

## 合意形成における発話意味内容と発話ダイナミクスの時間発展

吉田 誠\*・三宅美博\*・古山宣洋\*\*

Temporal Development of Pragmatics and Dynamics in Conversation for Consensus Building

Makoto YOSHIDA\*, Yoshihiro MIYAKE\* and Nobuhiro FURUYAMA\*\*

We studied the process of information integration through observing the pragmatics and the dynamics of conversations between two people toward a consensus. We analyzed the conversations from both the pragmatics and the dynamics side. From the pragmatic perspective, the temporal development of pragmatics regarding their consensus was analyzed using conversational analysis and subjective evaluation. On the other hand, from the dynamical perspective, the temporal development of response time of utterance was analyzed using correlation analysis. As results, their typical developments as follows were clarified. The stages in pragmatics regarding a consensus were taking turns alternately toward a consensus. The subjective evaluated values on consensus increased toward the end of the conversation. The response times between two people were synchronized toward a consensus. These results indicate that both pragmatics and dynamics side have features of synchronization. It is suggested this feature plays typical feature for consensus building in this experiment.

Key Words: conversation, consensus building, dynamics, pragmatics

### 1. はじめに

近年、コミュニケーション支援技術への関心が高まっており人間同士、人間とエージェントのインタラクションという視点からそのコミュニケーション原理に関する基礎的な知見が必要とされている<sup>1)</sup>。本研究ではコミュニケーション支援の中でも特に協調問題解決に注目し、人同士の合意を形成する上で最も簡単なシステムである2者による合意形成の会話を扱った。

会話に関する先行研究としては、発話意味内容や発話ダイ

ナミクスに注目した報告がなされてきた。前者については話者間の社会的な力関係に話法への影響が分析され、社会的に優位な立場の話者は丁寧さの程度を維持したままであることが明らかにされた<sup>2)</sup>。また、特定の発話内容によって会話方略が複数のタイプに変化する現象<sup>3)</sup>が分析されている。さらに相手の発話を抑える意味的信号によってターンテイクングが行なわれる<sup>4)</sup>ことが明らかにされたなど、発話意味内容を軸とした複数の研究が存在した。

一方、後者の発話ダイナミクスに関しては、ヒューマンインターフェースのための円滑な話者交替のための自律モデル<sup>5)</sup>が考案されている。また、ターンテイクングと音韻の関係<sup>6)</sup>を複数のカテゴリに分けた研究が存在した。あるいは文章の途中での話者交替によって発話速度の引き込み<sup>7)</sup>が生ずることを明らかにした研究ならびに、交替潜時と呼吸<sup>8)</sup>、発話速度と交替潜時の関係<sup>9)</sup>、交替潜時同士<sup>10)</sup>の振る舞いの同調に関する研究がなされてきた。このように発話ダイナミクスをはじめとする振る舞いを軸とした複数の研究が存在した。

しかし、これまでの研究においては、発話意味内容と発話ダイナミクスの相互関係が分析されていないという問題が残されていた。また、それらと合意形成過程との関係も明らかではなかった。そこで本研究では発話意味内容と発話ダイナミクスがともに合意形成過程に関与していると仮定し、その特徴を明らかにすることをめざす。研究方針としては、合意形成に特化した課題を設定することで合意形成過程に注目し、発話意味内容と発話ダイナミクスを関連づける。そのた

\* 東京工業大学大学院総合理工学研究科  
横浜市緑区長津田町 4259

\*\* 情報・システム研究機構国立情報学研究所  
東京都港区虎ノ門 4-3-13  
総合研究大学院大学複合科学研究科  
東京都千代田区一ツ橋 2-1-2  
東京工業大学大学院総合理工学研究科

Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, 4259 Nagatsuta-cho, Midori-ku, Yokohama

\*\* National Institute of Informatics, Research organization of information and systems, 4-3-13 Toranomon, Minato-ku, Tokyo

Multidisciplinary Science, The Graduate University for Advanced Studies, 2-1-2 Hitotsubashi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology

(Received May 10, 2010)

(Revised October 20, 2010)

め具体的には、発話意味内容として合意にかかわる意味タグなどの時間発展を調べ、一方、発話ダイナミクスとしては交替潜時の時間発展を調べた。

以下、2章で合意形成課題の実験および解析方法について説明し、3章で結果を発話意味内容と発話ダイナミクスの観点から述べ、4章において結果で見られた両者の関係の時間発展上の特徴を考察し、5章でまとめる。

## 2. 方 法

### 2.1 合意形成課題

合意形成課題は2人の会話における合意形成過程の観察のための課題であり、本実験のために新たに考案された課題である。異なる意見をもつ2人の被験者が対面での会話を行なうことで2人の意見を統合し1つにまとめるタスクとして構成した。

具体的には、賃貸マンションの1室の月額家賃を推測する課題を用いた。2人の被験者にはそれぞれ共通の資料(以下、資料A)と2人で異なる資料(以下、資料B)が渡される。資料Aには家賃推測の対象となっている賃貸物件の所在階数、面積、間取りなどの諸情報が掲載されている。ただし家賃記載はない。一方、資料Bには物件の所在階数、面積、間取りなどの家賃推測のための諸情報が掲載されている。資料Bのほうは家賃を含んでいるため、資料Aに掲載の物件、つまり課題となっている物件の家賃を推測できる。本課題はこれらの資料をもとに2人で1つの金額を検討し提示するという課題である。

合意形成過程の研究対象としては、先に述べたように、社会心理学的な分野で実際に起こった事例を扱うものが多く<sup>11)</sup>、心理物理実験のような研究スタイルはこれまで存在しなかった。また、コミュニケーション課題にはディベートのような敵対課題とディスカッションのような協調課題に分類できるが<sup>12)</sup>、今回の課題は後者にあたる。

実験の遂行にあたり被験者に教示された主なルールはつぎのとおりである。(1)話者交代の促進のために資料は相手に見せてはいけないが、口頭であれば自由に情報交換してよい。(2)会話の過剰な延長を防ぐため、課題と関係のない話を意図的にしてはいけない。(3)会話分析のために発話思考法、すなわち考えていることを口に出す会話方法を心がける。(4)発話内容以外からの発話タイミングへの影響を少なくするため、ペン、ノート、計算機などの小道具を使ってはいけない。(5)被験者の意欲促進のため、正解に近いほど高額な謝礼が出る。これらのルールが会話前に教示された。

