

TM-0110

談話理解システム DUALS における
質問応答処理

三 吉 秀 夫

May, 1985

©1985, ICOT

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03) 456-3191~5
Telex ICOT J32964

Institute for New Generation Computer Technology

談話理解システムDUALS における 質問応答処理

三吉秀夫

(財団法人 新世代コンピュータ技術開発機構)

1. はじめに

知識情報処理を行うコンピュータの開発を目指す第五世代コンピュータプロジェクトにおいて、人間とコンピュータ間の柔軟な会話機能を実現する知的インターフェイスモジュールは特に重要なテーマである。知的インターフェイスを支える技術としては構文解析、意味解析、談話解析、辞書システムの構築、等多岐に渡るが、とりわけ談話理解システムはこれらの要素技術を統合して粗み上げなければならない、未解決の問題の多いテーマである。ICOTでは、Montague流の意味論に換わるものとして最近注目を集めている状況意味論(Situation Semantics) [Barwise and Perry 83] をベースにした談話理解モデルの研究を進めており、小学校3年生程度の国語の読解力問題を解く談話理解実験システムDUALS(Discourse Understanding Aimed at Logic-base System)を開発した。本論文では、その第1版のシステムにおける問題解決部について述べる。一口に問題解決といっても構文解析、意味解析、談話解析の各ステップにおける処理は広義の意味では問題解決といえるであろう。例えば、代名詞の同定は談話解析ステップにおける問題解決処理と見做せる。しかし、ここでは、ある物語が与えられ、その内容に関する質問に対する解答を導く過程を問題解決と呼ぶことにする。

第2章では、DUALSのシステム全体のモデル構成について述べる。第3章では、小学校低学年の国語の読解力問題における質問文の分類について述べる。第4章では、DUALSの問題解決部のインプリメントについて述べる。また文生成についてもふれる。第5章では、今後の課題について述べる。付録に実行例を載せる。

2. モデル

DUALS は先生（ユーザ）が小学校の生徒（計算機）にある物語を与え、次にその物語に関する質問文を与えて、生徒がそれに解答するという形式をとる。物語文が生徒に与えられると、生徒はその意味を解析し、物語に関する知識として蓄える。文が次々に与えられると、生徒は自分の持っている常識を使って、文脈解析を行いながら物語に関する知識を蓄積してゆく。また、先生が物語に関する質問文を与えると、生徒は今述べた2種類の知識を使って解答を求めて先生に答を返す（図 2.1）。生徒が持つ知識や意味表現は、状況意味論に基く談話解析用の記述言語CIL [Mukai 85]の初期バージョンによって表現されている。状況意味論の立場からは、問題解決は質問の内容を示す不定要素へのアンカリングに対応する。しかし、状況意味論では特にアンカリングのメソッドについては何もふれておらず、実際のインプリメントではホーン節に基く推論規則を適用することによって問題を解いている。

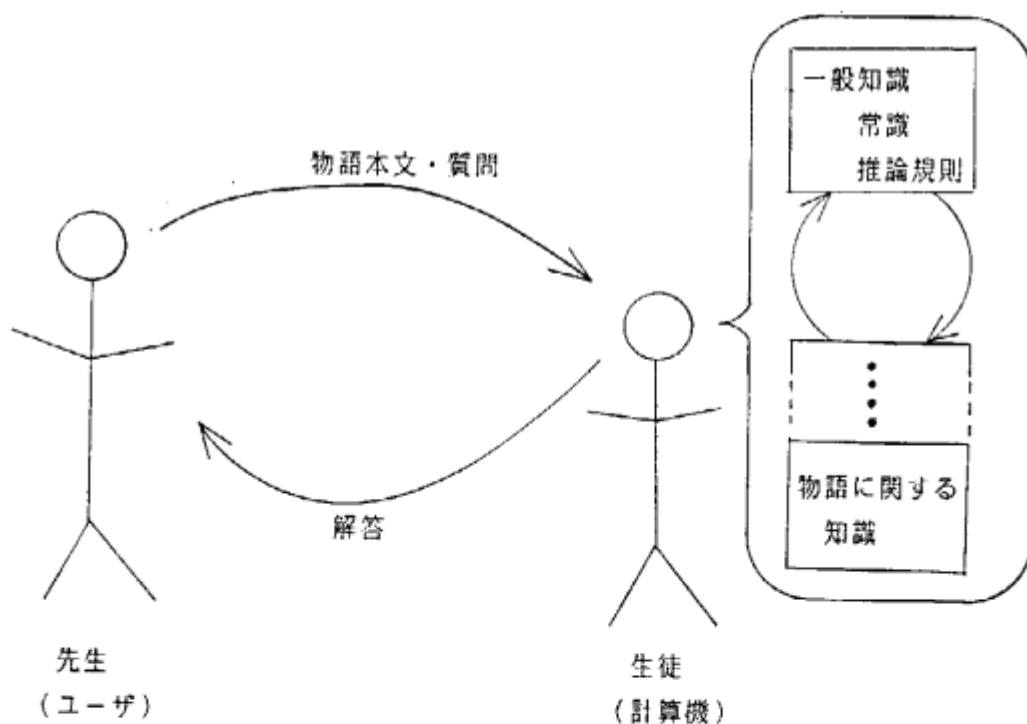


図 2.1 システム全体のモデル

3. 質問の分類

2章で述べたような全体のモデルのもとで、先生が生徒に物語の内容に関する様々な質問を発する。生徒は質問文の内容を解釈して自分の持っているワールドの知識や、物語を読んで得た知識を使って解答を求めようとする。しかしながら、小学生向きの国語の読解力問題はいろいろな種類の文章（物語・童話、手紙、随筆、記録文、伝記、詩、等）を含んでいる。また、質問文も易しいものから難しいものまで広範囲に渡るので、解答を求めるための手順の複雑さ、コスト、必要なバックグラウンド知識の量も質問によって異なる。従って実際の小学生向きの国語の読解力問題をある程度タイプ別に分類してみることは、今後の談話理解システムの発展のために有用な情報を与えると思われる。本章では小学校1年生から3年生までの国語の問題集〔受験研究社〕の中から最も癖のない文章と思われる記録文に焦点を当て、それらの質問文の特徴を調べた結果について述べる。

3.1 質問のタイプによる分類

最も一般的な分類の仕方は5W1H型、及びyes/no型であるが、yes/no型はほとんどみられない。

• what

- 例 「～するための道具名を書け。」
「ラクダのこぶには何が入ってどんな働きがあるか。」
「ねずみは歯が長くならないために何をするか、歯が長くなるとどうなるか。」
「ねずみのしっぽはどんな働きをするか。」
「ダムの上の水は何に使われるか。」
「はたらきバチの仕事を書け。」
「ひばりとすずめはどんなところが似ているか、ちがうか。」

• where

- 例 「おとなのさけはどこに住むか、また卵を産むためにどこへ来るか。」
「コウテイペンギンはどこに住むか。」
「かきとみかんはどこで作られるか。」
「川はどんな所をどのように流れるか。」（how も含む）
「冬にむくどりはどこにいるか。」
「漢字はどこの国で作られたか。」

• when

- 例 「たんぽぽはいつ咲くか。」
「どんな時にヘリコプターを使うか、4つ書け。」
「コウテイペンギンはいつ卵を産むか。」
「ひばりはどんな時に毛をさかだてるか。」
「私たちはどんな時に郵便切手を使うか。」
「郵便切手はどこで使われるようになったのか。」

・ who

なし

・ why

- 例 「ありは何故ひげとひげでさわりあうか。」
「くもは何故あみの上を平気で歩くのか。」
「何故新しい道路が作られるのか。」
「雪おろしをするわけを書け。」
「ねずみは歩くとき何故しっぽをひきずらないのか。」
「らくだは何故何日も食べないで歩けるのか。」

・ how (how many, how big, etc.)

