

参考文献

- [1] 嵯峨山茂樹: なぜ音声認識は使われないか・どうすれば使われるか?, 情報処理学会研究報告, SLP-1-4, pp.23-30. (1994).
- [2] <http://java.sun.com/products/java-media/speech/forDevelopers/jsapi-guide/>
- [3] http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/sapi/SR_COM_interfaces.asp
- [4] <http://www-4.ibm.com/software/speech/>
- [5] 河原達也, 李晃伸, 小林哲則, 武田一哉, 峯松信明, 嵯峨山茂樹, 伊藤克*, 伊藤彰則, 山本幹雄, 山田篤, 宇津呂武仁, 鹿野清宏: 日本語ディクテーション基本ソフトウェア(99年度版)の性能評価, 情報処理学会研究報告, SLP-31-2, NL-137-7, pp.9-16 (2000).
- [6] 新美康永: 音声対話システムの対話制御, 日本音響学会誌, Vol.54, No.11, pp.791-796 (1998).
- [7] 岡田美智男: 音声言語情報処理の現状と研究課題, 4. 協調から協応へ, Vol.36, No.11, pp.1033-1038 (1995).
- [8] Sacks H., Schegloff E. A. and Jefferson G. : A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation, *Language*, Vol.50, No.4, pp.696-735 (1977).
- [9] Clark H. H. and Schaefer E. F. : Contributing to Discourse, *Cognitive Science*, Vol.13, pp.259-294 (1989).
- [10] 白井克彦, 竹澤寿幸: 音声対話処理, 人工知能学会誌, Vol.9, No.1, pp.48-56 (1994).

- [11] V. Zue, S. Seneff, J. Glass, J. Polifroni, G. Pao, T. J. Hazen, L. Hetherington: JUPITER: A Telephone-Based Conversational Interface for Weather Information, IEEE Transactions on speech and audio processing, Vol.8, No.1, pp.xx-yy, (2000)
- [12] 秋葉友良, 神寫敏弘, 伊藤克亘, "時間関係と対話性を考慮したマルチモーダル対話記述用スクリプト", 情処研資, SLP-19-19, pp.123 - 130,1997.
- [13] 田中克明, 河原達也, 堂下修司, "汎用的な音声対話プラットフォーム", 信学技報, NLC98-45/SP98-109, pp.9-16, 1998.
- [14] 荒木雅弘, 駒谷和範, 平田大志, 堂下修司, "音声対話システム構築のための対話ライブラリ", 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-9901-1, pp.1 - 6, 1999.
- [15] 有田英一, 小暮潔, 野垣内出, 前田広幸, 飯田仁: メディアに依存する会話の様式 -電話会話とキーボード会話の比較, 情報処理学会研究報告, NL-61-5, pp.1-8 (1987).
- [16] 工藤育男, 森本逞: 対訳対話コーパスのためのキーボード会話収録システム, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J75-D-II, No.4, pp.749-761 (1992).
- [17] 小坂直敏: ペトリネットを用いた実会話の表層的なやりとりのモデル, 電子情報通信学会技術報告資料, NLC-88-21 (1988).
- [18] Cawsey A. : Generating Interactive Explanation, Proc. of AAAI, pp.86-91 (1991).
- [19] 竹林洋一, 永田仁史, 瀬戸重宣, 新地秀昭, 橋本秀樹: 音声自由対話システム TOSBURG2 -マルチモーダル応答と音声応答キャンセルの利用, 情報処理学会研究報告, HI-45-13, pp.93-100 (1992).
- [20] 飯田仁, 野垣内出, 相沢輝昭: 通訳を介した電話会話の特徴分析, 電子情報通信学会技術報告資料, NLC-86-11 (1986).
- [21] Allen J. F. and Perrault C. R. : Analyzing Intention in Utterances, Artificial Intelligence, Vol.15, pp.143-178 (1980).