### 2.2 被験者

被験者は20歳代の学生(a:男性23歳, b:男性26歳, c:女性23歳, d:女性24歳, e:女性24歳, f:女性27歳)であった。(a, b), (c, d), (e, f)の組み合わせで合計8回の会話のデータを取得した。会話の促進のためにつぎの条件に従い被験者のペアの組み合わせ条件を定めた。西田の報告<sup>9)</sup>に従って同じ学年、年齢差5歳以内、同性、同じ国籍同

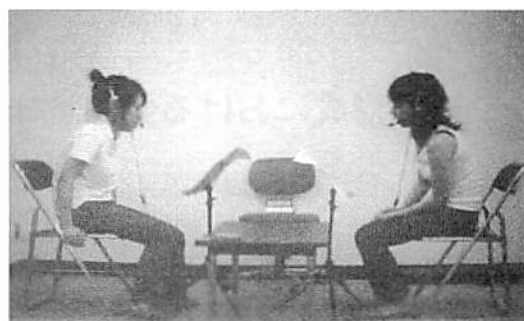


Fig. 1 Image of experiment

士のペア、また樋口の報告<sup>13)</sup>に従って、母国語が日本語であり、被験者同士は既知で、ためらいなく話せる関係でのペアとした。

### 2.3 実験環境

実験環境はつぎのとおりであった。(1)会話が行なわれた場所は会議室であり、会話の際は室内に2人だけであった。(2)明るさ、騒音、温度、湿度に関しては会話に適した環境であった。(3)被験者は最も2者間の相互作用が大きい<sup>14)</sup>とされる対面条件でテーブルを介して約2m離れていた。被験者が向かい合っている方向と垂直な方向、約5mにビデオカメラ(DCR-PC300K, SONY)をセットし映像記録した。また、資料は紙面をめぐらなくとも一覧できるように譜面台に載せてテーブルの前に提示した(Fig. 1)。被験者の発話はヘッドセット型の指向性モノラルマイク(MS-HS67BK, ELECOM)を用いてそれぞれの話者からモノラルで録音し、それらを左右のステレオ音声として同期させ、映像を記録しているのと同じビデオカメラに記録した。

### 2.4 実験手順

被験者が実験室内で着席し準備ができた後、実験者が課題内容とルールを被験者に説明し、さらにそれらの理解を確認する。実験者は記録を開始し、被験者は実験者が退室した後には会話を始める。意見がまとまり被験者が会話を終了したのち、被験者は実験者を呼び出し、合意形成課題の手順は終了する。

### 2.5 解析方法

発話意味内容の解析においては会話分析<sup>15)</sup>を行なった。これは会話を文字で書き下し、意味内容を観察するものである。この分析により会話の内容の展開がわかる。実験者はビデオカメラの音声データを参照しながら、2人の発話内容を文面として記録した。さらに、その書き下した文面によって発話意味タグ<sup>16), 17)</sup>を付して分析した。本研究では2つのタグ分類を設定した。1つは金額にかかわる発話に付すタグ(以下、金額タグ)であり、課題対象物件の金額、推測のための金額、金額の大小の方向を示す発話が出現するたびに1つのタグと数えた。ただし相手話者のターンによって2つのターンに分割されているが、同一話者の連続する文とみなせる場合、発話タグは1つと数えた<sup>18)</sup>。もう1つのタグ分類は金額にかかわらない発話に付すタグ(以下、非金額タグ)であ

る。このタグは金額にかかわるタグのない発話に対応させ1つと数えた。これら2つの分類それぞれにおいて90sごとのタグ合計数を求め、タグ分類の全体に対する割合の時間発展として観察した。

また、被験者と第三者による合意にかかわる主観評価も行った。長岡の報告<sup>13)</sup>に従って、被験者はそれぞれの会話におけるビデオカメラの映像と音声データを1人で見て調査票記入方式で主観評価した。主観評価の評価対象は2者間における30sごとの平均的な合意の程度(以下、合意度)である。これは金額をはじめとする発話意味内容や間の取り方・振る舞いなどの発話ダイナミクスをもとに総合的に評価した。合意度は5段階評価で1(対立している)から5(完全に合意)までで評価された。3は合意しておらずニュートラルな状態を示す。被験者は評価値が通常3から始まる旨を実験前に教示されている。この合意度は時間発展の中での相対的評価であるため、はじめの1回はビデオを停止せずに通して再生しながら評価し、そのあとは精査のために何度でも繰り返し再生してよいと教示した。その後、被験者本人らによる主観評価と同様の手順で第三者による主観評価を行なった。

一方、発話ダイナミクスの解析として発話タイミングの記録と解析を以下の手順で行なった。それぞれの話者ごとの発話音声の強度を音声解析ソフトであるSP4WIN Custom (Ver. 2.2b, NTT-AT)を用いて観察し、発話強度の立ち上がり・下がり参照しながら、それぞれ発話開始・発話終了時刻として0.1s単位で記録した。発話開始から発話終了までを1発話とした。同一話者による発話が連続した場合、そのポーズ(その話者が発話していない時間区間)において会話相手が発話していなければ、ポーズの前後の発話を連結して1つの発話とみなした。一方の話者Aの発話が終了し、もう一方の話者の発話Bが開始するまでの時間長を交替潜時AB(Response Time A to B)とした(Fig. 2)。2人の発話が重なるとき、交替潜時は負の値をとり得るが、後の話者の発話開始が前の話者の発話長前半にまでさしかかるときは交替潜時として採用しなかった。