- 例 「きりんのくびはどのようなか。」
「わには目をとじているのでどのように見えるか。」
「むれには何匹のかしらがいるか。」
「たんぽぽの花の色はどう変わるか。」
「雪おろしをすると家の中はどのようなになるか。」
「吹雪きが吹きつける様子を書け。」
「谷川はどのように流れるか。」
「ひばりの足はどのようなになっているか。」
「むくどりはどのような大きさか。」

3.2 質問のレベルによる分類

・ 内容吟味

- 例 5W1H型問題
アナフォーラ
要約（パラグラフ、全文）
本文のあとに続く内容を答えさせるもの

- ・本文の記述内容に関連した、解答者の一般知識を問う問題

例 「～を用いた用例を書け。」（言語学的知識）
 受動態から能動態への書換え。（言語学的知識）
 「本文から疑問文を抜き出せ。」（言語学的知識）
 ことば（接続詞、助詞等）の代入。（言語学的知識）
 普通表現を丁寧表現にかえる。（言語学的知識）
 「読者に疑問をなげかけているところを抜き出せ。」（言語学的知識）
 シソーラス的知識を問う問題（次節）。

3.3 問題解決過程の複雑さによる分類

- ・単文内の解析で解けるもの

例 内容吟味問題のうちやさしいもの。
 助詞の代入。
 係り受け
 「～はどのことばにかかるか。」

- ・連接単文間の解析で解けるもの。

例 接続詞の代入。
 アナフォーラの一部。

- ・段落間の接続関係（文脈）の解析で解けるもの。

例 アナフォーラ。
 要約問題。

- ・本文に記述されている知識以外に解答者の常識や一般知識を必要とするもの。

例 本文に現れるオブジェクトの関連した一般知識を問うもの。
 「りんご、みかんなどをまとめて何というか。」（シソーラス的知識）
 「花にはどんなものがあるか。」（シソーラス的知識）
 「ブルドーザ以外にどんな車があるか。」（シソーラス的知識）
 「トマト、きゅうりなどを売る店を何というか。」
 解答者の言語学的知識に関連した質問。
 前出
 本文中の説明から絵を描かせる問題。
 「おじぎそうの葉の説明部分をよく読んで葉の絵をかけ。」

本文のあとに続く内容を推論させる問題。

以上のように小学校低学年向けの国語の読解力問題にも幅広いバラエティがある。同じタイプの質問でも、文中のフレーズがそのまま解答になる場合もあれば、深い推論を要するものもある。現在のところ、これらの質問に対して一般的な解法を与えることは困難である。

3.4 第1版における分類

第1版では扱う文章と背景となる知識も限られたものであるので質問のタイプを次のように分類し、質問毎にヒューリスティックな推論規則を用意している。一般的な質問の分類の仕方は前に述べたように、英語の5W1H型及び、yes/no型があるが、推論に必要なコストや解の求め方の観点からは、小学校低学年程度の国語の問題に関しては、次のように再分類されるだろう（図 3.1）。

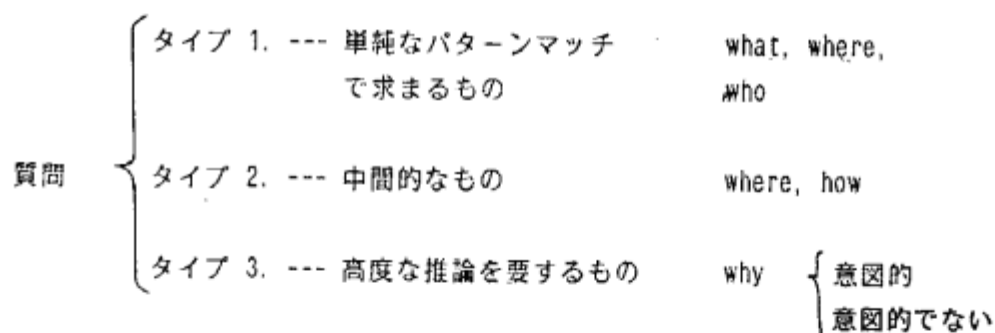


図 3.1 質問の分類

タイプ 1は質問の意味構造と、物語が直接表現する意味構造との単純なパターンマッチで求まるもので、「～は何か？」(what), 「～は誰か？」(who), 「～は…か？」(yes/no), などである。タイプ 2は簡単な推論を行うことにより解が求まる、タイプ 1とタイプ 3の中間的なものであり、「～はどこか？」(where), 「～はどのような？」(how), などがある。例えば物語の本文中で「飛行機は太平洋の上を飛んでいる。」という記述がある時、「飛行機の下は何か？」という質問に対しては、「オブジェクトAがオブジェクトBの上であればBはAの下にある。」というような物の上下関係を記述する推論規則を適用することにより解は求まる。タイプ 3は高度な推論を要し、常識やメンタルモデル、プラン・ゴールの理論等を駆使して求めるもので、「～は何故か？」(why) がある。このwhy 型の質問

は、尋ねられている状況がある動作主による意図的(intentional)なものであるかそうでないか(unintentional)によって更に2つに分類される。意図的なものとそうでないものの違いは次の例で明らかになる。

〔意図的なものの例〕

「彼は何故戸を開けたのか？」――これは動作主彼が意図的に戸を開けた理由を尋ねている。これに対する妥当な解は「開ければ外が見えるから。」とか、「開ければ新鮮な空気が入るから」のように、戸を開けることによって引起される状況(「開ける」状況を出発点にして因果関係連鎖を前向き(forward)に辿って得られる状況)が動作主にとって好ましい状況であれば、それが解になる。これを図示したのが図 3.2である。

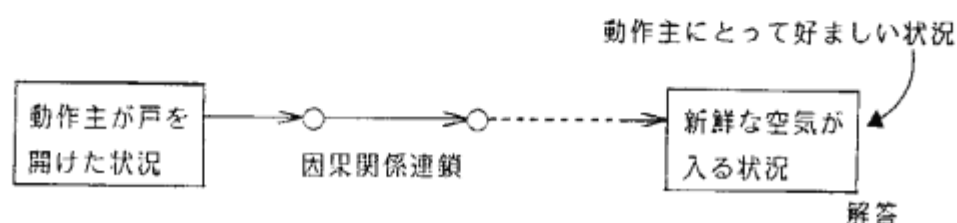


図 3.2 意図的なwhy 型質問の解法

〔意図的でないものの例〕

「何故戸が開いたのか？」――この質問の妥当な解は「風が吹いたから。」のように戸が開いている状況を引起した状況(「戸が開いている」状況を出発点にして因果関係連鎖を後向き(backward)に辿って得られるもの)が解になる。前例のように戸が開いていることが何か別の状況を引起することが解になるのではない。これを図示したのが図 3.3である。



図 3.3 意図的でないwhy 型質問の解法

3.1から 3.3までに述べたように、5WH型、yes/no型以外にもいろいろなタイプの質問が存在する。現状では、物語本文のあとに続く内容を予想させる問題や解答者の一般知識

そのものを問う問題（例ー「りんご、みかんなどをまとめて何というか？」）などは、特定の領域に対象を絞らない限り、計算機に解かせるのは非常に難しいと思われる。

4. インプリメント

本章ではDUALS における問題解決部、及び文生成部の実際のインプリメントについて述べる。また実際に物語の文章を読ませて、問題を解かせた実行例を付録に載せる。

4.1 問題解決部

問題解決部では、物語文の内容に関する質問文が入力・解析され、その意味構造が送られると、物語全体の意味を表現する談話構造及び問題を解くための一般知識を使って質問に対する解答を求め、それを次節で述べる文生成部に送る（図 4.1）。