- [22] 飯田仁, 有田英一: 4階層プラン認識モデルを使った対話の理解, 情報処理学会論文誌, Vol.31, No.6 (1990).
- [23] 加藤恒昭, 中川優: 自然言語インタフェースシステムにおける意図の把握と話題の管理, 情報処理学会論文誌, Vol.129, No.9, pp.815-823 (1988).
- [24] Francony J. M., Kuijpers E. and Polity Y. : Towards a methodology for Wizard of Oz experiments, Proc. of third Conference on Applied Natural Language Processing, pp.277-296 (1992).
- [25] 田路龍太郎, 吉田孝: 電話取り次対話における対話主導型の動的制御, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J74-D-II, No.12, pp.1639-1650 (1991).
- [26] Marilyn A. Walker, Diane J. Litman, Candace A. Kamm, Alicia Abella : PARADISE: A Framework for Evaluating Spoken Dialogue Agents, proc. of the 35th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL-97), pp. 271-280 (1997).
- [27] 山本幹雄, “音声対話データベース構築の現状,” 日本音響学会誌, Vol.54, No.11, pp.797-802, 1998.
- [28] Cohen, J.: “A coefficient of agreement for nominal scales,” Educational and Psychological Measurement, Vol.20, No.1, pp.37-46, 1960.
- [29] 荒木雅弘, 伊藤敏彦, 熊谷智子, 石崎雅人, “発話単位タグ標準化案の作成,” 人工知能学会誌, Vol.14, No.12, pp.251-260, 1999.3.
- [30] Yasunaga Niimi, Yutaka Kobayashi : Modeling dialogue control strategies to relieve speech recognition errors, proc. of Eurospeech '95, pp.1177-1180 (1995).
- [31] 菊池英明, 小林哲則, 白井克彦, “システムの処理性能を考慮した対話制御方法の検討,” 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-25, 1999.2.
- [32] 小林哲則, 竹内陽児, 白井克彦 : 音声・マウス・キーボードを用いたマルチモーダル作図システム, 電子情報通信学会技術報告資料, HC92-68 (1993).

- [33] 中川聖一 : 小特集－音声対話システムの実力と課題－ 小特集に寄せて ～音声対話システム構築の課題～, 日本音響学会誌, Vol.54, No.11, pp.783-789 (1998).
- [34] Esther Levin and Roberto Pieraccini : A stochastic model of computer-human interaction for learning dialogue strategies, Proc. of ESCA Eurospeech97, pp.1883-1886 (1997).
- [35] Sadaoki Furui and Koh'ichiro Yamaguchi : Designing a multimodal dialogue system for information retrieval, Proc. of ICSLP98 (1998).
- [36] Mark Lee : Implicit goals in indirect replies, proc. of ESCA Workshop on Interactive Dialogue in Multi-modal Systems, pp.25-28 (1999).
- [37] 中野祐一郎, 小林哲則 : 連続音声認識における部分単語列の早期検出,” 日本音響学会講演論文集, pp.97-98 (1998).
- [38] 李晃伸, 河原達也, 堂下修司, ”文法カテゴリ対制約を用いた A*探索に基づく大語彙連続音声認識パーザ”, 情報処理学会論文誌 No.4, pp.1374-1382, 1999.
- [39] <http://www.ibm.co.jp/voiceland/>
- [40] 渡辺貞一, 南川忠利, “知識システム,” 電子情報通信学会,
- [41] 青山一美, 平野泉, 菊池英明, 白井克彦 : 音声対話システム汎用プラットフォームの検討, 情報処理学会研究報告, 2000-SLP-30, pp.7-12 (2000).
- [42] 島津秀雄, 高橋洋典, “マルチモーダル Definite Clause Grammar (MM-DCG),” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J77-D-II, No.8, pp.1438-1446, 1994.8.
- [43] 松浦博, 神尾広幸, 内山ありさ, 郡田美香, 田村正文, 新田恒雄, “マルチモーダル対話システムのためのU I 設計支援ツール,” 情報処理学会研究会資料, SLP-3-7, 1994.10.
- [44] 荒木雅弘, 堂下修司, “音声対話システムのための対話の認知プロセスモデル,” 自然言語処理, Vol.6, No.4, pp.23-44, 1999.7.

