

共通基盤

共通基盤の定義

A と B が p という命題を相互に信じていると言えるためには,

- 「A が p を信じている」
- 「B が p を信じている」
- 「(A が p を信じている) ことを B が信じている」
- 「(B が p を信じている) ことを A が信じている」
- 「((A が p を信じている) ことを B が信じていること) を A が信じている」
- 「((B が p を信じている) ことを A が信じていること) B が信じている」

⋮

という無限の入れ子になった信念が無限の深さまで成り立っていないといけない。

これを A と B の **相互信念 (mutual belief)** あるいは**共通基盤 (common ground)** と呼ぶ。

しかし、この無限の入れ子からなる反復的定義は、無限の記録領域が脳内にないため明らかに心理的実在性を欠いている。

反復的 (iterated) 定義 (Schiffer, 1972; Cohen & Levesque, 1990)

$CG_{AB}p$: p について A と B が共通基盤 (common ground) を持っている

$G_X p$: p について X が基盤 (ground) を持っている

$$CG_{AB}p \stackrel{\text{def}}{=} \bigwedge_n \underbrace{G_A G_B G_A \dots}_n p \wedge \bigwedge_n \underbrace{G_B G_A G_B \dots}_n p$$

クラークとマーシャルの定義 (Clark & Marshall. 1981)

クラークとマーシャル (Clark & Marshall. 1981) は、心理学的により妥当な共通基盤 (相互信念) の定義として、反射的定義と共有基礎定義をあげている。

反射的定義は自己言及的な命題を用いた定義である。もしこのような命題が心的に表現可能であれば、反復的定義とは異なり、記憶容量は有限ですむ。

共有基礎定義は、p の共有を **基礎 (basis) b** の共有により正当化しようというものであり、基礎 b という状況の共有が命題 p を共有に導くように機能する。A から B、もしくは B から A への一方通行の意思伝達ではなく、同時に双方が同一の状況を共有することで共通基盤を形成するものである^{*1}。

^{*1} (e.g.) q について了解したというメールを A が B に送り、B が了解した旨を了解したと A に送る…というやり取りは煩わしいので電話で話をする。

■**反射的 (reflexive) 定義** (Harman, 1977) $CG_{AB}p$ は以下を満たすような命題 q である

$$q = G_A p \wedge G_A q \wedge G_B p \wedge G_B q$$

■**共有基礎 (shared basis) 定義** (Lewis, 1969; Clark, 1996) $CG_{AB}p$ が成り立つのは以下を満たす基礎 b が存在するとき、かつ、その時に限る。

1. $G_A b \wedge G_B b$
2. b によって A と B に 1 が示される
3. b によって A と B に p が示される

共同体的な共通基盤

共通基盤には種類があり、そのうちの 1 つが共同体に帰属するものである。国籍・居住地・職業・趣味・言語・宗教・性別などに関して主体はさまざまな共同体に帰属し、それらの成員であれば知っていると思われる事柄は全て、共同体内の共通基盤となっており、これを**共同体的な共通基盤 (communal common ground)** と呼ぶ。

例えば、A と B が同じ日本人であれば、日本の生活習慣 (e.g. 靴を脱ぐ)・基礎語彙 (e.g. 敷居が高い)・社会規範 (e.g. 車は左側通行) などが含まれる。

私的な共通基盤

テーブルに置かれたハンバーグを一緒に見る、や、電話で待ち合わせについて話す、といった私的な経験に基づくものを、**私的な共通基盤 (personal common ground)** と呼ぶ。これを正当化する共有基礎としては、複数の主体があるシーンを同時に知覚することである**共同知覚経験 (joint perceptual experience)** ^{*2}や複数の主体が相互に調整をし合いながら行う行為である**共同行為 (joint action)** ^{*3}がある。

参考

文献

- ・ 石崎 雅人, 伝 康. (2001). 談話と対話. 日本: 東京大学出版会. 第 7 章相互信念と対話

^{*2} 例えば、A と B とが向かい合ってテーブルに座っているところに、ハンバーグが運ばれてきて、テーブルの上に置かれたとする。A と B とハンバーグを同時に含むシーンを 2 人が知覚した瞬間、それを基礎として「テーブルの上にハンバーグがある」という命題が A と B の共通基盤になる。もちろん、このシーンが提示している命題は他にもたくさんあるだろうが (胡椒の瓶がある、油はね対策の紙マットを持っているなど)、その中でも特にハンバーグが相互信念の対象になるのは、それがたった今テーブルの上に置かれ、それまでのシーンに変化をもたらしたという顕在性を持っているからである。