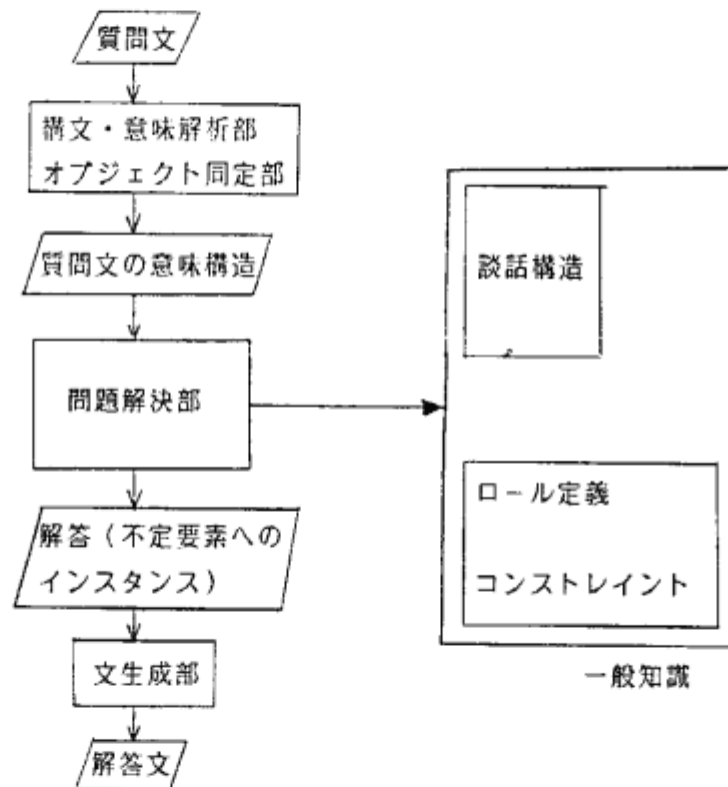


図 4.1 問題解決部の処理

談話構造は物語本文の構文・意味解析を行った後、オブジェクト同定部で省略や代名詞の処理を行って得られる部分状況 (partial situation) の集りとして表現される。

例えば次の 2 文を解析して得られる談話構造は図 4.2 のようになる。

- (1) あと 1 時間でマニラに着こうという時どうしたことが急にエンジンから白い煙

が吹き出しました。

(2) これを発見した機長のロールさんははっとしました。

```
in(sit*sit2, loc*loc1, (tuku, zero*zero1, ind#manila), pol#1) &
moc(sit*sit1, sit*sit2, sit*sit3, will*will1) &
in(sit*sit4, loc*loc3, (type_of, sit*sit4, dousitakotoka), pol#1) &
in(sit*sit4, loc*loc3, (type_of, sit*sit4, kyuuda), pol#1) &
in(sit*sit5, loc*loc4, (siroi, kemuri*kemuri1), pol#1) &
in(sit*sit4, loc*loc3, (hukidasu, kemuri*kemuri1, engine*engine1), pol#1) &
in(ds*sent1, loc*sent1, (amount, jikan*jikan1, quantity#itizikan), pol#1) &
in(sit*sit7, loc*loc5, (hakkensuru, ind#rollsan, sit*sit6), pol#1) &
in(sit*sit8, loc*loc6, (hattosuru, ind#rollsan), pol#1) &
in(ds*sent2, loc*sent2, (otoko, ind#rollsan), pol#1) &
sit*sit6 = sit*sit4 & ind#rollsan = kityou*kityou1
```

図 4.2 談話構造の例

次に一般知識について述べる。人間は物語を読んでその内容を理解するときには、物語の内容に関連したより広い背景知識を活用しながら理解を行っている。計算機に物語を理解させるためにも同様に、人間が持っているのと同じような世界に関する知識ベースを持っていなければならない。ここでいう一般知識とは、このような人間が持っている知識・常識であり、問題を解くための推論規則と考えられる。duals で使っている一般知識はロール定義とコンストレイントに大別される。ロール定義は世界におけるオブジェクトの性質やふるまい、あるいは事象のふるまいを記述するものであり、あらゆる事柄の原型（プロトタイプ）である。従ってロール定義はMinskyのフレーム^[Minsky 75]あるいはSchankのスクリプト^[Schank 77]に類似したものであると考えられる。図 4.3は「知らせる」という動作（事象）のロール定義の例である。

```

siraseru indexed _type
self: sit?1,
loc: loc?1,
pol: pol?1,
agent: ind?agent,
receiver: set?receiver,
information: sit?information,
cond: in(sit?1, loc?1,
        (siraseru, ind?agent, ind?receiver, sit?information), pol?1).

```

図 4.3 「知らせる」という動作（事象）のロール定義

図 4.3は次のような意味を持つ。

「『知らせる』という動作はself, loc, pol, agent, receiver, informationという 6個のパラメータを持つ。その内容は 7番目のcondというスロットに記述されており、ある状況sit?1 のロケーション（時間・場所）において、動作主ind?agent が受け手ind?receiverに情報sit?information を知らせるという条件が成立するか否か(pol?1の値が 1または 0かで区別される）という形式に表現される。」

同様に図 4.4は「知る」という動作のロール定義である。これについても同様に、
「『知る』という動作は、ある状況sit?1 のロケーションloc?1 において、動作主set?agent がある知識sit?knowledge を知る。」
ということを表している。

```

siru indexed _type
self: sit?1,
loc: loc?1,
agent: set?agent,
knowledge: sit?knowledge,
cond: in(sit?1, loc?1,
        (siru, ind?agent, sit?knowledge), pol?).

```

図 4.4 「知る」という動作のロール定義

次にコンストレイントについて述べる。コンストレイントは事象の性質や事象間の関係を記述するためのルールであって、Prologと同様のHorn節の形式で記述される。図 4.5は図 4.3と図 4.4の 2つのロール定義を用いて、「ある動作主Aが他の人物Bに情報Pを知らせれば、BはPを知る。」という因果関係を記述した例である。

```
cause(Ins1, Ins2) <-
  look_into(Ins1, siraseru, Id1, Slots1) &
  create(siru, Id2, Ins2) &
  receiver!Ins1 = agent!Ins2 &
  information!Ins1 = knowledge!Ins2.
```

図 4.5 コンストレイントの例

図 4.5のコンストレイントは実行時には次のような動作をする。
もしワールド中に「知らせる」という動作のインスタンス（ロール定義をオブジェクト指向プログラミングにおけるクラスと見なす）があれば「知る」という動作のインスタンスを作り、「知らせる」の与格と「知る」の主格の人物を同一化する。また、知らせる情報と知る知識を同一化する。このコンストレイントはAllen のアクションに関する理論^[Allen 83]を簡単化したものである。

図 4.6は「風が吹けば桶屋が儲かる。」のような長い距離の因果関係（因果関係連鎖）を辿るためのコンストレイントである。

```
causal_chain(Ins1, Ins2) <-
  cause(Ins1, Ins2).
causal_chain(Ins1, Ins3) <-
  cause(Ins1, Ins2) &
  causal_chain(Ins2, Ins3).
```

図 4.6 因果関係連鎖を辿るためのコンストレイント

図 4.6 のコンストレイントは次のように解釈される。
「2つの事象Ins1とIns2が直接の因果関係にあるならばそれらの間には因果関係連鎖がある（1番目のルール）。2つの事象Ins1とIns2が直接の因果関係にあり、Ins2とIns3の間