- [45] 平沢純一, 宮崎昇, 中野幹生, 相川清明, "音声対話システムの誤解に対するユーザ応答の分析", 信学技報, NLC99-51/SP99-119, pp.25-30, 1999.
- [46] 田村博 編, "ヒューマンインタフェース", オーム社, 1998.
- [47] 白井克彦, "音声対話コーパスと対話過程のモデル化", 人工知能学会誌 Vol.12, No.1, pp.30-35.1997.
- [48] R.Billi, G.Castagneri and M.Danieli, "Field trial evaluation of two different information inquiring system, "Speech Commun.No.23, pp.83-93, 1997.
- [49] V.Zue, "Conversational interfaces : advances and challenges, "Eurospeech97, volume 1, pp.KN-9-KN-18, 1997.
- [50] Mikio Nakano, Kohji Dohsaka, Noboru Miyazaki, Jun-ichi Hirasawa, Masafumi Tamoto, Masahito Kawamori, Akira Sugiyama, and Takeshi Kawabata, "Handling rich turn-taking in spoken dialogue systems, "Eurospeech99, volume , pp.1167-1170, 1999.
- [51] 岡田美智男, "音声言語システムの研究動向と今後の課題", 日本音響学会誌 Vol.48, No.1, pp.33-38, 1992.
- [52] 堂坂浩二, 安田宣仁, 宮崎昇, 中野幹生, 相川清明, "システム知識制限下における効率的対話制御", 情処研報, 2000-SLP-23-9, pp.49-54, 2000.
- [53] 新美康永, 小林豊, "音声認識の誤りを考慮した対話制御方式のモデル化", 情処研報, 95-SLP-5-7, pp.47-54, 1995.
- [54] G.-A. Levow, "Characterizing and recognizing spoken corrections in human-computer dialogue", COLING-ACL98, 1998.
- [55] E.Krahmer, M.Swerts, M.Theune and M.Weegels, "Problem spotting in human-machine interaction", Eurospeech99, volume 3, pp.1423-1426, 1999.

- [56] 平沢純一, 宮崎昇, 相川清明, "質問-応答連鎖からの音声対話システムの誤解の検出", 情処研報, 2000-SLP-34-41, pp.239-244, 2000.
- [57] P.Grice, "Logic and conversation", In P.Cole and J.L.Morgan(Eds.), Syntax and Semantics Vol.3:Speech acts, pp.41-58, New York:Academic Press, 1975.
- [58] B.Grosz, "The Structure of Task Oriented Dialogs", in IEEE Symposium in Speech Recognition:Contributed Papers, pp.250-253.
- [59] 高野敦子, 平井誠, 北橋忠宏, "自然言語によるデータベース検索における協調的応答生成", 信学技報, NLC95-4, pp.25-32, 1995.
- [60] 阿部賢司, 飯島岐勇, 黒川一滋, 馬場一嘉, 藤崎博也, 大野澄雄, "情報検索のための対話管理モデルとその評価", 情報処理学会第60回全国大会公演論文集 Vol.2, pp.7-8, 2000.
- [61] 麻生英樹, ジョンフライ, 浅野太, 速水悟, 伊藤克亘, 本村陽一, 栗田多喜夫, 松井俊治, "事情通ロボットの音声対話インタフェース", 情処研報, 2000-SLP-30-3, pp.13-20, 2000.
- [62] 桐山伸也, 広瀬啓吉, "文献検索タスク音声対話システムの評価実験", 平成十二年春期音響学会公演論文集, Vol.3-8-7, pp.79-80, 2000.
- [63] 堀内靖雄, "音声対話コーパス作成、分析ツールについて", 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-9902-5, pp23-34, 1999.
- [64] 高橋和子, "情報の授受に基づく対話モデルについて", 信学技報, NLC98-23, pp.61-68, Also appears in 情処研報, 98-NL-126-17, pp.123-129.1998.
- [65] 井ノ上直己, "言語モデルと音声対話", 信学技報, NLC2000-62/SP2000-110, pp.91-96, 2000.
- [66] 横山真男, 青山一美, 菊池英明, 帆足啓一郎, 白井克彦, "人間型ロボットの対話インタフェースにおける発話交替時の非言語情報の制御", 情報処理学会論文誌 No.2, pp.391-399, 1999.