この条件を設けた理由はそれぞれの条件における交替潜時長と発話意味内容との関係が異なると考えられるからである。相手の発話前半に始まる発話は同時発話のように、その

相手の発話のさらに前の発話の意味内容や相手の発話の先頭部のみが発話意味内容に関係することが多い。一方、一般的な交替潜時は発話が最終部まで来たときの意味内容とより関係することが多い。このように発話中のどの部分の意味内容との関係が強いかという点で違いがある。交替潜時の生データを発話開始・終了タイミングをもとに求めた後、交替潜時開始時刻に基づいて10sごとの平均の交替潜時をとった。その平均の交替潜時の時系列データを統計解析ソフトSPSS (Ver. 11.1.5, SPSS, Inc.)で相関解析した。

### 3. 結果

#### 3.1 発話意味内容の時間発展

##### (1) 会話分析

Fig. 3は合意形成に関して特徴的な部分の発話意味内容の一例である。会話分析によって話の内容の展開を観察したところFig. 3(a)のような会話内容の展開が読み取れた。Fig. 3(a)の中の(b)~(g)はその下の図と対応している。“Exchanging information”の区間では、まずお互いの被験者をもつ異なる情報、具体的には物件の間取り、広さ、階数、フロア内での位置、値段の共有がなされる。Fig. 3(b)がその区間の例である。つぎに課題物件の値段決定の方法について検討しているが、それまでに共有した情報だけでは課題物件の値段決定方法が定まっていなかった。そのため、続けて新しい値段決定要素を探索し決定する。“Regulating a price”区間では値段決定要素、具体的には物件の広さから課題物件の値段の計算式を吟味し、仮の計算式が定まる。Fig. 3(c)がその計算式を吟味している区間の例である。“Lingering in determining a price”区間では各被験者は、それぞれ暗算に集中し、発話のテンポはその前の区間のテンポに比べゆっくりとしたものになる。課題物件の値段の試算の結果、計算式に修正を加えることになり、その合意がなされる。この計算式の修正案に対し合意がなされる変化がFig. 3(d)からFig. 3(e)への会話内容の変化に相当する。その後の“Regulating a price”区間ではその修正された計算式の手順を2人で確認している。この時点では課題物件の値段計算の方針が定まっておる前の区間“Lingering in determining a price”よりテンポよく話が進んでいる。“Deciding a price”区間では2人が1つ1つの計算を口頭で確認しながら具体的に計算をしている。Fig. 3(f)がその例である。最後の“Confirming a price”区間でお互いにその結果に対して合意に至る。Fig. 3(g)がその区間である。

会話のステージごとの発話意味内容上の特徴を観察すると、情報の確認・検討のステージと積極的な意見交換ステージとが交互に繰り返されながら最終的な合意に至ったことがわかる。Fig. 3(a)内にそれぞれ、破線矢印、実線矢印で示した。“Exchanging information”、“Lingering in determining a price”、“Deciding a price”の各ステージでは手元資料の情報やそれまでの会話において定まった内容の確認・検討を行なっている。Fig. 3(d)~(e)は内容の確認・検討を通