に因果関係連鎖があるならば、Ins1とIns3の間には因果関係連鎖がある（2番目のルール）。」

図 4.7のコンストレイントは物の上下関係を記述するコンストレイントであり、「AがBの上にあるならば、BはAの下にある。」という知識を表現している。

```
in(sit?, loc?, (ue, obj?, doko?), 1) <-  
in(sit?, loc?, (sita, obj?, doko?), 1).
```

図 4.7 物の上下関係を記述するコンストレイント

4.2 文生成

問題解決部は、推論規則を適用して解答が求まると、その意味構造を文生成部に送り、文生成部ではその意味構造から自然言語風な文を生成する。現在のバージョンでは非常に簡単な文生成のアルゴリズムを用いている。基本的には次の方法で文を作る。

(1) 解答を表す意味構造がsituation type以外の場合は、答となるオブジェクトに「です」という助動詞をつける。

(2) 解答を表す意味構造がsituation typeの場合は、そのsituation type中のリレーションの構造の部分が表す情報を分解し、格パターンを用いて文にする。格パターンは現在基本的な述部に対してのみ持っている。例えば「吹出す」という述部に関してはargumentを2個とり、「AがBから吹出す」という表層文を作るという情報を持っている。

[例 1]

「乗客は何人ですか?」という質問が出されると、構文・意味解析部は、条件として、

```
in(sit*sit48, loc*loc45, (howmany, zyoukyaku*zyoukyaku2,  
    suu*suu1), pol#1) &  
set __of(human*human2, sit*sit49, hitobito*hitobito9) &  
zyoukayaku*zyoukyaku2 = zyoukyaku*zyoukyaku1  
hitobito*hitobito9 = zyoukyaku*zyoukyaku2
```

を満たすようなsuu*suu1を求める疑問文であると認識する。問題解決部は談話構造の中から条件を満たす（マッチする）記述を見つけだし、suu*suu1に50という値をinstantiateする。これは上で述べた方法(1)に当てはまるので文生成部は

50 desu (50 です)

という解答文を生成，出力する。

〔例 2〕

次は解答がsituation typeになる例である。「ロールさんは何故はっとしたのですか？」という質問に対して，構文・意味解析部は，

```
in(sit*sit53, loc*loc49, (hattosuru, ind#rollsan), pol#1) %  
in(sit*sit54, loc*loc50, (why, sit*sit53, sit*sit55), pol#1) %  
in(ds*sent17, loc*sent17, (otoko, ind#rollsan), pol#1)
```

を満たすsit*sit53 を求める疑問文であると解釈する。つまりがロールさんがはっとした原因となる状況を求める。問題解決部はコンストレイントを適用することにより，談話構造の中から解答となるsituation sit*sit4 を得る。sit*sit4の構造は，

```
in(sit*sit4, loc*loc3, (hukidasu, kemuri*kemuri1, engine*engine1), pol#1)
```

であり，その中のリレーション， (hukidasu, kemuri*kemuri1, engine*engine1) を分解，格パターンの情報を用いて，

```
kemuri ga engine kara hukidasu （煙がエンジンから吹き出す）
```

という解答文を得る。

5. 今後の課題

DUALS 第1版は最初の実験的なシステムであり、規模も小さい。問題解決部で使っている知識もこの問題用に用意した約40個である。今後はこの知識を増やして、取扱うことのできる質問のパラエティを増やす必要がある。その際、無矛盾性、冗長性の除去等の管理を行う必要がある。その場合でも特定の領域に依存するものから増やすことになる。第1版では時間と場所を全く扱っていない。状況意味論においては、時間は状況を構成するプリミティブの1つであり、状況を表現する重要なファクタである。またそれらの間の関係(relation)も定義されている。状況間の関係を表す因果関係などにおいては、状況が起る時間的順序が特に重要であり、原因が結果よりも必ず時間的に早く起らねばならない。従ってコンストレイントを厳密に記述するためには条件の中にlocationの関係を明確に述べておく必要がある。しかしながら、物語中に記述されているすべての状況についてlocationの関係を判定することは極めて困難である。限られたパーシャルな関係を記述することは可能であろう。第1版では物語の意味構造中にlocationを書いているが実際には何にも使っていない。locationのもう1つの要素である空間についても同様である。時間と空間は自然言語処理を行うためには避けることのできないファクタであるので[Grosz 85]、今後研究を進めてゆかねばならない。アクションと時間の理論についてはテンポラルロジックに基いて一般化しようとする試み[Allen 84]もあり、今後の発展が期待される。人間はある行動をするときは、アクションの集りから成るプランを作り、そのプランに基いて行動する。また、そのプランを妨げるような状況が発生した場合には、それに対処するようにプランの変更を行う。談話理解において物語中の人物の行動を予測したり、説明付けを行う場合にもその行動のプロトタイプが必要である。このような研究は既にSchankらが行っているが[Schank 77]、そのようなメカニズムをDUALSにも導入する必要がある。その試みとして、第1版では談話構造解析部で独立して試みたが、それをトータルシステムに組込まなければならない。その際考慮すべき点はスクリプトの起動のタイミングであろう。その他、談話理解において重要なことは相互信念(Mutual Belief)[Joshi 82]の考え方の導入であろう。

文生成に関しては、本研究の第一の目的が文生成ではなかったため、現バージョンでは上記のようにシンプルなアルゴリズムを用いている。文の意味を表す深層構造の形式の如何にかかわらず、その中に十分な情報があれば自然な日本語文を生成することは、最近の機械翻訳の成果からも、可能である。文生成の観点から日本語で重要なものはテンス、アスペクト、モダリティの情報であり、またそれらを表現する形態素(助動詞など)の膠着順序の決め方である[熊野 83]。現在は変数にinstantiateされたオブジェクトそのものの、あるいは状況の中の中心となる条件部を分解して文を作っているもので、そのような情報は欠落している。状況意味論ではテンス、アスペクト等の情報の扱い方については明確に述べていないので今後導入を検討する必要がある。また十分な活用情報を持っていない

ればならない。いずれにしても文生成の良し悪しは深層構造が持つ情報の量と文法知識によって決まる。

[謝辞]

本研究を行う機会を与えて下さった淵一博研究所長，横井俊夫第3研究室長に深謝致します。有益な御討論を頂いたICOT自然言語グループの諸氏　――　向井国昭氏，安川秀樹氏，平川秀樹氏（現東芝），田中裕一氏，に感謝致します。

[参考文献]

[Barwise and Perry 83] Barwise, J. and Perry, J., Situation and Attitudes, (MIT Press, 1983).

[Mukai 85] Mukai, K., Horn Clause Logic with Parameterized Type for Situation Semantics Programming, ICOT TR-101, (1985).

[受験研究社] 小学1年国語読解力，受験研究社。

[受験研究社] 小学2年国語読解力，受験研究社。

[受験研究社] 小学3年国語読解力，受験研究社。

[Minsky 75] Minsky, M., 'A Framework for Representing Knowledge' in P. Winston(ed.) The Psychology of Computer Vision, 211-277, (McGraw-Hill, 1975).

[Schank 77] Schank, R.C. and Abelson, R.P., Scripts, Plans, Goals and Understanding, (Lawrence Erlbaum Associates, 1977).

[Allen 83] Allen, J.F., Recognizing Intentions from Natural Language Utterances, in M. Brady et al(ed.) Computational Models of Discourse, (MIT Press, 1983).

[Grosz 85] Grosz, B.J., Natural-Language Processing(Correspondent's Report), Artificial Intelligence Vol.25 (North-Holland, 1985).