- [67] Harbey Sacks, Emanuel A. Schegloff, and Gail Jefferson, "A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation", *Language*, 50, pp.696-735, 1974.
- [68] 伊藤敏彦, 中川聖一, "協調的応答を備えた観光案内対話システムとその評価", *情報処理学会論文誌 No.39*, pp.575-584, 1998.
- [69] 竹本洋一: "ヒューマンインターフェイスの観点から見た気の利いた情報システム", *電子情報通信学会誌*, vol.82 No.4 pp.310-318 Apl.1999.
- [70] 青山一美、平野泉、菊池英明、白井克彦: "音声対話システム汎用プラットフォームの検討", *情報処理学会研究会資料, SLP2000*.
- [71] 菊池英明: "ユーザの発話タイミングを自由にする音声対話システムの構築", *早稲田大学修士論文*, 1993.
- [72] 堂坂浩二: "対話参加者の心的状態に関する制約に基づく発話解釈モデル", *コンピュータソフトウェア*, Vol6, No.4, pp.42-55, 1989.
- [73] 中野幹生: "話がはずむ音声対話システム", *情報処理*, Vol.40, No.4 pp.365-369 Apl.1999.
- [74] 中川聖一: "小特集によせて-音声対話システム構築の課題-(小特集-音声対話システムの実力と課題より)", *音響学会誌*, Vol.54, No.11 pp.783-790 1998.
- [75] 李晃伸、河原達也、堂下修司, "文法カテゴリ制約を用いた A* 探索に基づく大語彙連続音声認識パーザ", *情報処理学会*, Vol.40, No.4 pp.1374-1382 Apl. 1999.
- [76] URL: <http://www.ibm.co.jp/voiceland/pt20/index.html>
- [77] 北研二、中村哲、永田昌明, "音声言語処理-コーパスに基づくアプローチ", *森北出版株式会社*, Nov. 1996.
- [78] 菊池英明, 工藤育男, 小林哲則, 白井克彦: "音声対話インタフェースにおける発話権管理による割込みへの対処", *電子情報通信学会論文誌*, Vol. J77-D-II, No.8, pp.1502-1511 (1994).
- [79] DISC プロジェクト報告, <http://www.disc2.dk/slds/> など

- [80] Bell, L. and Gustafson, J. : Interactive Dialogue in Multi-Modal Systems, Proceedings of ESCA workshop on Interactive Dialogue in Multi-Modal Systems (IDS'99), Kloster Irsee, Germany (1999).
- [81] Bateson, G.: *Steps to an ecology of mind*, Chicago University Press (1972).
- [82] 菊池英明, 白井克彦 : 対話効率の向上を目的とした音声対話制御のモデル化, ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.2, No.2, pp.145-152 (2000).
- [83] Allen, J.F., Hendler, J. and Tate, A. (Eds) : Readings in planning, Morgan Kaufmann (1990).
- [84] Cohen, P. R. : The pragmatics of referring and the modality of communication, Computational Linguistics, Vol.10, No.2, pp.97-146 (1984).
- [85] Clark, H. H. and Wilkes-Gibbs, D. : Referring as a collaborative process, Cognition, No.22, pp.1-39 (1986).
- [86] Novick, D. : Controlling interaction with meta-acts, Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'91), New Orleans, USA (1991).
- [87] Hymes, D.: Models of the interaction of language and social life, In Gumperz, J. & Hymes, D. (eds.), *Directions in Sociolinguistics*, New York: Holt, Reinhart & Winston (1972).
- [88] M. ミンスキー: 心の社会, 産業図書 (1985).
- [89] 山鳥重: 脳からみた心, NHK ブックス 482, 日本放送協会 (1985).
- [90] 鈴木堅悟, 青山一美, 菊池英明, 白井克彦 : 多次元心的状態を扱う音声対話システムの構築, 情報処理学会研究報告, 2001-SLP-37, pp.13-18 (2001).