^{*3} 言語による情報伝達が代表的な例である。A が B に対して「7 時に待ち合わせしよう」という発話を行い、B がそれをその場で理解することで、それを基礎として「A と B が 7 時に待ち合わせる」という命題が 2 人の共通基盤となる。なおこのとき、共通基盤が成立するためには、単に B が理解したと思うだけではなく、それが明白になるような理解の証拠が A に対して示されなければならないため、言語による相互信念の形成は複雑な調整過程をとまなうことになる。

論文

- Schiffer, S. R. (1972). Meaning.
- Cohen, P. R. & Levesque, H. J. (1990). Rational Interaction as the Basis for Communication. Pattern Recognition. https://www.researchgate.net/publication/235206795_Rational_Interaction_as_the_Basis_for_Communication
- Clark, H. H., & Marshall, C. R. (1981). Definite knowledge and mutual knowledge.
- Harman, G. (1977). [Review of Linguistic Behaviour, by J. Bennett]. Language, 53(2), 417 – 424. <https://doi.org/10.2307/413111>
- Lewis, David Kellogg (1969). Convention: A Philosophical Study. Cambridge, MA, USA: Wiley-Blackwell.
- Clark, H. H. (1996). Using language. Cambridge university press.

(文責) 竹内研究室 天谷武琉

基盤化の計算モデル

隣接ペア

〔質問-返答〕〔誘い-受諾〕のような最も基本的な相互行為を達成する発話対のことであり、以下のような2つの発話 X, Y の連続である (Schegloff & Sacks, 1973).

隣接ペアは以下のような2つの発話 X, Y の連続である.

1. X と Y は隣接した位置にある
2. X と Y は異なる話者が産出する
3. 第1部分 X は、第2部分 Y に先行する
4. X は Y を特定化する (X は決まった型の Y を要求する)

Clark による定式化

- C: 行くの？
- N: えっ？
- C: 行くの？
- N: うん

(出典: ザトラウスキー, 1993)

Clark(1996) は、以下の原則が対話内で行われていることを定式化した.

共同行為に従事する主体たちは、当面の目的に十分な範囲で、それに成功したという共通基盤（相互信念）を形成しようとする.

このような共通基盤を形成することを **基盤化 (grounding)** とよぶ。基盤化のためには、共通基盤の定義を満たす共有基礎 b が必要である。発話例では、第 4 ターンの N の応答が（質問に対する適切な応答になっているという意味で）C の質問を理解したという証拠を示しており、これが共有基礎の役割を果たしている。

聞き手によって正しく理解された発話のことを談話への**貢献 (contribution)** とよび、貢献は **提示 (presentation)** と **受理 (acceptance)** の 2 段階からなるとしている。

提示: A が B に発話 u を提示する。A は、B からある証拠 e が示されれば、 u によって自分が意味したことが B に理解されたと信じて良い、という仮定に基づいている。

受理: u によって A が意味したことを理解したという証拠 e' を示すことで、B が u を受理する。B は、一旦 e' が A によって記録されれば、自分の理解を A も信じるようになる、という仮定に基づいている。

そして、B によって示されるような理解の証拠 (Clark, 1996) としては下表の 4 つのタイプがある。

理解の証拠	
主張 (assertion)	うなづいたり、「うん」「はい」の類のあいづちを打つ
前提 (presupposition)	要求された応答を産出したり、関連する次のターンを開始したりする
表示 (display)	特定の型の応答を産出することで、A の発話をどのようなものとして理解したか示す
例示 (exemplification)	A の発話の全体あるいは一部の言い換え・復唱を行ったり、しかめっつら・失望の表情を見せる

発話例における N の第 2 ターンのような問い返しや明確化を求める質問は、逆に不理解の証拠になる。不理解が生じるとそれを修復するやりとりが開始され、理解の証拠のいずれかが示されることで、受理段階が終了する。

貢献グラフ

貢献は提示と受理の 2 つの段階からなる。受理過程は、しばしば複数のターンを必要とするが、ある貢献に対する受理はそれ自体が新たな貢献の提示でもある。このような基盤化の過程は以下のようにグラフ構造で表すことができ、これを**貢献グラフ (contribution graph)** とよぶ (Clark & Schaefer, 1989)。

