

自然言語処理入門 「痛い?」「痛い」

東京大学 情報基盤センター

(情報理工学系研究科、情報学府 兼担)

中川裕志

`nakagawa@dl.itc.u-tokyo.ac.jp`

<http://www.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/~nakagawa/>

参考文献

- ✓ 岩波講座 言語の科学 全11巻
 - ✓ 談話、対話は第7巻
- ✓ 東大出版会 言語と計算
 - ✓ 談話、対話は第3巻、
- ✓ 対話、談話、語用論の書物は数え切れないほど多い
 - ✓ あえて代表的古典といえ、
 - ✓ 久野すすむ「談話の文法」 大修館

語用論と談話(省略と照応)

- 「痛い?」=「あなたは痛い?」
- 「痛い」 = 「私が(頭が)痛い」
- わざわざ主語を言わなくても「痛い」のが誰かは分かる。
- これは、省略(ellipsis)と照応(anaphora)と呼ばれる問題
- 省略(日本語では日常的。省略しないとかえって不自然)
 - 「同社」「同容疑者」なども一種の省略
- 照応: 代名詞や省略されたものが何を指し示すかを推定する理論。英語においては代名詞は省略されないが、代名詞の指示対象を決める照応は、文理解にとって必須。

語用論と談話（省略と照応）

- 談話とは「連続する複数の文」。照応は談話の理解において各文（あるいは発話）の理解に必要。
- **視点** 話し手自身も含め、話し手が最も共感している人。
- 「痛い」 = 「**私**は(頭が)痛い」: 私(=話し手)が視点
- わざわざ主語を言わなくても「痛い」のが誰か分かるのは、「痛い」という述語がデフォルトで話し手を視点にする性質の述語だから。日本語の主観述語(かゆい、眠い、...)はこのような性質がある。
- 「痛い？」 = 「あなたは痛い？」
- 「？」が疑問を表わすので、話し手が「痛い」ことを知らないから、次の候補は聞き手 = 「あなた」になる。

語用論と談話(省略と照応) つづき

- 談話とは「連続する複数の文」。照応は談話の理解において各文(あるいは発話)の理解に必要。
- **視点** 話し手自身も含め、話し手が最も共感している人。
- 「痛い」 = 「**私**は(頭が)痛い」: 私(=話し手)が視点
- わざわざ主語を言わなくても「痛い」のが誰か分かるのは、「痛い」という述語がデフォルトで話し手を視点にする性質の述語だから。日本語の主観述語(かゆい、眠い、...)はこのような性質がある。
- 「痛い?」 = 「あなたは痛い?」
- 「?」が疑問を表わすので、話し手が「痛い」ことを知らないから、次の候補は聞き手 = 「あなた」になる。

視点 やる、あげる、くれる、もらう(久野の理論)

- (1)高いスーツを買ってくれた。満足だ。
- 第2文の「満足だった」人は、(1)だと話し手、あるいは買ってもらった人。
- ？(2)高いスーツを買ってやった。満足だ。(おかしい談話)
- (3)高いスーツを買ってやった。満足したようだ。
- (3)では、「満足した」のはスーツを買ってもらった人。
- このような現象をどうやって説明するのか。
- 「やる」「あげる」のガ格主語、「もらう」「くれる」の二格目的語を**視点**といい、話し手が最も共感している人。(久野理論)
- 原則:主観述語の主語(=経験者)は**視点**