[Allen 84] Allen, J.F., Towards a General Theory of Actions and Time, Artificial Intelligence, Vol.23, No.2 (North-Holland, 1974).

[Joshi 82] Joshi, A., The Role of Mutual Beliefs in Question-Answer Systems, In Mutual Belief, N. Smith(ed.), (Academic Press, 1982).

[熊野 83] 熊野明, 天野真家, 英日機械翻訳システムの訳文生成について, 情報処理学会自然言語処理研究会40-6, 1983.

[付 録]

ここではDUALS に実際に物語文を読ませ、質問応答処理を行った実行例を示す。
本実験では、異常事態が発生した飛行機を描写した次の11個の文から成る物語文を題材にしている。まず最初にこれらの文章をDUALS に読込ませる。

- (1) あと1時間でマニラに着こうという時、どうしたことが、急に、エンジンから白い煙がふき出しました。
- (2) これを発見した機長のロールさんは、はっとしました。
- (3) もしも火でもふこうものなら、飛行機は爆発してしまいます。
- (4) 下は、広々と広がる太平洋です。
- (5) そうしたら、50人の乗客の命はどうなることでしょう。
- (6) ロールさんは急いで、スチュワーデスのふちがみさん呼びました。
- (7) そして、いざというときの用意をするようにめいじました。
- (8) ふちがみさんの顔がひきしまりました。
- (9) 「お客様にお知らせするんですか。」
- (10) 「いや、なんとか、このまま飛んでみる。お客様には知らせないほうがいい。」
- (11) ふちがみさんは、操縦室を出ると、にっこりとほほえみながら、「みなさん、これから、救命具をつける訓練を致します。」と言いました。

物語文の読みが終ると、次の 6 個の質問文を順次入力する。

- (12) いま飛行機はどこの上を飛んでいますか。
- (13) 乗客は何人ですか。

(14) 機長さんは誰ですか。

(15) スチュワーデスは、誰ですか。

(16) ロールさんが「はっとした」のは何故ですか。

(17) ロールさんが、お客に知らせないほうがいいといったのは、何故だと思いますか。

次ページより実行時の画面表示を載せる。

DUALS: yome.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 1

Surface> ato itizikan de manilla ni tuko u toiwu toki ni
dousitakotoka kyuuni engine kara siroi kemuri ga hukidasi masi ta

English> The plane was still an hour from arriving in Manila , when
, with no warning , white smoke suddenly began to gush from the engine

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit4

Conditions on it are :

in(sit#sit2,loc#loc1,(tuko,zero#zero1,ind#manilla),pol#1) &
moc(sit#sit1,sit#sit2,sit#sit3,will#will1) &
in(sit#sit4,loc#loc3,(type_of,sit#sit4,dousitakotoka),pol#1) &
in(sit#sit4,loc#loc3,(type_of,sit#sit4,kyuuda),pol#1) &
in(sit#sit5,loc#loc4,(siroi,kemuri#kemuri1),pol#1) &
in(sit#sit4,loc#loc3,(hukidasu,kemuri#kemuri1,engine#engine1),pol#1) &
in(ds#sent1,loc#sent1,(amount,jikan#jikan1,quantity#itizikan),pol#1)

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 2

Surface> kore wo hakkensi ta kityou no rollsan wa hattosi masi ta

English> Seeing this , Captain Roll was alarmed

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit8

Conditions on it are :

in(sit#sit7,loc#loc5,(hakkensuru,ind#rollsan,sit#sit6),pol#1) &

in(sit#sit8,loc#loc6,(hattosuru,ind#rollsan),pol#1) &

in(ds#sent2,loc#sent2,(otoko,ind#rollsan),pol#1) &

sit#sit6=sit#sit4 &

ind#rollsan=kityou#kityou1

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 3

Surface> mosi mo hi demo huko u mononara hikouki wa bakuhatusi te
simai masu

English> If the engine catches fire , the plane will explode

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit11

Conditions on it are :

in(sit#sit9,loc#loc7,(huko,zero#zero2,hi#hi1),pol#1) &
mo(sit#sit9,sit#sit10,will#will2) &
in(sit#sit10,loc#loc3,(bakuhatusuru,hikouki#hikouki1),pol#1) &
in(sit#sit11,loc#loc9,(zitugensuru,sit#sit10),pol#1) &
zero#zero2=engine#engine1

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 4

Surface> sita wa hirobiroto hirogaru taiheiyou desu

English> Far below , nothing can be seen but the broad expanse of the
Pacific Ocean

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit12

Conditions on it are :

in(sit#sit12,loc#loc10,(sita,zero#zero3,ind#taiheiyou),pol#1) &

in(sit#sit13,loc#loc11,(type_of,sit#sit13,hirobiroto),pol#1) &

in(sit#sit13,loc#loc11,(hirogaru,ind#taiheiyou),pol#1) &

zero#zero3=hikouki #hikouki1


```
>>> DUALS Top Level Sentence Analysis
Sentence No. 5
Surface> sou si tara gozyuunin no zyoukyaku no inoti wa dou naru
desyou
```

```
English> What will become of the fifty passengers ?
```

```
Sentence type is : inform
Type is : sit#sit15
Conditions on it are :
  occupy(active_sit#active_sit1,loc#loc12) &
  set_of(human#human1,sit#sit14,hitobito#hitobito1) &
  cardinality(hitobito#hitobito1,50) &
  in(sit#sit15,loc#loc13,(naru,inoti#inoti1,sit#sit16),pol#1) &
  moc(active_sit#active_sit1,sit#sit15,sit#sit17,will#will13) &
  in(ds#sent5,loc#sent5,(part_of,inoti#inoti1,
    zyoukyaku#zyoukyaku1),pol#1)&
  active_sit#active_sit1=sit#sit11 &
  hitobito#hitobito1=zyoukyaku#zyoukyaku1
```

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 6

Surface> rollsan wa isoide stewardess no hutigamisan wo yobi masi ta

English> Captain Roll hurriedly called for the stewardess , Ms.
Fuchigami

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit18

Conditions on it are :

in(sit#sit18,loc#loc14,(type_of,sit#sit18,isoide),pol#1) &
in(sit#sit18,loc#loc14,(yobu,ind#rollsan,
ind#hutigamisan),pol#1) &
in(ds#sent6,loc#sent6,(otoko,ind#rollsan),pol#1) &
in(ds#sent6,loc#sent6,(onna,ind#hutigamisan),pol#1) &
ind#hutigamisan=stewardess#stewardess1

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 7

Surface> izatoiwutoki no youi wo suru youni meizi masi ta

English> He ordered her to prepare for an emergency

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit20

Conditions on it are :

```
in(sit#sit19,loc#loc15,(youisuru,zero#zero4,
    izatoiwutoki#izatoiwutoki1),pol#1) &
in(sit#sit20,loc#loc16,(meizuru,zero#zero5,zero#zero4,
    sit#sit19),pol#1) &
zero#zero5=ind#rollsan &
zero#zero4=ind#hutigamisan
```

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 8

Surface> hutigamisan no kao ga hikisimari masi ta

English> Ms. Fuchigami tensed

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit21

Conditions on it are :

in(sit#sit21,loc#loc17,(hikisimaru,kao#kao1),pol#1) &

in(ds#sent8,loc#sent8,(part_of,kao#kao1,ind#hutigamisan),pol#1) &

in(ds#sent8,loc#sent8,(onna,ind#hutigamisan),pol#1)

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 9

Surface> (okyakusama ni osirasesi masu ka)

English> " Shall I inform the passengers ? " she asked

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> okyakusama ni osirasesi masu ka

English> Shall I inform the passengers ?