上記グラフにおける B. um. about um a hundred miles - は、直前の受理でありながら、次の隣接ペアへの提示を示す形となる。

また、会話分析における隣接ペアや談話分析の発話交換構造は、貢献を基礎とした構造とみなすことができ、カーンとブレナンはこのような観点から貢献グラフと隣接ペアを融合する見方をしている (Cahn & Brennan, 1999)。

<p>A. how far is it from Huddersfield to Coventry.</p> <p>B. um. about um a hundred miles -</p> <p>A. so, in fact, if you were. living in London during that period, . you would be closer -</p>
--

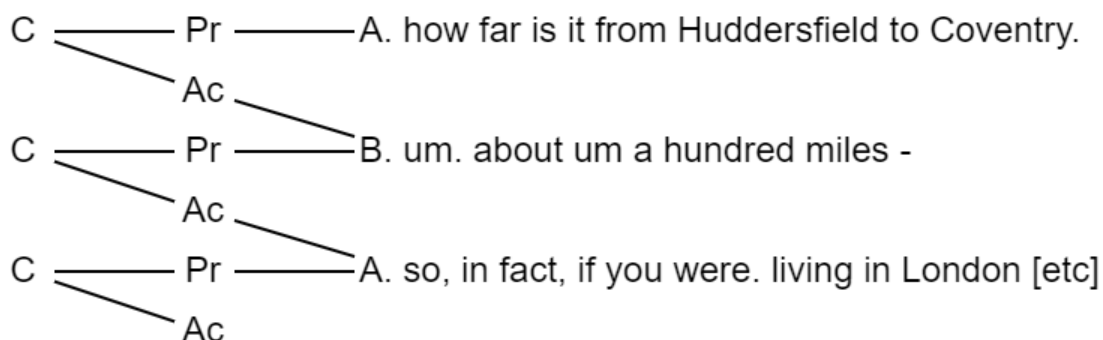


図1 貢献グラフ

Traum による定式化

対話の各時点において現在の貢献の基盤化がどの段階にあるかということが明示されていない。Traum(Traum, 1994, 1999; Traum & Allen, 1992; Traum & Hinkelman, 1992) はこの点が、Clark のモデルの最大の欠点であるとし、提示・受理という大雑把な2段階からなる貢献に代わって、開始・続行・認定などの新たな新たな対話の定式化を提唱した。

談話ユニットと基盤化アクト

談話ユニット (discourse unit, DU) は、基盤化の理論における貢献に対応するもので、1つの発話が提示されてから、その発話の理解が主体たちの共通基盤になるまでの範囲を指す。談話ユニットは、対話中の発話を何らかの形で分割した基本単位に付与される、**基盤化アクト (grounding act)** の列からなる。そのような単位としては、イントネーション句 (Pierrehumbert & Hirschberg, 1990) やそれに加えて長い休止句で区切られた単位 (Traum & Heeman, 1996) がしばしば用いられる。

Traum のモデル (Traum, 1994) では、現在の貢献の基盤化に関する主体のその時点での内部状態と、現在の発話によって与えられた基盤化アクトから、次の状態を決定するような遷移ネットワークによって、基盤化過程をモデル化する。これによって、各時点での基盤化の状態が明示され、また、次に来るべき基盤化アクトの予測が可能になる。