話し手＝スーツ
を買ってあげた
人＝視点

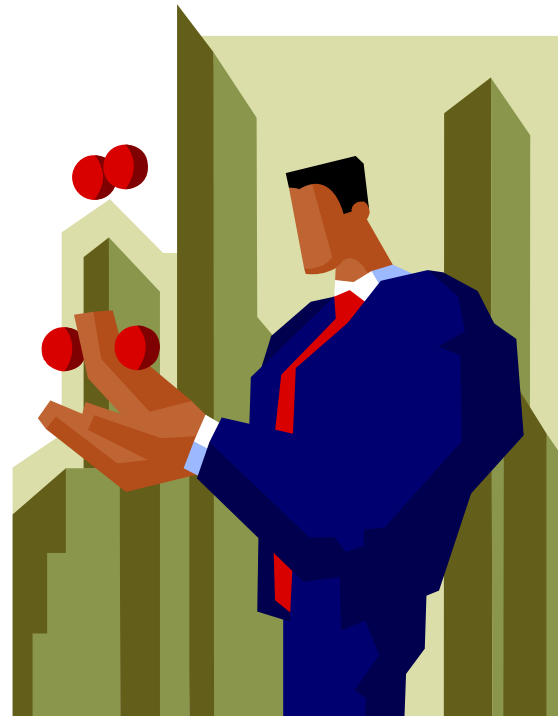


スーツを買って
やった人

スーツを買っ
てあげた



スーツを買っ
てくれた



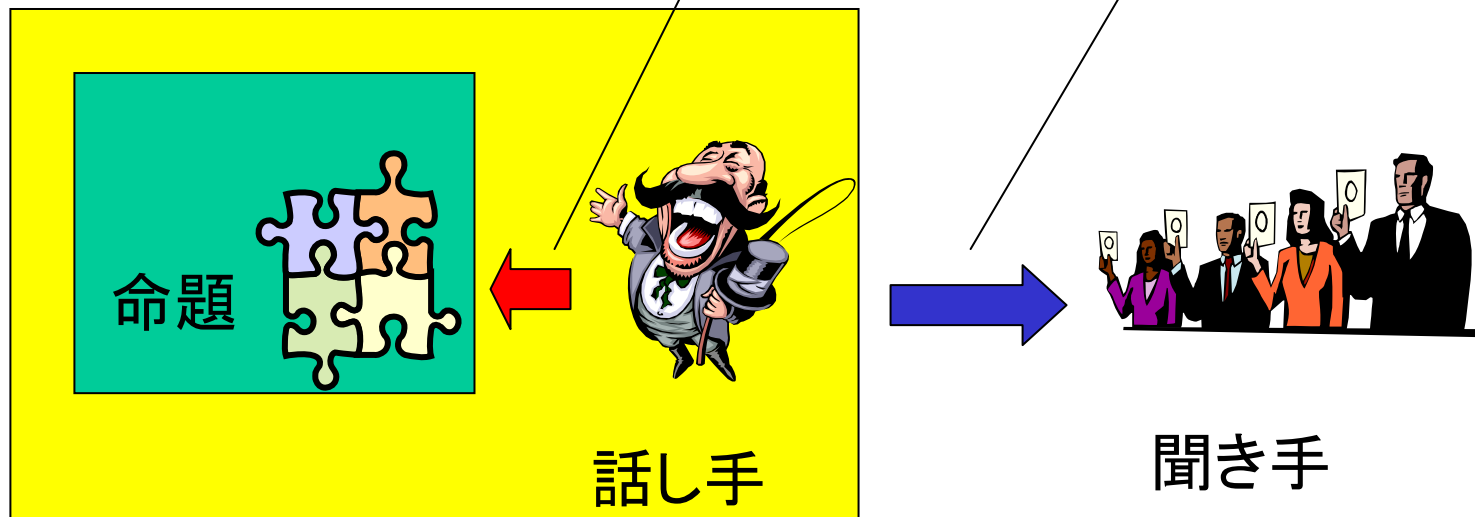
話し手＝スーツを
買ってもらった人
＝視点

視点 やる、くれる、もらう

- (1)高いスーツを買ってくれた。満足だ。
- ？(2)高いスーツを買ってやった。満足だ。(おかしい談話)
- (3)高いスーツを買ってやった。満足なようだ。
- 「やる」「あげる」のガ格主語、「もらう」「くれる」の二格目的語 を**視点**といい、話し手が最も共感している人。
- 「満足だ」というような感覚を表わす述語は視点の感覚となる。(1)
- 「満足だ」は主観述語。第3者(=買ってもらった人)が主語になりにくい。(2)は視点=ガ格主語=話し手なのでおかしい。
- (3)のように「ようだ」をつけて、第3者の感覚であることを明示すれば素直な日本語(モダリティの理論)