Sentence type is : inform

Type is : sit#sit22

Conditions on it are :

in(sit#sit22,loc#loc18,(iwu,speaker#speaker1,hearer#hearer1,
sit#sit23),pol#1) &
speaker#speaker1=ind#hutigamisan &
hearer#hearer1=zero#zero5

Sentence type is : ask

Type is : pol#1

Conditions on it are :

in(sit#sit23,loc#loc19,(siraseru,zero#zero7,
okyakusama#okyakusama1,zero#zero6),pol#1) &
zero#zero7=speaker#speaker1 &
okyakusama#okyakusama1=hitobito#hitobito1

```
>>> DUALS Top Level Sentence Analysis
Sentence No. 10
Surface> ( nantoka konomama ton de miru . okyakusama ni wa sirase nai
hou ga ii )
```

```
English> " I will try to deal with the situation , " the captain
said. " Do not inform them . "
```

```
>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis
Surface> nantoka konomama ton de miru
```

```
English> I will try to deal with the situation
```

```
>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis
Surface> okyakusama ni wa sirase nai hou ga ii
```

```
English> Do not inform them
```

```
Sentence type is : inform
Type is : sit#sit24
Conditions on it are :
  in(sit#sit24,loc#loc20,(iwu,speaker#speaker2,
    hearer#hearer2,sit#sit26),pol#1) &
  in(sit#sit24,loc#loc20,(iwu,speaker#speaker2,
    hearer#hearer2,sit#sit28),pol#1) &
  speaker#speaker2=hearer#hearer1 &
  hearer#hearer2=speaker#speaker1
```

```
Sentence type is : inform
Type is : sit#sit26
Conditions on it are :
  in(sit#sit25,loc#loc21,(type_of,sit#sit25,nantoka),pol#1) &
  in(sit#sit25,loc#loc21,(type_of,sit#sit25,konomama),pol#1) &
  in(sit#sit25,loc#loc21,(tobu,zero#zero8),pol#1) &
  in(sit#sit26,loc#loc22,(kokoromiru,zero#zero9,sit#sit25),pol#1) &
  zero#zero9=speaker#speaker2 &
  zero#zero8=zero#zero3
```

```
Sentence type is : inform
Type is : sit#sit28
Conditions on it are :
  in(sit#sit27,loc#loc23,(siraseru,zero#zero11,
    okyakusama#okyakusama2,zero#zero10),pol#0) &
  in(sit#sit28,loc#loc24,(preferable,sit#sit27,sit#sit29),pol#1) &
  zero#zero10=zero#zero6 &
  zero#zero11=zero#zero9 &
  okyakusama#okyakusama2=okyakusama#okyakusama1
```

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 11

Surface> hutiganisan wa souzyuusitu wo deru to nikkorito hohoemi
magara (minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu)
to iwi masi ta

English> Ms. Fuchigami came out of the cabin and said to the
passengers with a smile , " Ladies and Gentlemen , at this point in
the flight , it's time to conduct the routine life jacket drill "

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

>>> DUALS Conversation Level Sentence Analysis

Surface> minasan korekara kyuumeigu wo tukeru kunren wo itasi masu

English> Ladies and Gentlemen , at this point in the flight , it's
time to conduct the routine life jacket drill

Sentence type is : inform

Type is : sit*sit30

Conditions on it are :

```
in(sit*sit30,loc*loc25,(type_of,sit*sit30,nikkorito),pol#1) &
in(sit*sit30,loc*loc25,(hohoemu,ind#hutigamisan),pol#1) &
in(sit*sit30,loc*loc27,(deru,ind#hutigamisan,
souzyuusitu#souzyuusitu1),pol#1) &
in(ds*sent11,loc*sent11,(onna,ind#hutigamisan),pol#1) &
hearer#hearer3=okyakusama#okyakusama1
```

Sentence type is : inform

Type is : sit*sit30

Conditions on it are :

```
in(sit*sit30,loc*loc26,(iwu,ind#hutigamisan,
hearer#hearer3,sit*sit44),pol#1)
```

Sentence type is : inform

Type is : sit*sit44

Conditions on it are :

```
in(sit*sit43,loc*loc40,(tukeru,hitobito#hitobito8,
kyuumeigu#kyuumeigu7),pol#1) &
in(sit*sit44,loc*loc41,(kunrensuru,hitobito#hitobito8,
sit*sit43),pol#1) &
hitobito#hitobito8=hitobito#hitobito1 &
hearer#hearer3=hitobito#hitobito8
```

Finished !!!

DUALS: eq.

```

hearer#hearer3=hitobito#hitobito8,
hearer#hearer3=okyakusama#okyakusama1,
zero#zero10=zero#zero6,
zero#zero11=zero#zero9,
okyakusama#okyakusama2=okyakusama#okyakusama1,
zero#zero9=speaker#speaker2,
zero#zero8=zero#zero3,
speaker#speaker2=hearer#hearer1,
hearer#hearer2=speaker#speaker1,
zero#zero7=speaker#speaker1,
okyakusama#okyakusama1=hitobito#hitobito1,
speaker#speaker1=ind#hutigamisan,
hearer#hearer1=zero#zero5,
zero#zero5=ind#rollsan,
zero#zero4=ind#hutigamisan,
ind#hutigamisan=stewardess#stewardess1,
active_sit#active_sit1=sit#sit11,
hitobito#hitobito1=zyoukyaku#zyoukyaku1,
zero#zero3=hikouki#hikouki1,
zero#zero2=engine#engine1,
sit#sit6=sit#sit4,
ind#rollsan=kityou#kityou1