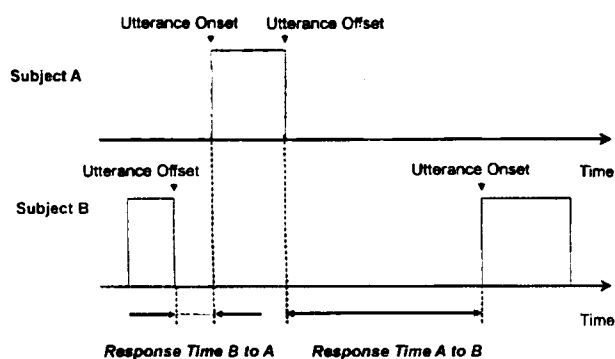


Fig. 2 Definition of response time

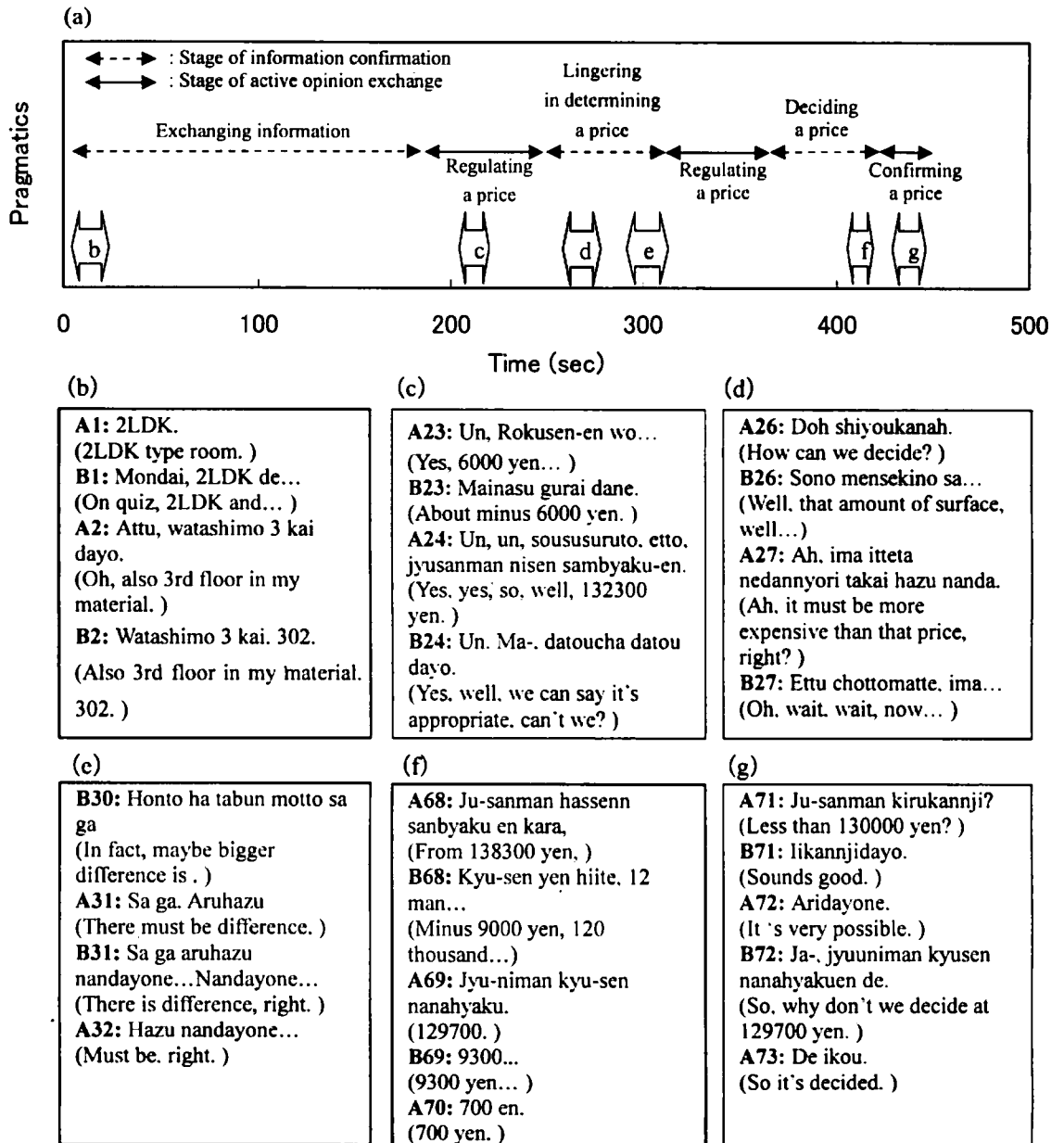


Fig.3 Temporal development of pragmatics a: pragmatics toward a consensus, b: between 0 s and 7 s, c: between 207 s and 219 s, d: between 270 s and 280 s, e: between 295 s and 310 s, f: between 403 s and 418 s, g: between 420 s and 435 s

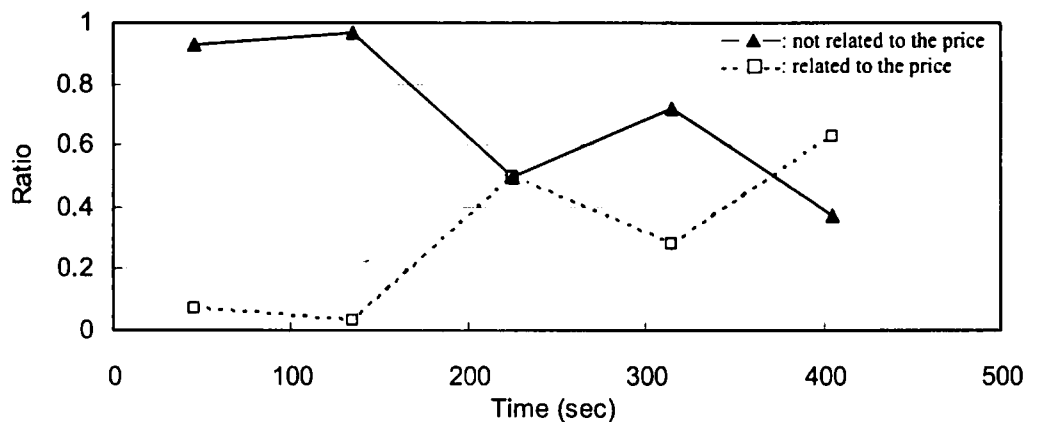


Fig. 4 Temporal development of ratio of pragmatical factor

じ合意が成立していく会話の一例である。

Fig. 3(d)ではどのように値段を決めてよいか方針が十分に定まっていない。2人は合意しておらず、発話意味内容がかみ合っていない。Fig. 3(e)の区間になると、2人の発話意味内容は同じ内容を反復しており、2人の意見の方向が定まってきていることがわかる。

一方、“Regulating a price”, “Confirming a price”の各ステージでは積極的な意見交換がなされ、被験者らは主観的分析や所感を述べており会話が意味的に進展している。たとえばFig. 3(g)は主観的所感を述べている一例である。最終的な合意に至ったときの区間であり、金額の微調整と相手の所感を確認している。

Fig. 4は意味タグの90sごとの時間発展である。会話全体から見たとき、時間経過に伴い金額タグの割合、つまり対象物件の金額や推測のための金額、ならびに金額の大小の方向の意図の出現に対応するタグの割合が徐々に増大することがわかる。

## (2) 合意度の主観評価

Fig. 5は調査票記入方式で行なった被験者本人と第三者による主観評価の結果である。これらの主観評価では30sごとの平均の合意度が5段階で評価された。合意がなくニュートラルな状態が3、意見が対立している状態が1、意見が一致している状態が5である。Fig. 5(a)では会話全体から見たとき、時間経過に伴って合意度が徐々に増大していることがわかる。また、30-60s、270-300s、330-360sのように一時的に合意度が減少する部分が存在することから、合意度は振動的に変動していることが推測される。

前述のようにFig. 3(a)において区間(c)、(d)は合意に近い区間であるが、その時間区間では被験者本人らの評価においても第三者の評価においても評価値が大きく(評価値: 4~5)なっていることがわかる。また最終的に評価が5になることもわかる。一方、Fig. 3における区間(b)は前述のとおり合意に至っていないときの発話内容であるが、Fig. 5においても、その時間区間では主観評価の評価値が小さい(評価値: 2~3)ことが確認できる。このように会話分析によって書き下した合意にかかわる発話内容と合意にかかわる主観評価の対応が観察された。

## (3) 低合意度区間と高合意度区間への分離

今回の試行8例分の会話では、いずれもそれぞれ数分で合意状態に達した。そこで会話の最初の180sと最後の180sの時間区間における主観評価の平均値を個々の試行について計算し、その2区間の差に関してt検定を行なったところ、8例中6例において合意度に有意差( $p < 0.05$ )が確認された(Table 1)。そのため、それらの区間が発話意味内容と発話ダイナミクスの時間変動の比較対象区間として適切であると判断した。前者を低合意度区間、後者を高合意度区間とみなした。さらに、Table 2は低・高合意度区間における金額タグの割合を示している。低・高合意度区間でこれらの8例の平均値の差をt検定したところ合意度の場合と同様に有意差( $t(7) = 2.36, p < 0.1$ )が確認された。このことは合意度による2区間への分離の妥当性を支持するものである。

