

間接的発話意図の理解過程 - プライミング手法による処理時間の検討 -

黒澤 義明

広島市立大学 情報科学部

1. 発話の多義性解消

日常の発話場面では、文字通りの直接的な解釈だけではなく、明示的には表現されない間接的発話意図の解釈も必要になることがある。例えば、「時計を持っていますか?」という発話は直接的な解釈としては、時計の所持に関する質問である。しかし「今、何時ですか?」という間接的解釈を期待する発話にもなる。このことは経験的に明らかであり、我々の情報処理系が、単独では一意に決定できない多義文を、効率よく処理していることを示唆する。

それでは我々は、このような発話の解釈の多義性をどのように処理しているのか? 一方の解釈のみを生成するのか、それとも複数の解釈のそれぞれを生成し、選択しているのか?

Gibbs (1983)は、直接的・間接的解釈の可能な文(ex. "Can't you be friendly?")を使用した実験を行い、直接的な解釈がすべての場合に生成されるものではないとの結論に達した。つまり、先程の例で言えば、「今、何時ですか?」という解釈だけが単独で生成されることになる。しかし、Gibbsの実験は、時間経過を考慮しておらず、文脈に適切な解釈が選択されただけという可能性も捨てきれない¹⁾。したがって、時間経過を考慮に入れた実験を行う必要がある。

そこで本研究では、プライミング手法を用いて、時間経過を考慮した実験を行うことにより、直接的・間接的解釈がどのように生成されるかを明らかにする。すなわち、「直接的な解釈から間接的発話意図が連続して(serial)生成されるのか」、それとも「並行して(parallel)生成されるのか」についての検討を目的とした実験を行い、間接的発話意図の理解過程の一端を明らかにする。

2. 実験的検討

a. 方法

先行刺激として、間接的な解釈が可能な発話を提示し、後続のターゲットに対する反応時間を測定する。その際、発話とターゲットの時間間隔を2種(500, 1000msec)設定する。またターゲットには、発話意図を示す単語と、直接的な解釈から得られる、発話との関連性の高い語を用意する。もし、複数の解釈が連続して生成されるならば、より早い段階で直接的な解釈に対する反応時間が速くなるはずである。

計画

2 x 3 の2要因実験配置を用いた。

第一の要因(「時間経過」)は、発話提示からターゲット提示までの刺激間時間間隔であり、ふたつの水準を持つ。手続きの項にも述べるが、実際には記号列(●●)提示の時間である。500msecと1000msecのふたつがあり、32名の被験者が任意に両水準に割り当てられた(被験者間要因)。

第二の要因(「ターゲットタイプ」)はターゲット項目の違いであり、以下のみっつの水準を持つ。第一水準は、ターゲットとして、発話と関連性の高い語が提示される水準であり、第二水準は、発話意図として解釈される時の、意図を示す語が提示されるものである。そして、第三水準のターゲットは、発話と直接関連性がないものであり、統制項目である。この要因は被験者内要因である。

¹⁾ プライミング手法を用いた多義語解消研究によれば、多義語提示から300msec程度経過した時点では、同音異義語の複数の語義が活性化し、500msec以降に文脈に応じて語義の選択が行われると考えられている(e.g. Onifer, & Swinney, 1981; Kintch, & Mross, 1985; Till, Mross, & Kintch, 1988; 都筑, 1993)。したがって、Gibbsの実験が発話処理のどの時点が明らかにならなければ、結果の解釈が正しいとは言えない。

刺激

実験群に割り当てる 16 の発話を 8 つずつの 2 群に分け、一方にはターゲットタイプ第一水準に該当する、発話と関連性の高い語(Literal Word...以下、LWと略す)を、もう一方には第二水準、すなわち発話意図を示す語(Intentional Word...同、IW)を割り当てた。第三水準の統制項目としては、実験群とは別の 8 発話が選ばれ、それぞれの刺激の意図を示す熟語を、別の刺激とランダムに入れ替えたものをターゲット項目に割り当て、発話とは関連がないターゲットとした(Control Word...同、CW)。