```

DUALS: relation(P).

```

in(sit#sit43,loc#loc40,(tukeru,hitobito#hitobito8,
    kyuumeigu#kyuumeigu7),pol#1)
in(sit#sit30,loc#loc26,(iwu,ind#hutigamisan,
    hearer#hearer3,sit#sit44),pol#1)
in(ds#sent11,loc#sent11,(onna,ind#hutigamisan),pol#1)
in(sit#sit30,loc#loc27,(deru,ind#hutigamisan,
    souzyuusitu#souzyuusitu1),pol#1)
in(sit#sit30,loc#loc25,(hohoemu,ind#hutigamisan),pol#1)
in(sit#sit30,loc#loc25,(type_of,sit#sit30,nikkorito),pol#1)
in(sit#sit28,loc#loc24,(preferable,sit#sit27,sit#sit29),pol#1)
in(sit#sit27,loc#loc23,(siraseru,zero#zero11,
    okyakusama#okyakusama2,zero#zero10),pol#0)
in(sit#sit26,loc#loc22,(kokoromiru,zero#zero9,sit#sit25),pol#1)
in(sit#sit25,loc#loc21,(tobu,zero#zero8),pol#1)
in(sit#sit25,loc#loc21,(type_of,sit#sit25,konomama),pol#1)
in(sit#sit25,loc#loc21,(type_of,sit#sit25,nantoka),pol#1)
in(sit#sit24,loc#loc20,(iwu,speaker#speaker2,hearer#hearer2,
    sit#sit23),pol#1)
in(sit#sit24,loc#loc20,(iwu,speaker#speaker2,hearer#hearer2,
    sit#sit26),pol#1)
in(sit#sit23,loc#loc19,(siraseru,zero#zero7,
    okyakusama#okyakusama1,zero#zero6),pol#1)
in(sit#sit22,loc#loc18,(iwu,speaker#speaker1,hearer#hearer1,
    sit#sit23),pol#1)
in(ds#sent8,loc#sent8,(onna,ind#hutigamisan),pol#1)
in(ds#sent8,loc#sent8,(part_of,kao#kao1,ind#hutigamisan),pol#1)
in(sit#sit21,loc#loc17,(hikisamaru,kao#kao1),pol#1)
in(sit#sit20,loc#loc16,(meizuru,zero#zero5,zero#zero4,
    sit#sit19),pol#1)
in(sit#sit19,loc#loc15,(youisuru,zero#zero4,
    izatoiwutoki#izatoiwutoki1),pol#1)
in(ds#sent6,loc#sent6,(onna,ind#hutigamisan),pol#1)
in(ds#sent6,loc#sent6,(otoko,ind#rollsan),pol#1)
in(sit#sit18,loc#loc14,(yobu,ind#rollsan,ind#hutigamisan),pol#1)
in(sit#sit18,loc#loc14,(type_of,sit#sit18,isoide),pol#1)
in(ds#sent5,loc#sent5,(part_of,inoti#inoti1,
    zyoukyaku#zyoukyaku1),pol#1)
in(sit#sit15,loc#loc13,(naru,inoti#inoti1,sit#sit16),pol#1)
in(sit#sit13,loc#loc11,(hirogaru,ind#taiheiyou),pol#1)
in(sit#sit13,loc#loc11,(type_of,sit#sit13,hirobiroto),pol#1)
in(sit#sit12,loc#loc10,(sita,zero#zero3,ind#taiheiyou),pol#1)
in(sit#sit11,loc#loc9,(zitugensuru,sit#sit10),pol#1)
in(sit#sit10,loc#loc8,(bakuhatasuru,hikouki#hikouki1),pol#1)
in(sit#sit9,loc#loc7,(huku,zero#zero2,hi#hi1),pol#1)
in(ds#sent2,loc#sent2,(otoko,ind#rollsan),pol#1)
in(sit#sit8,loc#loc6,(hattosuru,ind#rollsan),pol#1)
in(sit#sit7,loc#loc5,(hakkensuru,ind#rollsan,sit#sit6),pol#1)
in(ds#sent1,loc#sent1,(amount,jikan#jikan1,
    quantity#itizikan),pol#1)
in(sit#sit4,loc#loc3,(hukidasu,kemuri#kemuri1,
    engine#engine1),pol#1)
in(sit#sit5,loc#loc4,(siroi,kemuri#kemuri1),pol#1)
in(sit#sit4,loc#loc3,(type_of,sit#sit4,kyuuda),pol#1)

```

```
in(sit#sit4,loc#loc3,(type_of,sit#sit4,dousitakotoka),pol#1)
in(sit#sit2,loc#loc1,(tuku,zero#zero1,ind#manilla),pol#1)
in(sit?1,loc?1,(keizoku,sit?2),1)
in(sit?1,loc?1,(sinu,zyoukyaku#zyoukyaku1),1)
in(sit?1,loc?1,(omowu,sit?agent,sit?thought),1)
in(sit?1,loc?1,(panic,zyoukyaku#zyoukyaku1),1)
```

DUALS: set(rule(on)).

DUALS: 12.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 12

Surface> ima hikouki wa doko no ue wo ton de i masu ka

English> Where is the plane ?

Sentence type is : ask

Type is : doko#doko1

Conditions on it are :

```
in(sit#sit45,loc#loc44,(ue,hikouki#hikouki2,
    doko#doko1),pol#1) &
in(sit#sit46,loc#loc44,(tobu,hikouki#hikouki2),pol#1) &
in(sit#sit47,loc#loc43,(keizoku,sit#sit46),pol#1) &
hikouki#hikouki2=hikouki#hikouki1
```

Apply rule :

```
in(_7761,_7750,(ue,_7739,_7768),pol#1) <<-
    in(_7761,_7750,(sita,_7739,_7768),1)
```

Apply rule :

```
in(_7761,_7750,(sita,_7739,ind#taiheiyou),1) <<-
    true
```

Success

Success

Apply rule :

```
in(_7728,_7750,(tobu,_7739),pol#1) <<-
    true
```

Success

Apply rule :

```
in(_7717,_7706,(keizoku,_7728),pol#1) <<-
    true
```

Success

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

taiheiyou desu

(Pacific Ocean)

DUALS: 13.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 13

Surface> zyoukyaku wa nannin desu ka

English> How many passengers are there on the plane ?

Sentence type is : ask

Type is : suu*suu1

Conditions on it are :

```
in(sit#sit48,loc#loc45,(howmany,zyoukyaku#zyoukyaku2,
    suu#suu1),pol#1) &
set_of(human#human2,sit#sit49,hitobito#hitobito9) &
zyoukyaku#zyoukyaku2=zyoukyaku#zyoukyaku1 &
hitobito#hitobito9=zyoukyaku#zyoukyaku2
```

Apply rule :

```
in(_8015,_8004,(howmany,_7993,_8022),pol#1) <<-
    cardinality(_7993,_8022)
```

Apply rule :

```
cardinality(_7993,50) <<-
    true
```

Success

Success

Apply rule :

```
set_of(_7982,_7971,_7960) <<-
    true
```

Success

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

50 desu

(50)

DUALS: 14.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 14

Surface> kityou wa dare desu ka

English> What is the name of the captain ?

Sentence type is : ask

Type is : dare*dare1

Conditions on it are :

kityou*kityou2=kityou*kityou1 &

dare*dare1=kityou*kityou2

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

rollsan desu

(Mr. Roll)

DUALS: 15.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 15

Surface> stewardess wa dare desu ka

English> What is the name of the stewardess ?

Sentence type is : ask

Type is : dare*dare2

Conditions on it are :

 stewardess*stewardess2=stewardess*stewardess1 &

 dare*dare2=stewardess*stewardess2

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

 hutigamisan desu

 (Ms. Hutigami)

DUALS: 16.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 16

Surface> rollsan wa nani wo hakkensi masi ta ka

English> What did Captain Roll see out of the window ?

Sentence type is : ask

Type is : nani*nani1

Conditions on it are :

in(sit#sit52,loc#loc48,(hakkensuru,ind#rollsan,
nani*nani1),pol#1)

Apply rule :

in(_7280,_7269,(hakkensuru,ind#rollsan,_7287),pol#1) <<-
true

Success

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

kemuri ga engine kara hukidasu

(The smoke began to gash from the engine)

DUALS: 17.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 17

Surface> rollsan ga hattosi ta no wa naze desu ka

English> What alarmed Captain Roll ?

Sentence type is : ask

Type is : sit#sit55

Conditions on it are :

```
in(sit#sit53,loc#loc49,(hattosuru,ind#rollsan),pol#1) &
in(sit#sit54,loc#loc50,(why,sit#sit53,sit#sit55),pol#1) &
in(ds#sent17,loc#sent17,(otoko,ind#rollsan),pol#1)
```

Apply rule :

```
in(_8011,_8000,(hattosuru,ind#rollsan),pol#1) <<-
true
```

Success

Apply rule :

```
in(_7989,_7978,(why,_8011,_8018),pol#1) <<-
create(_8011,_8996,_8997) &
_8998=cond!_8997 &
solve(_8998) &
cause1(_8999,_8997) &
self!_8999=_8018
```

Apply rule :

```
in(_10182,_10178,(hattosuru,ind#rollsan),1) <<-
true
```

Success

Apply rule :

```
cause1(_8999,_8996) <<-
look_into(_8996,hattosuru,_11233,_11234) &
create(hakkensuru,_11235,_11236) &
_11237=agent!_8996 &
agent!_8996=agent!_11236 &
_11238=cond!_11236 &
solve(_11238) &
_11239=theme!_11236 &
causal_chain(_11239,_8999) &
undesirable(_11237,_8999)
```