Traum & Nakatani(1999) を修正した基盤化アクトを表として示すと以下のようになる。

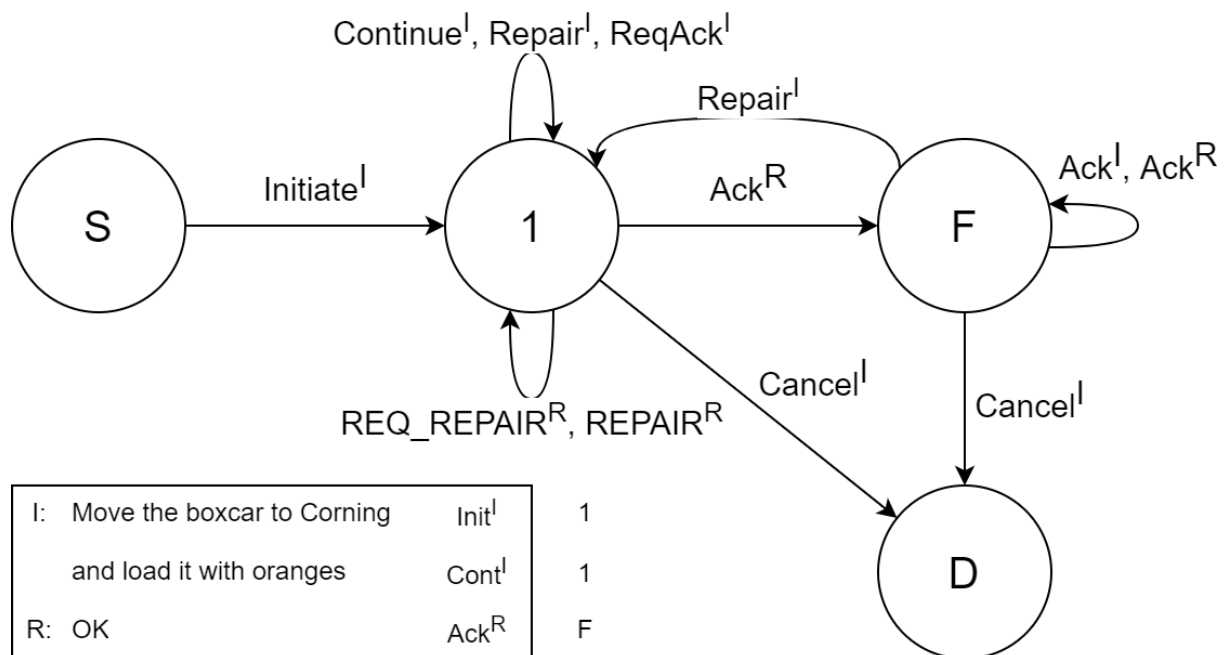


図2 基盤化の状態遷移ネットワーク

基盤化アクト

開始 (Initiate)	新しい談話ユニットを生成する
続行 (Continue)	同一主体が現在処理中の談話ユニットに関連する内容を追加する
認定 (Ack)	他者によって提示された直前の発話に対する理解を示す
修復 (Repair)	談話ユニットの内容の誤解 (の可能性) を解消する
修復要求 (ReqRepair)	他者からの修復を求める
認定要求 (ReqAck)	他者からの認定を求める
取り消し (Cancel)	現在の対話ユニットの処理を停止し、基盤化不可能なものとする

参考

文献

- 石崎 雅人, 伝 康. (2001). 談話と対話. 日本: 東京大学出版会. 第7章相互信念と対話

論文

- Clark, H. H. (1996). Using Language. イギリス: Cambridge University Press.

- Clark, H. H., & Schaefer, E. F. (1989). Contributing to discourse. *Cognitive science*, 13(2), 259-294.
- Cahn, J. E., & Brennan, S. E. (1999, November). A psychological model of grounding and repair in dialog. In *Proc. Fall 1999 AAAI Symposium on Psychological Models of Communication in Collaborative Systems*.
- Traum, D. (1994). A computational theory of grounding in natural language conversation.
- Traum, D. R. (1999, November). Computational models of grounding in collaborative systems. In *Psychological Models of Communication in Collaborative Systems-Papers from the AAAI Fall Symposium* (pp. 124-131).
- Traum, D. R. & Allen, J. F.(1992). A speech acts approach to grounding in conversation. In *Proceedings of International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP' 92)* (pp. 137-140).
- Traum, D. R., & Hinkelman, E. A. (1992). Conversation acts in task - oriented spoken dialogue. *Computational intelligence*, 8(3), 575-599.
- Pierrehumbert, J., & Hirschberg, J. B. (1990). The meaning of intonational contours in the interpretation of discourse.
- Traum, D. R., & Heeman, P. A. (1996, October). Utterance units and grounding in spoken dialogue. In *Proceeding of Fourth International Conference on Spoken Language Processing. ICSLP' 96* (Vol. 3, pp. 1884-1887). IEEE.
- Traum, D., & Nakatani, C. H. (1999). A two-level approach to coding dialogue for discourse structure: activities of the 1998 dri working group on higher-level structures. In *Towards Standards and Tools for Discourse Tagging*.

(文責) 竹内研究室 天谷武琉