研究業績

論文

学術誌原著論文

- 菊池英明, 工藤育男, 小林哲則, 白井克彦, "音声対話インタフェースにおける発話権管理による割り込みへの対処," 電子情報通信学会論文誌, Vol.J77-D-II, No.8, pp.1502 - 1511, 1994.
- 横山真男, 青山一美, 菊池英明, 帆足啓一郎, 白井克彦, "人間型ロボットの対話インタフェースにおける発話交替時の非言語情報の制御," 情報処理学会誌, Vol.40, No.2, pp.487-496, 1999.
- 菊池英明, 白井克彦, "対話効率の向上を目的とした音声対話制御のモデル化," ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.2, No.2, pp.145-152, 2000.
- 菊池英明, 白井克彦, "音声対話における心的状態変化の予測をとまなうメタ発話生成機構," 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.7, 2002. (掲載予定)

国際会議

- Hideaki Kikuchi, Masao Yokoyama, Keiichirou Hoashi, Katsuhiko Shirai, "The Role of Non-Verbal Information in Spoken Dialogue between a Man and a Robot," Proc. of ICSP '97, Vol.2, pp.539-544, 1997.
- Hideaki Kikuchi, Masao Yokoyama, Keiichiro Hoashi, Yasuaki Hidaki, Tetsunori Kobayashi, Katsuhiko Shirai, "Controlling Gaze of Humanoid in Communication with Human," Proc. of IEEE/RSJ Intl. Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.255-260, 1998.
- Yasuo Shirosaki, Hideaki Kikuchi, Katsuhiko Shirai, "Improving Recognition Correct Rate of Important Words in Large Vocabulary Speech Recognition," Proc. of Eurospeech, 1999.
- Hideaki Kikuchi, Tetsunori Kobayashi, Katsuhiko Shirai, "Controlling Dialogue Strategy According to Performance of Processes," Proc. of ESCA Workshop Interactive Dialogue in Multi-modal Systems, pp.85-88, 1999.
- Kazumi Aoyama, Izumi Hirano, Hideaki Kikuchi, Katsuhiko Shirai, "Designing a Domain Independent Platform of Spoken Dialogue System," Proc. of Int'l. Conference on Spoken Language Processing, 2000.

- Hiroya Fujisaki, et.al., "Overview of an Intelligent System for Information Retrieval Based on Human-Machine Dialogue through Spoken Language," Proc. of Int'l. Conference on Spoken Language Processing, 2000.
- Hideaki Kikuchi, Katsuhiko Shirai, "Improvement of Dialogue Efficiency by Dialogue Control Model According to Performance of Processes," Proc. of Int'l. Conference on Spoken Language Processing, 2000.
- Hideaki Kikuchi, Katsuhiko Shirai, "Modeling of Spoken Dialogue Control for Improvement of Dialogue Efficiency," Proc. of IEEE Int'l. Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp.781-785, 2000.
- Kazumi Aoyama, Hideaki Kikuchi, Katsuhiko Shirai, "Controlling Non-verbal Information in Speaker-change for Spoken Dialogue," Proc. of IEEE Int'l. Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp.1354-1359, 2000.

総説

- 畑岡信夫, 菊池英明, "音声を利用したマルチモーダルインタフェース," 電子情報通信学会誌, Vol.80, No.10, pp.1031 - 1035, 1997.
- 菊池英明, 伊藤克信, 川端豪, "非言語的現象の分析と対話処理," 日本音響学会誌, Vol.54, No.11, pp.812-817, 1998.
- 菊池英明, "日本語音声への韻律ラベリング," チュートリアル講演, 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-A003-4, pp.21-24, 2001.

講演発表

- 菊池英明, 工藤育男, 小林哲則, 白井克彦, "ナビゲーションシステムにおける音声対話インタフェースの構成," 人工知能学会言語・音声理解と対話処理研究会, SIG-SLUD-9203-3, pp.19 - 28, 1992.10
- 菊池英明, 工藤育男, 小林哲則, 白井克彦, "音声対話システムにおける発話権の制御," 電子情報通信学会春季大会講演論文集, D-108, pp.6-111, 1993.03
- 横山真男, 帆足啓一郎, 荒井大輔, 菊池英明, 白井克彦, "ロボットとの対話における非言語情報の役割," 人工知能学会全国大会論文集, 21-06, pp.433-436, 1997.06
- 横山真男, 菊池英明, 白井克彦, "複数ユーザとロボットの対話における非言語情報の役割," 日本音響学会講演論文集, 3-1-13, pp.111-112, 1997.09

