに与えられれば、 f_0 パターンのその後の推移が決定されることを意味する。言い換えれば、 f_0 パターンの形状の先の展開を予告する情報が f_0 パターンの先頭部分に存在していることを意味している⁸⁾。比喩的に言うならば、ある鐘が与えられ、その鐘をたたく時刻とたたく強さが決まれば、たいた後の鐘の響きの波形は決まるのと同じである。

対話音声进行分析した結果、アクセント句の終わりの境界位置の予告には、誤差が 1 モーラ未満の範囲では約 60%、前後 1 モーラの誤差を許容する場合は約 95%の精度で予告情報が存在している結果が得られている⁷⁾。 f_0 パターンの物理情報によって構文構造(係り受け構造)を判別できるかという点に関しては、先行アクセント句の f_0 と後続アクセント句の間のポーズを含めた場合、80%程度の精度で構文構造の予告ができる⁷⁾。話者交替の予告情報も、交差検定により f_0 パターンに 70%程度存在しているという結果が得られている^{7,8)}。

揮発性の言語には聴覚言語である音声の外に、視覚言語である手話や、触覚言語である指点字なども存在する。これらの言語でも日常的に使い慣れている人たちは、音声並みの速度で円滑にコミュニケーションを行っている。これらの言語にも音声と同様の仕掛けが存在しているものと予測される。

しかし、コミュニケーション障害者は、現状では情報保障が不十分で、情報取得に大きな負担が生じている。したがって健常者向けのインタフェースに対する以上にユーザビリティへの配慮が重要である。例えば瞬時に楽に聞き取れる合成音声や、読み取れる手話 CG 出力の実現が重要である。この実現には、上記に示したように、対話言語である音声や手話のもつ優れた性質を解明し、その合成への応用が望まれる。これらの情報を合成音声や手話 CG に実現することにより、予告情報を利用することで、予測が容易になる、言い換えれば、受け手の負担を軽減できるということが期待される。

対面対話の苦手な障害に発達障害があり、その例として自閉症があげられる。自閉症の特徴的な問題として、対人関係が困難なこと⁹⁾、感情情報処理が困難なこと¹⁰⁾、視覚刺激による情報処理に比べ聴覚刺激の処理が苦手な傾向があること¹¹⁾、話し方がモノトーンだったり、甲高かったりする¹²⁾などが挙げられている。発達障害者の感情処理に関しては、顔の表情を通しての研究は多いが、音声の物理的特性に関する検討はほとんど見られない。これまでのこれらの報告を見ると、音声、特にプロソディを活用した対話の運用や感情の情報処理に課題があるのではないと思われる。今後検討すべき項目であろう。

対話の障害は、音声信号などのメディアに関する物理的レベルの処理から、合意形成のレベルの処理までのどの部分に障害が存在しても、生じうる。なお、語彙の種類(品詞)の獲得については、獲得の速度が異なるにしても、健常児と自閉症児の間には違いが小さいようである¹³⁾。

乳幼児の言語獲得や対話機能の獲得にも実時間対話を支える機能は重要な役割を果たしていると考えられ、逆にその機能の獲得ができないと、コミュニケーション上の重要な上記のような先天的障害の原因となることが考えられる。乳幼児が言語獲得をするためには、母親などとの対面対話が重要である。単に同じように言語にさらされるにもかかわらずテレビやDVDからの言語情報のみでは、相互に影響しあう対話の側面がないために、発達が遅れる。

これは、対話を通して他者の存在の概念を獲得し、その他者に自分の意図を伝えたいという欲求が言語獲得の動機になっているのではないかと考えられる。自分の働きかけに対する他者からの実時間で様々な反応の存在が、自己と他者とを関連付ける(社会性を獲得する)うえで重要となっているのであろう。対話の相手となる他者が存在することの理解には、「叱られている」という自己中心の視点のみの理解から、「自分に対して怒っている他者が存在している」という視点の獲得が必要である。「心の理論」「心の理解」などと呼ばれる領域の課題である。