## 3.2 発話ダイナミクスの時間発展

### (1) 交替潜時

Fig. 6のような発話音声強度の波形をもとに、それぞれの

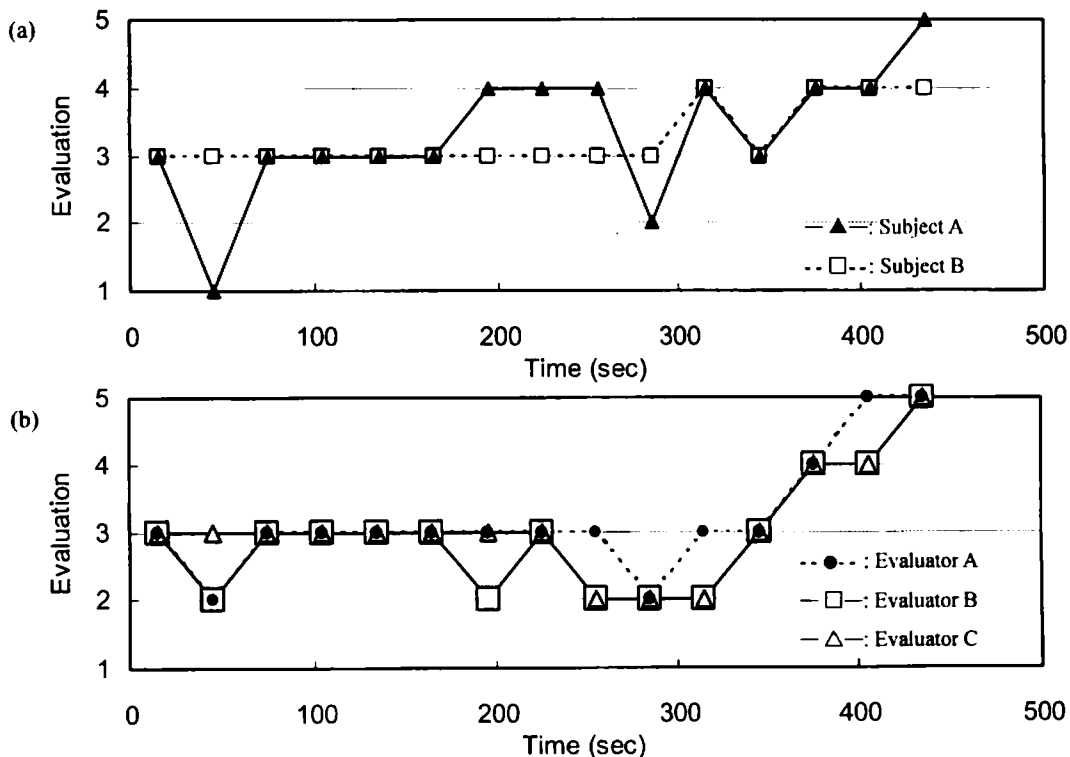


Fig. 5 Temporal development of subjective evaluations (a) by subjects (b) by third people

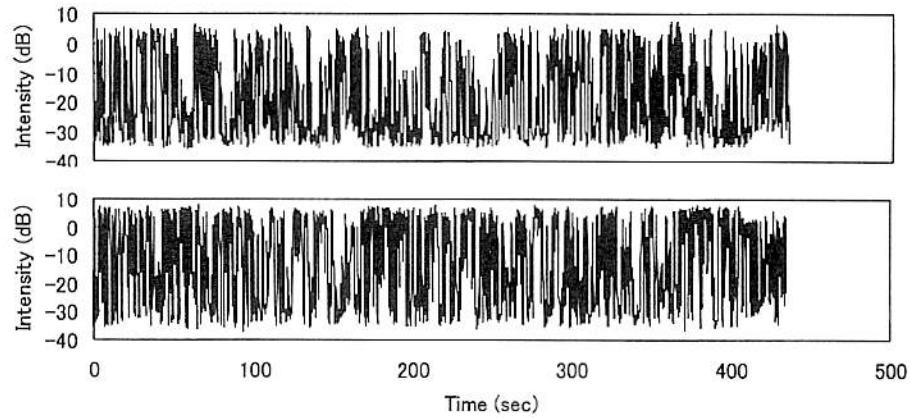


Fig. 6 Temporal development of intensity of utterance (Upper tier : Subject A, Lower tier : Subject B)