モダリティの理論(さわり)

- モダリティとは、文で記述されている事態(「命題」という)を話し手がどのような態度で記述するかを記述する理論。 命題への態度 話し手への態度



モダリティの理論(さわり)

- モダリティとは、文で記述されている事態(「命題」という)を話し手がどのような態度で記述するかを記述する理論。
- 「痛い」 → モダリティなし。命題(=痛い)を直接表現。
- 「痛いらしい／みたい／そうだ」→伝聞
- 「痛いようだ」→話し手の観察した結果を判断
- 「痛いのだ」→話し手が命題をわざと客観化して伝える→婉曲
- 「痛いよお」→終助詞も聞き手へのモダリティ

談話における照応の計算 — 中心化理論 —

■ 談話例

1. 太郎は花子を映画に誘いました。
 2. ϕ 一日中何も手につきませんでした。
- ϕ は省略された代名詞を意味し、ゼロ代名詞という。さて問題は ϕ は太郎と花子のどちらを指示するか？
 - そして、その直観を説明するアルゴリズムは？
 - ここでは、80年代後半から90年代にかけて主にアメリカで発展した中心化理論を説明する。

中心化理論

- 談話の局所的 結束性 (= 意味的なまとまりの良さ) を表す理論
- 談話単位 = 発話 U
- 前向き中心 Cf(U): Uにおいて実現されている対象のリスト
- 後ろ向き中心 Cb(U): Cfのうちの話の中心になっている要素
- 優先中心 max Cf(U): Cfを優先度の高い順に序列化したときの最高位の要素。
- Cbは現在の発話の中心 vs Cfは次の発話の中心(の候補)
- Cfの序列
 - トピック(主題=ハ格) > 視点 > ガ格 > 二格 > ヲ格 > その他

◆ 発話 U_1, U_2, \dots で以下の制約が成り立つ

1. ただひとつの $C_b(U_i)$ が存在
2. $C_f(U_i)$ の全要素は U_i で実現 (文字として現れるかゼロ代名詞かゼロピック(ZTA))
3. $C_b(U_i)$ は $C_f(U_{i-1})$ のうちから選ばれるなら、最高位の序列のもの
4. $C_f(U_i)$ のある要素が代名詞として実現しているなら、 $C_b(U_i)$ も代名詞として U_i 中で実現される
5. C_b の遷移には次の優先順序あり

continue > retain > smooth-shift > rough-shift

	$C_b(U_i) = C_b(U_{i-1})$ Or $C_b(U_{i-1}) = \text{不定}$	$C_b(U_i) \neq C_b(U_{i-1})$
$C_b(U_i) = \max C_f(U_i)$	continue	smooth-shift
$C_b(U_i) \neq \max C_f(U_i)$	retain	rough-shift

◆ 例 continue > retain

1. 太郎はパーティに招待された。
2. ϕ (ガ) 花子をととても気に入った
3. ϕ (ガ) ϕ (ヲ) 昨日映画に誘ったらしい。

1. 太郎はパーティに招待された。
2. ϕ (ガ) 花子をととても気に入った
3. ϕ (ガ) ϕ (ヲ) 昨日映画に誘ったらしい。

● 中心化理論によれば

1. C_b =太郎、 C_f ={ 太郎、パーティ }、
2. C_b =太郎、 C_f ={ 太郎(ガ)、花子(ヲ) }、
continue
3. C_b =太郎、 C_f ={ 太郎(ガ)、花子(ヲ) }
continue
3. C_b =太郎、 C_f ={ 花子(ガ)、太郎(ヲ) }
retain

◆ U_i 中のゼロ代名詞が $C_b(U_{i-1})$ を指すとき、
continueを得る手段が他にないなら、このゼロ
代名詞を U_i のゼロ主題にできる