これには感情に関する発達が大きく関与しているものと思われる。感情は顔の表情や音声に表れる。したがって、相手の表情や音声が出す感情の理解が重要になる。顔の表情の観察を中心とした研究では、感情を表現した表情の区別や社会的参照は生後7か月を過ぎて可能になるとされているなどの報告がある。また、乳幼児に対し両親はやさしく語りかけたり、あやしたりして乳児の情緒の調整を行うが、6か月を過ぎると乳児は情緒の自己調整を行うようになるという研究もある。

これらのことは、細かなものを見る視覚の機能が生後約6か月を要することと関係しているように思われる。それまでは子供は音声を通して感情や情緒に関する機能を獲得していくのではなかろうか。

また、他者とのインタラクションを通しての相手の状態の変化によるリズムの変化の認知も、他者の存在という概念を獲得するうえで重要な働きをしているものと思われる。そこでは相互の「うなずき」のタイミング関係などが重要な情報となっていると考えられる。

更に社会的立場や相互関係、地域性、育成環境など様々な話者情報は、音声からは得る可能性があるが、表情からは得られない情報であろう。このように考えると、対話言語からの発話者印象情報、特に感情情報は極めて重要である。

実際、発話前言語能力を検査し、言語的活動や言語能力を予測する手法の提案がなされている。乳幼児の行動や遊びなどの観察によりノンバーバルコミュニケーション能力(non-verbal linguistic ability)や内言語の世界を推測するなどにより、発語に至るまでの言葉の準備状態を知ろうという検査手法である¹⁴⁾。

なお、「合意形成」などは、その前提としてこの「心の理論」という他者の存在を認識できて、可能となると考えられる。

言語獲得に際し、この流れのいずれかに障害があれば、言語獲得や対話能力の獲得などに支障が生ずることが予測される。

■S3 群 - 10 編 - 6 章

6-5 コンテンツ構造と障害者

(執筆者:市川 薫) [2011年4月 受領]

障害者は移動など様々な制約があるがゆえに自宅でアクセス可能な Web を利用して各種の情報を取得しているケースが多くなってきている。

一方で、最近情報爆発という言葉が多く見られるように、ネットワーク社会では様々な新技術が開発され、多様かつ多量な情報が溢れている。この状況は技術や情報の提供側の一方的論理であり、情報を受ける側の視点が軽視されているように見える。そのため、特に高齢者や障害者には極めて大きな負担となっている。

その Web から情報を得る行為は、Web ページとの一種の対話とみなすことができよう。対話が成立するための条件に関する多くの研究成果が言語行為論などとして存在している¹⁵⁾。言語行為が成功するための適切性条件が Austin により提案されている。

A.1 手続き存在条件

一般に受け入れられた慣習的な手続きが存在しなければならない。

A.2 適当状況条件

その手続きは、参与者・状況に対して適切でなければならない。

B.1 正常実行条件

その手続きは、すべての参与者によって正しく実行されなければならない。

B.2 完全実行条件

その手続きは、すべての参与者によって完全に実行されなければならない。

C.1 態度随伴条件

その手続きを実行する参与者は、自らそのように行動する意図をもっていなければならない。

C.2 履行条件

その参与者は、引き続き実際にそのように行動しなければならない。

また Grice は、情報が伝わるために「協調の原則」を提案している。

1. 質の格率

真なる発言を行うようにしなさい。

- ・偽だと思ふようなことを言ってはならない。
- ・十分な証拠のないことを言ってはならない。

2. 量の格率

- ・(隣接ペアの関係内における) 要求に見合うだけの情報を与えるような発言をしなさい。
- ・要求されている以上の情報を与えるような発言を行ってはならない。

3. 関係の格率

関連性のあることを言いなさい。

4. 様態の格率

わかりやすい言い方をしなさい。

- ・曖昧な言い方をしてはならない。
- ・多義的な言い方をしてはならない。
- ・簡潔な言い方をしなさい。
- ・整然とした言い方をしなさい。

このほかにも様々な検討がなされてきている。例えば、対話を共同活動ととらえると、プラットマンは共同活動は次のような性質をもつとしている¹⁰⁾。

- ・相互反応性：相手の意図・行為を勘案し、相互にそうしていることを知っている
- ・共同作業への責務：主体はそれぞれ責務を負う
- ・相互援助への責務：相手が担当すべき行為を上手く実行できないとき、自分の能力の範囲で相手を助ける。