以上の刺激はターゲットが実際に存在する熟語であり、被験者に対し正反応を期待する。さらに主観的確率に偏りが起こらないよう、負反応を期待する項目を同数(24刺激)追加する。その際、刺激を 3 群に分け、実験群同様、1群は発話と関連性の高い熟語、1群は発話意図を示す熟語と組み合わせる。残りの 1群は他の発話との間で、意図を示す熟語をランダムに入れ替えた熟語と組み合わせた。その後、3 群それぞれのターゲットの先頭一文字を、同じ読みを持つ別の漢字で置き換え、無意味綴り語をターゲットとした(それぞれ、Literal Dummy, Intentional Dummy, Control Dummy...同、LD, ID, CD)。

Table 1. 実験 1 における刺激の例

	TargetType	発話	Target
Word	Literal (LW)	胃が痛いんだろ?	体調
	Intentional (IW)	母が、いなくなっただです。	搜索
	Control (CW)	細かく分け過ぎじゃないか?	逃免
Dummy	Literal (LD)	もう、年じゃないか?	念齡
	Intentional (ID)	いい機会だぞ	締心
	Control (CD)	絶対に、替かるぞ。	洗免

以上の 48 刺激で一刺激系列を構成する(刺激の例: Table 1.)。その刺激は正反応期待刺激と負反応期待刺激の数が同数であり、被験者が正確に課題を遂行した場合、主観的な偏向は生じない。また、LW:LD, IW:ID, CW:CD も同一比率であり、特定のターゲットに対する偏向も存在しない。

なお、刺激系列は 4 系列存在し、統制項目 8 刺激及び負反応を期待する 24 刺激については、

どの系列においても発話とターゲット語の組み合わせは同一である。一方、実験群 16 刺激は、各刺激系列ごとに LW と IW のどちらかに割り当てられる。そして、各系列ごとに提示順序をランダムに並べかえたものを刺激として提示した。

装置

パーソナル・コンピュータ(NEC PC9801DA)、ディスプレイ(SHARP CU-14KD, 0.28mm dot)を使用し、反応時間の計測には専用の装置を使用(日本アセンブラ タイマーボード II + スイッチボックス)。

被験者はディスプレイ中央部が目の高さになるように、また、ディスプレイからの距離が 90cm になるように座った。そして、画面への映り込みを極力少なくするため、周囲を黒幕で囲んだ。

手続き

実験開始 1 秒後、試行開始を告げる音を 1 秒間鳴らす。その音の終了と同時に、画面中央に”+”を提示する。600msec 経過後画面を消去し、さらに 500msec の間、無表示のまま経過する。この後、画面中央部に発話を表示する。提示時間は刺激文各々で異なり、表記文字数の関数となる(提示時間(msec) = 80 × 刺激発話中の文字数)。所定の時間経過後、画面は記号列(●●)に変わる。この記号列は次に提示される文字列(漢字二字)と同位置に提示される。この記号列の提示時間は、ふたつの実験群で異なる(500msec と 1000msec)。提示終了・消去と同時に、画面中央にアスタリスクマーク みつつずつで両側を挟まれた文字列を提示する。被験者の課題は、この文字列が熟語として存在するかどうかを判断し、できるだけ速く正確にキー押しを行うことである(語彙決定課題。実際は、挿入課題として教示)。なおターゲット文字列は、被験者がキー押し反応を行った直後か、もしくは無反応の場合は文字列提示後 6 秒後に消去する。消去後 1 秒の後、一試行が終了する。

以上の操作をくり返し、休憩を挟みながら実験終了の合図まで行う。そして、実験終了の合図の後、紙面に記された 16 の発話について再認課題を行う。課題は、実験中に提示された発話かどうかを判断させるものであった。発話の内訳は、実際に提示されたものが 8、そして新たに加えられ、実際には提示されなかったものが 8 発話であった。