1. 太郎はデータの入力をしはじめた。
2. ϕ (ガ) やっと半分終わった
3. 次郎が ϕ (ニ) 古いデータを見せた
4. ϕ (ガ) ϕ (ニ) いくつかの間違いを指摘してくれた

1. 太郎はデータの入力をしはじめた。
2. ϕ (ガ) やっと半分終わった
3. 次郎が ϕ (二) 古いデータを見せた
4. ϕ (ガ) ϕ (二) いくつかの間違いを指摘してくれた

● 中心化理論によれば

1. C_b =太郎、 C_f ={太郎、データ}、
2. C_b =太郎、 C_f ={太郎(ガ)}、continue
3. C_b =太郎、 C_f ={次郎、太郎} retain
4. C_b =次郎、 C_f ={次郎(視点)、太郎(ガ)} smooth-shift
3. C_b =太郎、 C_f ={太郎(主題:二ハ)、次郎(ガ)}
ZTA-continue
4. C_b =太郎、 C_f ={太郎(視点)、次郎(ガ)} continue

複文の場合

- 複文の場合の照応は、従属節と主節を単文化して談話として扱う。ただし、接続助詞の意味によってはいろいろな現象が現れる。接続助詞の種類による南不二夫の分類
 - A類: $\phi 1$ 電車に乗って $\phi 2$ 学校に行った $\rightarrow \phi 1 = \phi 2$
 - B類: $\phi 1$ 早く帰ったので $\phi 2$ 助かった $\rightarrow \phi 1 = ? \phi 2$
 - C類: $\phi 1$ 高かったが $\phi 2$ 買った $\rightarrow \phi 1 ? \phi 2$

複文の場合

- 複文の場合の照応は、従属節と主節を単文化して談話として扱う。ただし、接続助詞の意味によってはいろいろな現象が現れる。
 - (1) $\phi 1$ 苦しかったので $\phi 2$ 早く寝た $\rightarrow \phi 1 = \phi 2$
 - ?(2) $\phi 1$ 苦しだったので $\phi 2$ 早く寝た $\rightarrow \phi 1 \neq \phi 2$
 - (3) $\phi 1$ 苦しだったので $\phi 2$ 早く寝させた $\rightarrow \phi 1 \neq \phi 2$
- その他にもいろいろな要素が関連してくる。
 - 主節、従属節の述語、アスペクト辞、時制
- なお、現在の自然言語処理技術では、照応の計算機による推定はおよそ80%程度の正確さ

複文の場合

- 工業製品の取り扱い説明書の場合
 - (1) φガφヲ 押すと φ2出ます。
 - φガ=使用者、 φ2=製品の何かの部分
 - (2) φガφヲ押すとφ2出られます
 - φガ= φ2=使用者
- 「と」は客観的な因果関係を表わす。さらに製品の説明だから、主節に製品の記述が必要。だから(1)の照応になる。
- 製品について確定的に記述すべき。よって「られます」という可能性は製品ではなく、使用者(=自由意志を持つ)が主語になるはず。
- このようにドメインを限定すれば照応の手がかりがつかめることあり。

修辞構造理論: RST (Mann and Thompson)

- 話者の意図を表現する関係構造の理論
- 談話の部分と部分の関係
 - ただし、部分は、節、文、文連続などどれでもよい。
- 関係は、HPSGの主辞、`subcat` に似た
Nucleus、`satellite`
からなる。
- 関係を構成する要素は 意味