- 菊池英明, 杉田洋介, 白井克彦, "自由会話における時間的制約の影響の分析," 日本音響学会音声研究会, SP97-55, pp.31 - 36, 1997. (人工知能学会言語・音声理解と対話処理研究会共催)
- 横山真男, 青山一美, 菊池英明, 白井克彦, "人間とロボットのコミュニケーションにおける非言語情報の利用," 情報処理学会研究報告, SLP-21-7, pp.69-74, 1998.
- 菊池英明, 小林哲則, 白井克彦, "システムの処理性能を考慮した対話制御方法の検討," 人工知能学会研究会資料, SIG-SLUD-9804-1, pp.1-6, 1998.
- 菊池英明, 杉田洋介, 白井克彦, "時間的制約を考慮した対話制御の実現方法," 人工知能学会全国大会論文集, 37-07, pp.677-678, 1998.
- 菊池英明, 杉田洋介, 白井克彦, "時間的制約を考慮した対話制御方法の検討," 日本音響学会講演論文集, 3-6-16, pp.113-114, 1998.
- 菊池英明, 小林哲則, 白井克彦, "音声対話システムにおける処理性能と対話戦略の関係についての一考察," 日本音響学会講演論文集, 3-1-7, pp.109-110, 1999.
- 青山一美, 平野泉, 菊池英明, 白井克彦, "音声対話システム汎用プラットフォームの検討," 情報処理学会研究報告, 2000-SLP-30, pp.7-12, 2000.
- 平野泉, 青山一美, 菊池英明, 白井克彦, "音声対話システム汎用プラットフォームにおける行動管理部の構築," 人工知能学会全国大会 (第14回), 06-08, pp.134-137, 2000.
- 菊池英明, 他10名, "音声対話に基づく知的情報検索システム," 情報処理学会研究報告, 2001-SLP-35, pp.85-90, 2001.
- 鈴木堅悟, 青山一美, 菊池英明, 白井克彦, "多次元心的状態を扱う音声対話システムの構築," 情報処理学会研究報告, 2001-SLP-37, pp.13-18, 2001.

その他

- Akito Nagai, Shigeki Sagayama, Kenji Kita, Hideaki Kikuchi, "Three Different LR Parsing Algorithm for Phoneme-Context-Dependent HMM-Based Continuous Speech Recognition," IEICE Trans. Inf. & Sys., Vol. E76-D, No.1, 1993.
- 中里収, 田本真詞, 菊池英明, 吉村隆, "課題遂行対話における対話潤滑語の認定," 人工知能学会誌, 技術資料, Vol.14, No.5, pp.900-906, 1999.09

謝辞

本研究を進めるにあたり、有益な御指導と御助言をいただいた白井克彦教授に深く感謝の意を表します。また、小林哲則教授、匂坂芳典教授、笈捷彦教授には有益な御教示をいただきましたことを深く感謝申し上げます。

なお、本論文は著者が早稲田大学理工学研究科修士課程にて執筆した修士論文の内容を発展させたものを出発点として、同研究科後期博士課程に復学した後5年間に行なった研究をまとめたものである。この間在籍していた会社/組織で御指導いただき本研究の継続を快く支援していただいた(株)日立製作所中央研究所の畑岡信夫氏、国立国語研究所の前川喜久雄氏に深く感謝申し上げます。

また、本研究に関わる議論を日頃からしていただいた杉田洋介君(現在、KDDI)、青山一美さん(現在、SONY)、平野泉さん(現在、NEC)、鈴木堅悟君(現在、早稲田大学理工学研究科)に感謝申し上げます。そのほか早稲田大学工学部情報学科白井研究室の先輩、後輩の皆様には実験の手伝いやデータ収録・作成などに御協力いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

最後に、長い間の研究生生活を可能にしてくれた両親と妻博美に深く感謝の意を表します。