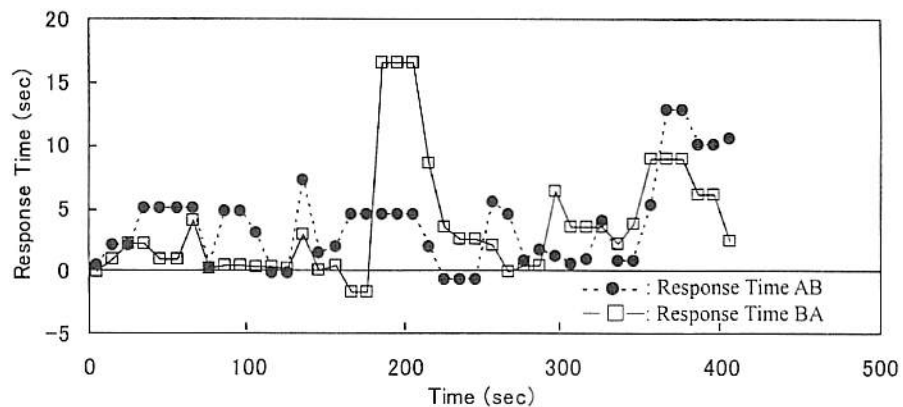


Fig. 7 Temporal development of response time

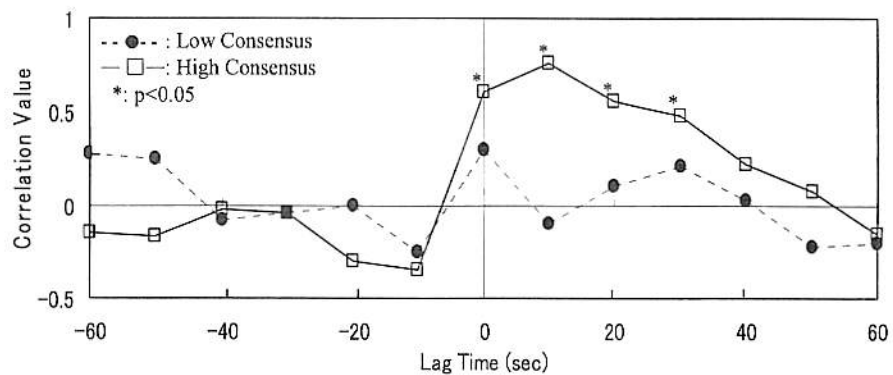


Fig. 8 Cross correlation function of response time

話者における交替潜時の開始時刻と終了時刻を記録した。この例は3.1節と対応している。先に述べたとおり、各発話を交替潜時開始時刻によって10s区間ごとに分けし、その10s区間ごとの交替潜時の平均長を取ったものがFig. 7である。会話全体を通じ、被験者AからBへの交替潜時と被験者BからAへの交替潜時の両方において振動的な時間変化が観察された。また、320s以降で2人の被験者間での交替潜時変動の同調傾向も観察された。

## (2) 相関解析

上記の交替潜時の時間発展に見られる同調性を定量的に評価するために相互相関関数を計算した。これによって交替潜

時の時間発展における同調の程度がわかる。Fig. 8は交替潜時ABと交替潜時BAの低合意度区間、高合意度区間それぞれにおける相互相関関数を取ったグラフである。発話意味内容から見た高合意度区間ではラグ0s、10s、20s、30sで有意( $p < 0.05$ )に高い相関が確認されるが、低合意区間ではそうでないことがわかる。これにより高合意度区間では交替潜時ABと交替潜時BAの変動が同調していることが確認された。

このような同調傾向はほかの例でも観察された。Table 3はラグ0sにおける相関係数の一覧である。8例中6例において高合意度区間において有意な相関が観察された。ただ

Table 1 Averaged value of consensus level on low consensus and high consensus (a) by subject A, (b) by subject B (\*:  $p < 0.05$ )

(a)			
Sample Number	Low C.	High C.	p value (*: $p < 0.05$ )
1	1.67	4.17	*
2	2.67	3.67	0.16
3	1.67	4.00	*
4	1.67	4.17	*
5	2.00	4.33	*
6	1.67	4.00	*
7	2.17	4.00	*
8	2.67	3.17	0.08

(b)			
Sample Number	Low C.	High C.	p value (*: $p < 0.05$ )
1	1.89	4.00	*
2	3.00	3.83	*
3	1.83	4.67	*
4	2.00	3.50	*
5	2.33	3.83	*
6	1.83	4.17	*
7	1.83	4.67	*
8	2.83	3.33	0.29

Table 2 Averaged ratio of 'price-related tag' on low consensus and high consensus (\*:  $p < 0.1$ )

Sample Number	Low C.	High C.	p value (*: $p < 0.1$ )
1	0.103	0.333	
2	0.043	0.446	
3	0.096	0.539	
4	0.375	0.298	
5	0.163	0.569	
6	0.283	0.486	
7	0.316	0.486	
8	0.670	0.433	
Mean	0.256	0.448	+

Table 3 Cross correlation value on lag 0 (\*:  $p < 0.05$ )

Sample Number	Low C.	High C.
1	-0.266*	0.366*
2	-0.279*	0.592*
3	0.120*	0.272*
4	-0.659*	0.576*
5	-0.644*	0.079*
6	-0.077*	0.493*
7	-0.070*	0.387*
8	-0.325*	0.527*

し、1例は高合意度・低合意度ともに有意な相関が観察されず、残る1例は低合意度にも有意な相関が観察された反例であった。反例が見られたのは会話に対する積極性において2者間に極端な隔たりがあったためと考えられる。

## 4. 考 察

### 4.1 結果のまとめ

本研究では社会的な合意形成過程の一例として合意形成の会話に注目し、発話意味内容と発話ダイナミクスの時間発展の相互関係を解析した。その結果、本研究の課題設定においては、以下の特徴が観察された。

(1) 発話意味内容の分析から、活発な意見交換のステージと、情報の確認・検討のステージを繰り返しつつ、徐々に意見がまとまり最終的に合意に至ること。

(2) 発話意味タグの評価においては、会話全体としての合意に向けて、金額に関する意味内容の割合が徐々に大きくなること。

(3) 合意度評価においては、会話全体としての合意に向けて合意度が徐々に大きくなること。

(4) 発話ダイナミクスの相互相関関数の解析から、会話全体としての合意に向けて交替潜時の時間変動が徐々に同調してくること。

### 4.2 発話意味内容と発話ダイナミクスの関係

これまで2者間のコミュニケーションにおいて、発話や身振りのダイナミクスの同調現象が多数報告されてきた。まず、身体運動では Condon<sup>20)</sup>、Kendon<sup>21)</sup> が癖・しぐさの同調を報告している。身体部位の中でも特にうなずきの同調については Matarazzo<sup>22)</sup>、川名<sup>23)</sup> が示している。また、発話タイミングのダイナミクスに関しては大坊<sup>24)</sup> による発話時間、沈黙時間、イントネーション、アクセントに関する研究があった。また、発話頻度<sup>25),26)</sup>、発話パターン<sup>27)</sup>、発話スピード<sup>28),29)</sup> の同調傾向の研究もあった。小磯<sup>5)</sup> や長岡<sup>10)</sup> による沈黙時間の同調という結果は本研究の時間発展と共に発話タイミングが同調するという結果からも支持された。

さらに、会話における交替潜時に注目すると、相手の発言内容の理解のためのわずかな時間が交替潜時であり、また自分が相手に理解されているという評価は交替潜時とかかわっており、交替潜時はコミュニケーションにおけるコンテキストの共有に不可欠である。たとえばクライアントとカウンセラーの共感<sup>30),31)</sup>、場の雰囲気<sup>32)</sup> の研究があるが、この中でも交替潜時が相手が自分を理解してくれているかどうかという主観評価に影響を与えていることが指摘されている。本研究では2人の合意度に関する主観評価と交替潜時の関係が明らかにされたが、会話相手の理解度評価と交替潜時の関連は今後の課題といえる。また Bernieri<sup>12)</sup> は協同作業においてはラポール(親和感)のある問柄であるほど同調傾向が見られることを指摘しており、社会的コンテキストと同調傾向の関連性を示している。