- text span :RSTの対象となるテキストの部分
 - 意味的unitとしてはClause(節)が対応。
 - Unitをいくつか組み合わせてtext spanとする
 - nucleus、satelliteもtext span
- 制約：複数のnucleus、satellite、などの間にある
 - nucleusの制約：書き手が満足するほどには読み手はnucleusを信じないかもしれない
 - satelliteの制約：読み手はsatelliteを信じている
 - nucleusとsatelliteの間の制約：読み手はsatelliteを理解すると、nucleusを深く信じるようになる
- 効果：書き手がいろいろな修辞(RST)を使って、読み手に引き起こそうとする効果
 - 読み手のnucleusが増大
 - 効果の中心はnucleusにあり

text spanの間の関係

➤ Nucleus-satellite関係

- Evidence, Justify, Antithesis, Concession, Circumstance, Solutionhood, Elaboration, Background, Enablement, Motivation, (Non)Volitional Cause, (Non)volitional result, Purpose, Condition, Otherwsie, Interpretation, Evaluation, Restatement, Summary, etc. etc.

➤ Multi-nuclear 関係

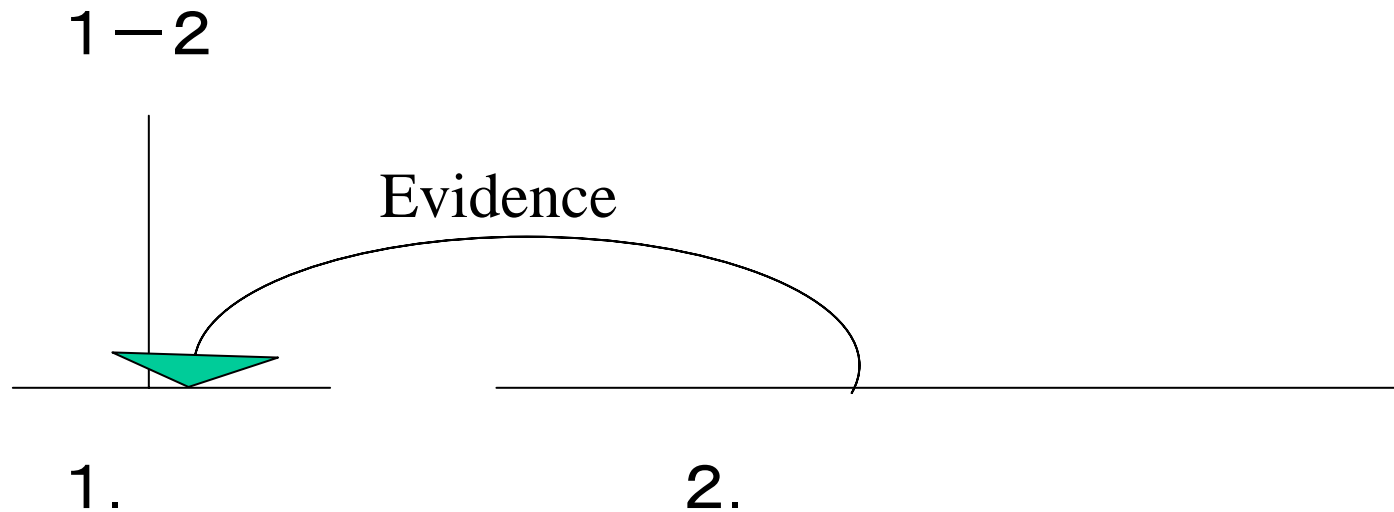
- Sequence, Contrast, Joint, etc.etc.

RST分析の過程

- ▶ Step1. textをunitに分解
 - ▶ UnitはRSTの目的に沿うなら任意の大きさでよいが、clause(節)単位だと面白い結果が導けることが多い。
- ▶ Step2.unitを組み合わせてtext spanを作り、text span間の関係を認識する。
 - ▶ topdownでもbottom up でも良い。
 - ▶ 与えられたtextに複数の関係が定義できることもある。

例

1. 80年度向けのプログラムはきちんと動作した
2. 80年の資料を入力して得た結果と、手計算の結果が一致した。



談話の大域的構造

1. 太郎: 生協で昼ご飯にしようぜ。
2. 次郎: 渋谷にうまいパスタ屋見つけたんだ。渋谷まで行く？
3. 太郎: 午後1の物理は出たいんだ？
4. 次郎: あの物理、つまらないぜ。
5. 太郎: お、知らないの？ 今日、レポートの問題がでるっていう噂だぜ。
6. 次郎: そうか。物理はでなきゃならないか。
7. 太郎: ところで、そうになると昼は？
8. 次郎: 生協でいいです。

