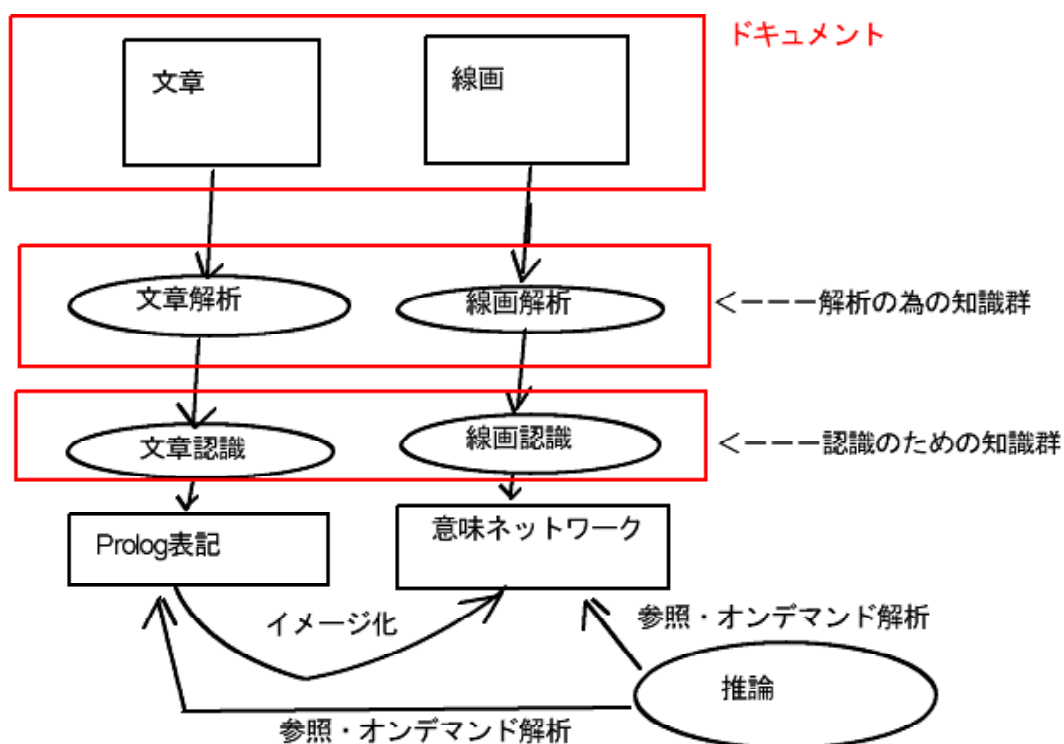


今回は、図面認識と図面上の推論の全体ストーリーを考えていって見ます。

1. 認識プロセス

図面認識と文章（説明文）認識、そしてその利用は下図のような段取りで実現されるでしょう。



(1) 文章解析にも線画解析にも、文法というものがあるでしょう。そうして、表現の曖昧性をなくすために、文章パターンとか画像パターンとかの知識があって、表層ではある程度意味を捉えて、全体最適な解釈を得ていきます。特に、分かち書き化とか線画の文字の切り出し、シンボルの切り出しなど、意味の取れる結果を得ていかねばなりません。単語ですと、品詞とか単語の持つ基本的な意味が必要になってきます。

(2)文章認識では、日本語の「てにをは」などの格情報を「object_case」なのか「agent_case」なのか、「in_case」、「on_case」などなど、知識ベースシステムが分かる格にしたり、動詞とか名詞とかを知識ベースで定めたオントロジーに落とし込むことを行います。

線画認識では、ただの線画としてでなくて、知識の中のどんなオブジェクトを線画の各部分が表しているかを解析して、それらのオブジェクトネットワークに落とし込むことを行います。

文章がイメージで捉えられるものは、オブジェクトネットワークに落とし、線画解析結果とマージしていくこととなります。

(3)推論中に必要ならば、オブジェクトネットワークを更に解析していくことがあるでしょう。変形も行っていきます。そうして、問題の解を得ていきます。

2. 問題の例

具体例を挙げます。

【問題】

座標平面上で2つの不等式

$$y \geq (1/2) * x^2$$

$$(x^2)/4 + 4 * y^2 \leq 1/8$$

によって定まる領域をSとする。Sをx軸のまわりに回転してできる立体の体積をV1とし、y軸のまわりに回転してできる立体の体積をV2とする。V1とV2の値を求めよ。

【プロセス】

(1)文章解析

(SENTENCE;(領域、を)(S、と)(する))^(MODIFY;(領域)(SENTENCE;(座標平面、上で)(不等式、によって)(定まる)))。

(SENTENCE;(体積、を)(V1、と)(する))^(MODIFY;(体積)(立体))^(MODIFY;(立体)(SENTENCE;(S、を)(x軸、のまわりに)(回転する、その結果、できる)))。

(SENTENCE;(体積、を)(V2、と)(する))^(MODIFY;(体積)(立体))^(MODIFY;(立体)(SENTENCE;(S、を)(y軸、のまわりに)(回転する、その結果、できる)))。

(SENTENCE;(値、を)(求めよ))^(MODIFY;(値)(V1))^(MODIFY;(値)(V2))。

(2) 意味解析

```
:=BE( "agent_case",S,"attribute","AREA") ^BE_DECIDED
("agent_case","AREA","attribute","expression_1","attribute","expression_2");
:=BE( "agent_case",V1,"attribute","VOLUME") ^BE_DECIDED
("agent_case","VOLUME","attribute","action_1");
action_1:=ROTATE("object_case",S,"center_line_case","x_axis");
:=BE( "agent_case",V2,"attribute","VOLUME") ^BE_DECIDED
("agent_case","VOLUME","attribute","action_2");
action_2:=ROTATE("object_case",S,"center_line_case","y_axis");

:=GET("object_case","VALUE")^BE("agent_case","VALUE","attribute",V1);
:=GET("object_case","VALUE")^BE("agent_case","VALUE","attribute",V2);
```

(3) イメージデータの作成

この問題は視覚に訴える必要があります。SのイメージとV1, V2のイメージを描かねば解けません。

そこで、イメージオブジェクトネットワークを作ります。V1の例で行きますと、一つのX軸を対称にしたオブジェクトということで、輪切りが円であること、そして、表面の代表線分が、2つの不等式で表現されるということ。2つの不等式の作る特異点を求めておくこと。そうすれば、あとは簡単な積分処理でV1が求まるという知識の下で、推論していくこととなります。そのためのイメージデータの作成が必須になってきます。

(4) 推論

2時曲線の性質の知識が先ず必要です。2つの不等式から、Sのイメージを作ります。ここで、交点の座標を求めておく必要があります。

X軸に対称な図形の体積を求める方程式の知識が必要になります。ここはオブジェクトの連鎖で式を表しますが、数式ソルバーのインターフェースに落とし込んで、結果を得ていきます。その結果が求める答えなわけです。

おわり