このように同調傾向は多くの先行研究において報告されてきたが、本研究でも類似した同調傾向が観察されたといえる。しかし、本研究は合意形成のプロセスに注目し、発話における意味的過程と同時に発話ダイナミクスを観察している

という点で新規性がある。その結果、本研究では、発話意味内容と発話ダイナミクス、それぞれの時間発展において対応関係があることを初めて明らかにした。具体的には、発話意味内容においては会話全体の時間幅で見ると意味的な振動を伴いつつ徐々に合意度が大きくなる。それに伴い、発話ダイナミクスは合意に向けて交替潜時 AB と交替潜時 BA の時間変動に同調性が現われてくる。これが合意形成の会話における、発話意味内容と発話ダイナミクス、両側面における関係上の特徴であると考えられる。以上のように発話意味内容と発話ダイナミクスの関係性は本研究での課題を用いた合意形成過程においてきわめて特徴的であることが示された。

#### 4.3 残された課題

本研究では合意形成の会話における発話意味内容と発話ダイナミクスの間での関係性の存在を示した。意味的な合意形成が発話ダイナミクスの同調メカニズムとして機能している可能性も、発話ダイナミクスの同調が意味的な合意形成に寄与している可能性も考えられる。しかし、このことは、どちらが原因でどちらが結果かという因果関係までを確定するものではない。発話ダイナミクスに同調傾向があっても発話意味内容に合意が見られない状況も考えられるからである。たとえば 2 者間での口論が挙げられるだろう。口論において互いに譲らず、発話意味内容が平行線上にあるときには発話がテンポよく行なわれ、交替潜時に同調傾向が観察される可能性がある。このような因果関係の解析が残された課題である。

この因果関係を確かめる方法として、まず 1 つは会話の意味的な制御をした研究が考えられる。たとえば 2 者間の一方が意図的に自分の意見を曲げないときの発話ダイナミクスの観察が挙げられる。先行研究の中で会話の意味的な制御を行なう例としては話者の社会的力関係を制御した状況下<sup>2)</sup>での発話タイミングの観察が考えられる。

もう 1 つは、発話ダイナミクスを制御し発話意味内容の変化を観察する研究である。たとえば意図的に交代潜時を変化させず平坦に話すことによる発話意味内容への影響の観察が挙げられる。先行研究の中で発話ダイナミクスの制御を行なう例としては、音韻を制御<sup>9)</sup>した状況下での発話意味内容への影響の観察が考えられる。また、話者同士の振る舞い<sup>9)-10)</sup>の観察と同時の発話意味内容の観察も考えられる。

本研究での結果、ならびに残された課題での結果を総合的に検討することで発話意味内容と発話ダイナミクスの因果関係が明らかになるものと予想される。

本研究で行なわれたタグ付けの枠組みを一般的な合意形成課題に拡張することも残された課題である。一般的な合意形成課題に拡張しようとする場合、入江ら<sup>10)</sup>が言及するように、課題の複雑さに応じて、より詳細化されたタグ分けやタグのレイヤ(新たなタグの評価軸)を設定し、タグを体系化することで、いっそう合意の程度の評価精度を高められる可能性があると考えられる。本研究でのタグ付けを例に挙げれば「金額」という尺度にかかわる表現の中でも「提案金額」、「被験

者 A の参照金額」、「被験者 B の参照金額」というより詳細な場合分けや、「提案金額の上下を示唆」、「提案金額一定を示唆」という金額の方向性という新たな評価軸に関するタグ付けが考えられる。

本研究での課題は比較的単純な課題であったが、今後、より複雑な合意形成課題においてタグ付けの方法が吟味される必要があると考える。

#### 5. ま と め

われわれは社会的な合意形成プロセスの一例として合意形成の会話に注目し、発話意味内容と発話ダイナミクスの両者が合意形成過程に関与しているという仮説のもとで本研究を進めた。その結果、合意形成の会話において発話意味内容と発話ダイナミクスの間に対応する時間発展の構造が観察された。意味的な合意度の増大に伴って、交替潜時の変動の同調傾向が観察されたのである。このことは、われわれの仮説が支持されたことを意味している。したがって本研究で得られた知見は合意形成の解明に向けた包括的な研究に役立つものとして期待される。将来的には、合意形成のコミュニケーション支援のためのシステムや人間のコミュニケーションの評価への応用なども考えられる。

#### 参 考 文 献

- 1) 榎本, 中野: 人-人、人-ヒューマンエージェントの社会的インタラクションにおける言語・非言語行為の配置規則, 知能と情報, 20-4, 540/556 (2008)
- 2) 宇佐美まゆみ: 初対面の二者間の会話の構造と話者による会話のストラテジー: 話者間の力関係による相違-日本語の場合, ヒューマン・コミュニケーション研究, 21, 25/40 (1993)
- 3) 西田公昭: 対話者の会話行為が会話方略ならびに対人認知に及ぼす効果, The Japanese Journal of Psychology, 63-5, 319/325 (1992)
- 4) S. Duncan Jr.: Toward a Grammar for Dyadic Conversation, Semiotica, 9-1, 29/46 (1973)
- 5) 小磯, 伝: 円滑な話者交替はいかにして成立するか-会話コーパスの分析にもとづく考察一, 認知科学, 7-1, 93/106 (2000)
- 6) T. Ohsuga, M. Nishida, Y. Horiuchi and A. Ichikawa: Investigation of the Relationship between Turn-taking and Prosodic features in Spontaneous Dialogue, Proceedings of Eurospeech 2005, 33/36 (2005)
- 7) K. Kakita: Inter-Speaker Interaction in Speech Rhythm: some durational properties of sentences and intersentence intervals, Proceedings of ICSLP-1994, 131/134 (1994)
- 8) 小森, 長岡, 中村: 「伝えたい」という意図が間に及ぼす効果, ヒューマンインタフェースシンポジウム予稿集, 307/310 (2000)
- 9) 小森, 長岡, 河瀬, M. Draruna, 中村: 発話速度がポーズの時間長に及ぼす影響, ヒューマンインタフェースシンポジウム予稿集, 217/220 (2001)
- 10) 長岡, M. Draruna, 小森, 河瀬, 中村: 交替潜時の対話者間影響, ヒューマンインタフェースシンポジウム予稿集, 221/224 (2001)
- 11) J. E. Innes and D. E. Booher: Consensus Building and Complex Adaptive Systems, A framework for Evaluating Collaborative Planning, Journal of the American Planning Association, 65-4, 412/425 (1999)
- 12) F. J. Bernieri, J. S. Gillis, J. M. Davis and J. E. Grahe: Dyad Rapport and the Accuracy of Its Judgment Across Situa-