談話の大域的構造

- Groz & Sidner の意図構造 intentional structure 理論
- 談話の構造は、
 - **言語構造 = 発話** の連続したもの(談話単位)を要素とする
 - **意図構造**(intentional structure) = **談話目的**
 - **注意状態**(attentional state) = **焦点スタック**
- からなる。
- 談話目的は、談話の進行によってさらに談話単位毎に談話副目的を生み出す。
 - 談話目的A1は、それから派生した談話副目的A2を支配している。
 - A2の方がA1より先に充足されなければならない。
- いくつかの談話(副)目的の間の関係を示すのが注意状態

談話の大域的構造

談話の構造は、

- **言語構造 = 談話単位**
- **意図構造**(intentional structure) = **談話目的**
- **注意状態**(attentional state) = **焦点スタック**
- からなる。
- 焦点の要素は
 - その談話単位の中で直接言及された要素
 - その談話単位の生成、理解の過程で参照された要素
 - その談話単位の談話(副)目的

談話の大域的構造

- 談話の構造は、**目的と焦点スタック**からなる。
- 1. 太郎: 生協で... 談話単位1 (昼ご飯の場所)
- 2. 次郎: 渋谷に... 談話単位1 (1の対案の説得)
- 3. 太郎: 午後1... 談話単位1の達成のために副目的を出す。ここから談話単位2が開始
- 4. 次郎: あの物... 談話単位2
- 5. 太郎: お、知... 談話単位2
- 6. 次郎: そうか... 談話単位2 (サブ目的達成)
- 7. 太郎: ところ... 談話単位1へ戻る。 談話単位2のサブ目的達成、あるいは、cue phrase「とろこで」によるものである。
- 8. 次郎: 生協で... 談話単位1の目的達成

談話の大域的構造

- 談話の構造は、**目的と焦点スタック**からなる。
- 焦点スタックは談話の進行につれて次のようになる。
 - 1. で談話単位1の目的: DSP1をスタックの push
 - 3. で談話単位2の目的をDSP2スタックの push
 - 7. で談話単位2の目的: DSP2をスタックから pop して捨てる。再び、談話単位1の目的: DSP1がスタックのトップにあり、話題の焦点になる。

1	2	3	4	5	6	7	8
DSP1	DSP1	DSP2	DSP2	DSP2	DSP2	DSP1	DSP1
		DSP1	DSP1	DSP1	DSP1		

談話の構造を把握する手がかり

- 話題の転換： 例えば、中心化理論におけるCbの変化
 - 助詞ハによる話題の設定
- 合図句(cue phrase)
 - 「ところで」「さて」: 焦点スタックのpop、新しい焦点の導入
 - 「そのためには」「例えば」: 新たな焦点を導入し、談話副目標を立てる
 - 「...し終わったよ」「これでOK」: 副目標の達成。焦点スタックの pop

グライスの理論

- ◆ グライスは協調的対話における言外の情報伝達の仕組みを説明する4つの格率を提案した。
 - I. 質の格率(maxim of quality): 真なる発言をすること
 - I. 嘘を言わない。
 - II. 十分な根拠のないことは言わない
 - II. 量の格率(maxim of quantity)
 - I. 要求に見合うだけの情報は与える
 - II. 要求された以上の情報は与えない
 - III. 関係の格率(maxim of relation): 関連性のあることを言う

グライスの理論

IV. 様態の格率(maxim of manner):

I. 曖昧さの排除。多義性の排除。簡潔性。整然と

◆ 例:

◆ きのうは5人来た。

◆ 5人以上来ていても、論理的には正しいが、ちょうど5人と解釈。話し手が量の格率と様態の格率を満たすように話していると仮定しているから成立する。