Apply rule :

```
in(_8009,_8001,(hakkensuru,ind#rollsan,_7997),1) <<-
true
```

Success

Apply rule :

```
in(_8188,_8176,(hukidasu,_8184,_8180),1) <<-
true
```

Success

Apply rule :

```

causal_chain(_7985,_7673) <<-
  cause(_7985,_7673)
Apply rule :
cause(_7985,_7673) <<-
  look_into(_7985,hukidasu,_10250,_10251) &
  create(huku,_10252,_7673) &
  agent!_7673=source!_7985 &
  _10253=cond!_7673 &
  solve(_10253)
Apply rule :
in(_10544,_10532,(huku,_8180,_10536),1) <<-
  true
Success

Success

Success

Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#2) <<-
  look_into(#2,sinu,_12341,_12342)
Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#2) <<-
  look_into(#2,panic,_12341,_12342)
Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#2) <<-
  look_into(#2,kiken,_12341,_12342)
Apply rule :
cause(_7985,_7673) <<-
  look_into(_7985,huku,_10250,_10251) &
  create(explode,_10252,_7673) &
  _10253=cond!_7673 &
  solve(_10253)
Apply rule :
cause(_7985,_7673) <<-
  look_into(_7985,explode,_10250,_10251) &
  create(sinu,_10252,_7673) &
  _10253=cond!_7673 &
  solve(_10253)
Apply rule :
cause(_7985,_7673) <<-
  look_into(_7985,siraseru,_10250,_10251) &
  create(siru,_10252,_7673) &
  receiver!_7985=agent!_7673 &
  create(kiken,_10253,_10254) &
  information!_7985=_10254 &
  information!_7985=knowledge!_7673
Apply rule :
cause(_7985,_7673) <<-
  look_into(_7985,siru,_10250,_10251) &
  undesirable(agent!_7985,knowledge!_7985) &
  create(panic,_10252,_7673) &
  agent!_7985=agent!_7673 &
  _10253=cond!_7673 &
  solve(_10253)

```

```

Apply rule :
causal_chain(_7985,_7673) <<-
  cause(_7985,_10167) &
  causal_chain(_10167,_7673)
Apply rule :
cause(_7985,_10167) <<-
  look_into(_7985,hukidasu,_10280,_10281) &
  create(huku,_10282,_10167) &
  agent!_10167=source!_7985 &
  _10283=cond!_10167 &
  solve(_10283)
Apply rule :
in(_10574,_10562,(huku,_8180,_10566),1) <<-
  true
Success

Success

Apply rule :
causal_chain(#3,_7673) <<-
  cause(#3,_7673)
Apply rule :
cause(#3,_7673) <<-
  look_into(#3,hukidasu,_12454,_12455) &
  create(huku,_12456,_7673) &
  agent!_7673=source! #3 &
  _12457=cond!_7673 &
  solve(_12457)
Apply rule :
cause(#3,_7673) <<-
  look_into(#3,huku,_12454,_12455) &
  create(explode,_12456,_7673) &
  _12457=cond!_7673 &
  solve(_12457)
Apply rule :
in(_3616,_8606,(bakuhatu_suru,_8612),1) <<-
  true
Success

Success

Success

Success

Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#4) <<-
  look_into(#4,sinu,_9887,_9888)
Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#4) <<-
  look_into(#4,panic,_9887,_9888)
Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,#4) <<-
  look_into(#4,kiken,_9887,_9888)
Apply rule :

```

```

cause(#3,_7673) <<-
  look_into(#3,explode,_8547,_8548) &
  create(siru,_8549,_7673) &
  _8550=cond!_7673 &
  solve(_8550)
Apply rule :
cause(#3,_7673) <<-
  look_into(#3,siraseru,_8547,_8548) &
  create(siru,_8549,_7673) &
  receiver! #3 =agent!_7673 &
  create(kiken,_8550,_8551) &
  information! #3 =_8551 &
  information! #3 =knowledge!_7673
Apply rule :
cause(#3,_7673) <<-
  look_into(#3,siru,_8547,_8548) &
  undesirable(agent! #3,knowledge! #3) &
  create(panic,_8549,_7673) &
  agent! #3 =agent!_7673 &
  _8550=cond!_7673 &
  solve(_8550)
Apply rule :
causal_chain(#3,_7673) <<-
  cause(#3,_8511) &
  causal_chain(_8511,_7673)
Apply rule :
cause(#3,_8511) <<-
  look_into(#3,hukidasu,_8624,_8625) &
  create(huku,_8626,_8511) &
  agent!_8511=source! #3 &
  _8627=cond!_8511 &
  solve(_8627)
Apply rule :
cause(#3,_8511) <<-
  look_into(#3,huku,_8624,_8625) &
  create(explode,_8626,_8511) &
  _8627=cond!_8511 &
  solve(_8627)
Apply rule :
in(_8862,_8854,(bakuhatu_suru,_8858),1) <<-
  true
Success

Success

Apply rule :
causal_chain(#5,_7673) <<-
  cause(#5,_7673)
Apply rule :
cause(#5,_7673) <<-
  look_into(#5,hukidasu,_10284,_10285) &
  create(huku,_10286,_7673) &
  agent!_7673=source! #5 &
  _10287=cond!_7673 &
  solve(_10287)

```

```

Apply rule :
cause(*5,_7673) <<-
  look_into(*5,huku,_10284,_10285) &
  create(explode,_10286,_7673) &
  _10287=cond!_7673 &
  solve(_10287)
Apply rule :
cause(*5,_7673) <<-
  look_into(*5,explode,_10284,_10285) &
  create(sinu,_10286,_7673) &
  _10287=cond!_7673 &
  solve(_10287)
Apply rule :
in(_10522,_10514,(sinu,_10518),1) <<-
  true
Success

Success

Success

Success

Success

Apply rule :
undesirable(ind#rollsan,*6) <<-
  look_into(*6,sinu,_11150,_11151)
Success

Success

Success

Apply rule :
in(_7526,_7520,(otoko,ind#rollsan),pol#1) <<-
  true
Success

```

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

zyoukyaku ga sinu

(The passengers will die)

DUALS: 18.

>>> DUALS Top Level Sentence Analysis

Sentence No. 18

Surface> rollsan ga zyoukyaku ni sirase nai hou ga ii to it ta no wa
naze da to omowi masu ka

English> Why do you think Captain Roll said that Ms. Fuchigami had
better not inform the passengers ?

Sentence type is : ask

Type is : sit#sit61

Conditions on it are :

```
in(sit#sit56,loc#loc51,(iwu,ind#rollsan,hearer#hearer4,
    sit#sit57),pol#1) &
in(sit#sit58,loc#loc52,(siraseru,zero#zero13,
    zyoukyaku#zyoukyaku3,zero#zero12),pol#0) &
in(sit#sit57,loc#loc53,(preferable,sit#sit58,sit#sit59),pol#1) &
in(sit#sit60,loc#loc54,(why,sit#sit56,sit#sit61),pol#1) &
in(sit#sit62,loc#loc55,(omowu,hearer#hearer5,sit#sit60),pol#1) &
in(ds#sent18,loc#sent18,(otoko,ind#rollsan),pol#1) &
hearer#hearer5=ind#rollsan &
hearer#hearer4=stewardess#stewardess2 &
zero#zero12=zero#zero6 &
zero#zero13=kityou#kityou2 &
zyoukyaku#zyoukyaku3=zyoukyaku#zyoukyaku2
```

The answer is found. The sentence is being generated !!!

The answer is :

zyoukyaku ga panic ni naru

(The passengers will panic)