Webの利用を対話とみなした場合、現状では、例えば上記のオースチンの対話の「適切性条件」やグライスの「協調の原理」、プラットマンの「共同活動の性質」は成立していない。Webブラウザの開発や、提供情報のコンテンツ構造のあり方など、円滑な対話が成立すべきこれらの特性が成り立つ方法論の研究や規格の検討がないように思われる。

現状のWebアクセシビリティの規格は個別の項目はかなり改善されてきているが、コンテンツ全体を通しての対話という観点に立った、特にユーザ側の視点からのシステム的研究開発がなされるべきではないだろうか。もう一つの方向は、特に「共同活動」の視点にも注目し、HPを知識源とみなし、それを使う対話システム(エージェント)として、ユーザインタフェースを構想するものである。編集権などの視点からユーザ側に置く構成となろうが、そのことは個別ユーザの特性や要求を取り入れやすく、必ずしも不利にはならないと思われる。更にHP側の用語の揺らぎなどもシソーラスなどを用意するなどにより、統一した表現に修正することも考えられよう。

■参考文献

- 1) 情報福祉の基礎研究会 編著，“情報福祉の基礎知識，”ジエース教育新社，2008。
- 2) 市川 薫，“対話のことばの科学，”早稲田大学学術叢書，早稲田大学出版部，2010。
- 3) 高梨克也，“進行中の文に対する聞き手の漸進的文予測のメカニズムの解明，”シリーズ文と発話 3，時間の中の文と発話，ひつじ書房，pp.159-202, 2007。
- 4) 榎本美香，“会話の聞き手はいつ話し始めるか，”認知科学，vol.10，pp.291-303, 2003。
- 5) 小磯花絵，伝康晴，“漸進的発話未予測モデルの提案，”人工知能学会研究会資料，SIG-SLUD-B001-10，pp.53-59, 2010.7。
- 6) 田窪行則，“日本語の構造 推論と知識管理，”くろしお出版，pp.181-192, 2010。
- 7) H. Oohashi, T. Ohsuga, Y. Horiuchi, H. Kikuchi and A. Ichikawa, “Prosody, Supporting Real-Time Conversation,” Speech Prosody 2010, vol.P2b-07, 2010.5.12。
- 8) 大須賀智子，堀内靖雄，西田昌史，市川 薫，“音声対話での話者交替／継続の予測における韻律情報の有効性，”人工知能学会論文誌，vol.21, no.1, pp.1-8, 2006.1。
- 9) Hobson, P., “1989 On sharing experiences.,” Develpment and Psychopathology, vol.1, pp.197-203, 1989。
- 10) Frith, U. & Happpe, F., “1994 Autism: Beyond “theory of mind.”,” Cognition, vol.50, pp.115-132, 1994。
- 11) 山本淳一，“自閉症児のコミュニケーション，”ことばの障害と脳の働き，ネルヴァ書房，2000。

- 12) 内山登紀生, “成人期の自閉症スペクトラム,” *そだちの科学*, no.13, 2009.11.
- 13) 伊藤友彦, “音声言語の発達とその障害,” *ことばの障害と脳の働き*, ネルヴァ書房, 2000.
- 14) 長尾圭造, 上好あつ子, “乳児健診で使える はじめてことばが出るまでのことばの発達検査マニュアル,” 明石書店, 2009.11.
- 15) 石崎雅人, 伝康晴, “言語と計算— 談話と対話”, 東京大学出版会, 2001.
- 16) Bratman, M. E., “Shared cooperative activity,” *Philosophical Review*, vol.101, pp.327-341 (文献 4)参照)