なお本試行前に、練習課題（10 刺激）を行った。この課題は、教示を正確に理解しているかどうかを確認するものであり、反応の正誤を被験者に示し、誤反応については理由を報告させた。その大部分は押し間違いであり、被験者の多くは既に気が付いていたが、「正確に押ししていただかないと、挿入課題としての意味がなくなりますので、くれぐれも正確に行ってください」との再教示を行った。押し間違いではなく、課題を誤解している被験者には課題の再教示後、再度練習課題を行った。また、練習課題終了後すべての被験者に「できるだけ速く、かつ正確に押ししていただかないと、挿入課題としての意味がなくなりますので、できるだけ速く、かつ正確に行う点には十分気を付けてください」との再確認を行った後、本試行に入った。

実験時間は、再認課題に必要な時間も含めて、20 ～ 30 分程度であった。

b. 結果および考察

正反応を用いて、各被験者の反応時間について各条件・各水準ごとと平均値を求め、この平均値を分析対象とする。各被験者ごと平均値をもとに、各条件・各水準ごとと平均値を求めた（Fig.1）。

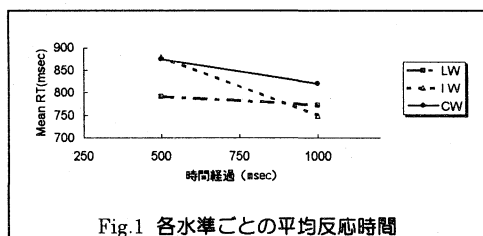


Fig.1 各水準ごとの平均反応時間

実験配置に基づいた 2 要因分散分析の結果、要因ターゲットタイプに有意差が得られた ($f(2,60)=6.59, p=0.003$)²⁾。また、時間経過とターゲットタイプとの交互作用についても同様に有意差が得られた ($f(2,60)=3.69, p=0.03$)。一方、時間経過の効果については有意差が得られなかった ($f(1,30)=0.53, p=0.47$)。したがって、時間経過の効果は重要ではなく、単独の要因としては効果が得られないことを示している。おそらく、本研究の実験事態（500msec以降）においては、LW・CW 両水準は既に活性化を終了しており、反応時間に影響を与えなかったと考えられる。しかし、グラフから見る限り、IW 水準については時間経過の影響があるようにも思われる。この点は、以降の分析でさらに考察を加える。

Table 2.
ターゲットタイプ各水準ごとの
平均反応時間の差
(対数変換後・絶対値)

	Target Type		
	LW	IW	CW
LW	-	0.033	0.080
IW	-	-	0.047

HSD (5%) = 0.053

2 要因分散分析の結果、主要因に有意差が見られたターゲットタイプについて、HSD法による多重比較を行ったところ、LW と CW との間以外は有意差が得られなかった (Table 2. 参照)。このことは、IW（発話意図）に対する促進効果が十分に働いていないことを示している。Fig.1 から明らかなように、500msec では CW 水準とほとんど差が見られないため、全体としては有意差が出なかったと思われる。この点については、時間経過も加味した分析をする必要がある。次の時間経過とターゲット水準の交互作用の分析で考察を加えることにする。

2 要因分散分析の結果、有意差が見られた時間経過とターゲットタイプとの交互作用について、単純主効果の検定を行ったが、ターゲットタイプ各水準において、時間経過に有意差は見られなかった (LW... $f(1,90)=0.02, p=0.89$, IW... $f(1,90)=2.22, p=0.14$, CW... $f(1,90)=0.20, p=0.66$)。Fig.1 の IW に顕著な傾きが見られることから、時間の経過に伴い、反応時間に差が生じている様にも思えるが、統計的には支持されなかった。一方、

²⁾ 分析の際、反応時間を対数変換している。また、誤反応及び被験者が何ら反応することなく、6秒以上経過したものは分析対象から外した。さらに、各個人ごとの正反応平均時間から、標準偏差の3倍以上離れた反応時間も分析の対象とはしていない。