- tions: A Lens Model Analysis, *Journal of Personality and Social Psychology*, **71**-1, 110/129 (1996)
- 13) 樋口齊子: 初対面会話での話題の展開1, 「日本人の談話行動のスク립ト・ストラテジーの研究とマルチメディア教材の試作」研究成果報告書, 75/110 (1996)
- 14) M. Cook: Experiments on Orientation and Proxemics; *Human Relations*, **23**-1, 61/76 (1970)
- 15) 好井, 山田, 西坂: 会話分析への招待, 世界思想社 (1999)
- 16) 荒木, 伊藤, 熊谷, 石崎: 発話単位タグ標準化案の作成, *人工知能学会誌*, **14**-2, 251/260 (1999)
- 17) 南嶋, 藤本, 河野, 木戸出: 目的指向型3者対話における自発的介入に関する分析, *人工知能学会大会論文集(CD-ROM)*, 3F2-02 (2005)
- 18) 入江, 松原, 河口, 山口, 稲垣: CIAIR 車内音声対話コーパスにおける発話意図タグの設計と評価, *電子通信情報学会誌*, **88**-10, 2169/2173 (2005)
- 19) 長岡, M. Draruna, 小森, 中村: 音声対話における交替潜時が対人認知に及ぼす影響, *ヒューマンインタフェースシンポジウム予稿集*, 171/174 (2002)
- 20) W. S. Condon and W. D. Ogston: Sound Film Analysis of Normal and Pathological Behavior Patterns, *The Journal of Nervous and Mental Disease*, **143**-4, 338/347 (1966)
- 21) A. Kendon: Movement coordination in social interaction: Some examples described, *Acta Psychologica*, **32**, 101/125 (1970)
- 22) J. D. Matarazzo, G. Saslow, A. N. Wiens, M. Weitman and B. V. Allen: Interviewer Head Nodding and Interviewee Speech Durations, *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*, **1**-2, 54/63 (1964)
- 23) 川名好裕: 対話状況における聞き手の相づちが対人魅力に及ぼす効果, *実験社会心理学研究*, **26**, 67/76 (1986)
- 24) 大坊郁夫: 対人コミュニケーションにおける同調傾向—主に音声行動について—, *山形心理学レポート* **4**, 1/15 (1985)
- 25) S. Feldstein: Temporal patterns of dialogue: Basic research and reconsiderations, Pergamon Press (1972)
- 26) C. Garvey and M. BenDebba: Effect of age sex and partner on children's dyadic speech, *Child Development*, **45**, 1159/1161 (1974)
- 27) J. Welkowitz, G. Cariffe and S. Feldstein: Conversational congruence as a criterion of socialization in children; *Child Development*, **47**, 269/272 (1976)
- 28) S. Feldstein, F. A. Dohm and C. L. Crown: Gender and speech rate in the perception of competence and social attractiveness; *Journal of Social Psychology*, **141**, 785/806 (2001)
- 29) A. Kleinschmidt, C. Buchel, S. Zeki and R. S. Frackowiak: Human brain activity during spontaneously reversing perception of ambiguous figures, *Proceedings of Royal Society*, **265**, 2427/2433 (1998)
- 30) 前田, 長岡, 小森: 模擬心理カウンセリングのマクロ的時間構

造: ビデオによる身体動作の解析, *ヒューマンインタフェースシンポジウム予稿集*, 883/886 (2006)

- 31) 長岡, 小森: 聞き手行動から見たコミュニケーション 心理面接におけるカウンセラーの応答: 話者交替時のカウンセラーの発話冒頭を指標とした事例研究, *認知科学*, **16**-1, 24/38 (2009)
- 32) N. Roland and S. Fritz: "Mood Contagion": The Automatic Transfer of Mood Between Persons, *Journal of Personality and Social Psychology*, **79**-2, 211/223 (2000)

---

[著者紹介]

吉田 誠



2006年東京工業大学大学院総合理工学研究科修士課程修了。現在、同大学院博士後期課程在学中。日本神経科学学会学生会員。意思決定過程とその神経基盤に関心をもつ。

三宅 美博 (正会員)



1989年東京大学大学院薬学系研究科博士課程修了(薬学博士)。金沢工業大学情報工学科助手、講師、助教授を経て、96年より東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム専攻准教授。99年よりミュンヘン大学客員教授併任。主として生命的自律性の研究に従事。生物物理学会、IEEEなどの会員。

古山 宣洋



2001年シカゴ大学大学院心理学研究科認知・コミュニケーション専攻博士課程修了・Ph. D. (心理学)。2001年～2004年国立情報学研究所、2004年～2006年情報・システム研究機構国立情報学研究所助教授、2007年より現在まで同研究所准教授。2002年より現在にかけて総合大学院大学准教授(併任)、2010年より東京工業大学大学院総合理工学研究科連携准教授(併任)。シカゴ大学 David McNeill ジェスチャー研究室への留学時代より、発話と身振りの協調に関する心理言語学的ならびに生態心理学的な観点から知覚・行為システムに関する研究に従事。日本認知科学会、日本発達心理学会、国際生態心理学会各会員。日本生態心理学会理事。

---