³⁾ 本研究は有意水準を 5% に設定した。

時間経過各水準におけるターゲットタイプの効果については、500, 1000 両水準で、ターゲットタイプ各水準間に有意差があることが見いだされた (500msec... $f(2,60)=5.76$, $p=0.01$, 1000msec... $f(2,60)=4.52$, $p=0.02$)。

Tables
時間経過における
ターゲットタイプ各水準ごとの
平均反応時間の差

Table 3. 500 msec

	Target Type		
	LW	IW	CW
LW	-	0.091	0.093
IW	-	-	0.000

Table 4. 1000 msec

	Target Type		
	LW	IW	CW
LW	-	0.024	0.067
IW	-	-	0.091

HSD (5%) = 0.075

さらに、上記の単純主効果分析を受けて、ターゲットタイプ各水準について多重比較を行う。

HSD法による多重比較の結果、時間経過 500msec 水準においては、LW と IW, LW と CW との間のふたつの組み合わせに、1000msec においては、IW と CW 両水準の間に 5 % 水準での有意差が認められた (500 msec における比較結果は Table 3. , 1000 msec における比較は Table 4. をそれぞれ参照)。

実験結果全体から捉えた Table 2. の分析では LW と CW の間に有意差が見られたが、時間経過が加味された結果、500msec では両者の間に有意差が生じているものの、1000msec では有意差が生じていないことが明らかになった。

一方、IW と CW の差は、1000msec でのみ有意になっており、時間経過とともに両者の差が広がっていく傾向が明らかになった。このことは、500msec の時点では発話意図が十分に処理されていないが、時間の経過とともに処理対象となることを示す。同時に、発話意図が十分処理されるまでに、1000msec 程度の時間が必要であると考えられる。しかし、LW と IW では、500~1000msec にかけて有意差が消えており、1000msec の段階では両者の差は明確ではない。

以上の分析結果をまとめると、ふたつの点に集約する。ひとつ目は 発話意図に対する解釈が、当該発話の提示直後から 500msec では生成されていないが、時間の経過とともに実際に処理対象となり、生成されるという点である。ふたつ目は、直接的・間接的解釈生成の両者の振る舞いが異なっており、直接的解釈の方がより早い時点で処理の対象になっているという点である。これらふたつの点から、間接的発話意図の多義性を含む文章では、まず直接的な解釈が行われ、遅れて間接的な意図解釈が行われることが明らかになった。すなわち、我々の言語情報処理系には連続的な解釈生成過程が存在し、発話の理解を遂行していると考えられる。

今回の実験では、発話が単独で提示される条件のみの検討であり、人間の言語情報処理の一部をかいま見たに過ぎない。また、実際の対話のもとでの処理過程とは異なる特殊な点だけが強調され、連続的な生成過程を示した可能性もあり、一般化を進めるには明らかにデータ不足である。したがって、今後はより実際の処理場面に近づけた形で、文脈等の様々な要因を加えて検討し、よりダイナミックな言語情報処理メカニズムを明らかにしていく必要がある。

3. 引用文献

- Gibbs, R. W. (1983). Do people always process the literal meanings of indirect requests? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 9, 524-533.
- Kintch, W., & Mross, E. F. (1985). Context effects in word identification. *Journal of Memory & Language*, 24, 336-349.
- Onifer, W., & Swinney, D. A. (1981). Accessing lexical ambiguities during sentence comprehension: Effects of frequency of meaning and contextual bias. *Memory and Cognition*, 9, 225-236.
- Till, R. E., Mross, E. F., & Kintch, W. (1988). Time course of priming for associate and inference words in a discourse context. *Memory and Cognition*, 16(4), 283-298.
- 都筑 晋史. (1993). プライムとターゲットの文脈依存的関連性と文脈独立的関連性が語彙的多義性の解消過程に及ぼす効果. *心理学研究*, 64, 191-198.