

2L-10

# ドリルテキスト理解システムにおける 階層型解釈モジュールの設計

大城英裕 賀川経夫 遠藤 勉

大分大学工学部

## 1 はじめに

近年、計算機の外部記憶容量の増加とその価格の下落により、百科辞典やハンドブックなど膨大な情報量をもつ文書が計算機上で利用可能になってきた。これに伴い、蓄積された大量の文書から、個人に有用な情報を提供する計算機環境の開発が望まれている。

一般の文書では、説明のための自然言語で記述された言語表現と、文書の解釈を促すための、絵や表などの図形表現が用いられている。これらの文書の意味を考慮して処理するためには、言語表現ならびに図形表現を認識し、互いの認識結果を参照して文書全体の解釈を行う必要がある。特に、ドリルテキストのような文書では、文書中の問題文の指示に従って、図形を認識・操作し、問題文から得られない意味情報を推論しなければ、解を求めることは不可能である。

本稿では、ドリルテキストの文書構造毎にアトムを階層的に割当てて、相互に通信しながら問題を解決する方法について述べる。特に、アトムを制御する解釈モジュールの状態とその動作について詳述する。

## 2 システムの構成

ドリルテキストの特徴から、テキスト構造に従って分割されたテキストを解釈するモジュールを単位とする、分散機構の枠組を採用した。図1にシステムの概要を示す。アトム(atom)は、解釈モジュール(IM)、分割モジュール(SM)、テキスト画像データが論理的な処理単位を構成している。アトム内の2つのモジュールは、同期して動作し、共同で画像データの解釈を行う。解釈モジュールは記号データのみを扱い、画像データの操作は分割モジュールを介して行う。そして、解釈モジュール

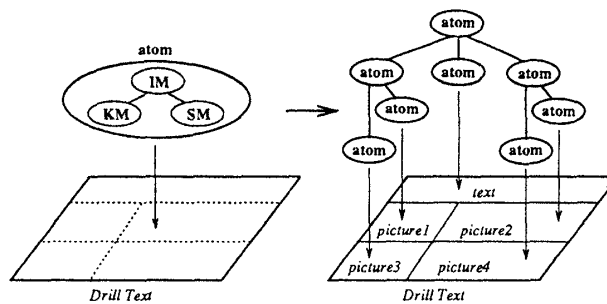


図1: 解釈モジュールの概要

は、言語理解や図形認識を、当該画像データの特徴に応じて、知識モジュール(立案, 判定, 画像処理, 図形処理)と呼ばれる別のモジュールを起動することで行い、自らはモジュールの生成および終了の制御ならびにメッセージの送受信と保存に専念する。

起動されたアトムは、分割不可能になるまでドリルテキストの部分テキスト毎に子のアトムを生成し、並列にかつ階層的に解釈を行う。アトムで解釈された結果は、モジュール間通信により親のアトムに送られる。知識モジュールに対するデータの交換も、モジュール間通信を用いる。モジュール間通信として、(1)処理の継続が可能であるモジュールが、通信の応答待ちで停止することを回避できる(2)複数の解釈結果を同時に受信しても対応できる等の理由から非同期通信を採用した。

## 3 解釈モジュール

解釈モジュールは、判定モジュールを用いた画像データタイプの決定、立案モジュールを用いた次に起動すべきモジュールの決定、分割モジュール、知識モジュール、下位の解釈モジュールの起動と終了、親および子のモジュールとのメッセージの送受信、メッセージや各種データの保存などを通じて、当該画像データの解釈を試みる。

モジュール間で交換されるメッセージには(1)画像データ属性、(2)画像データタイプ、(3)データの解釈

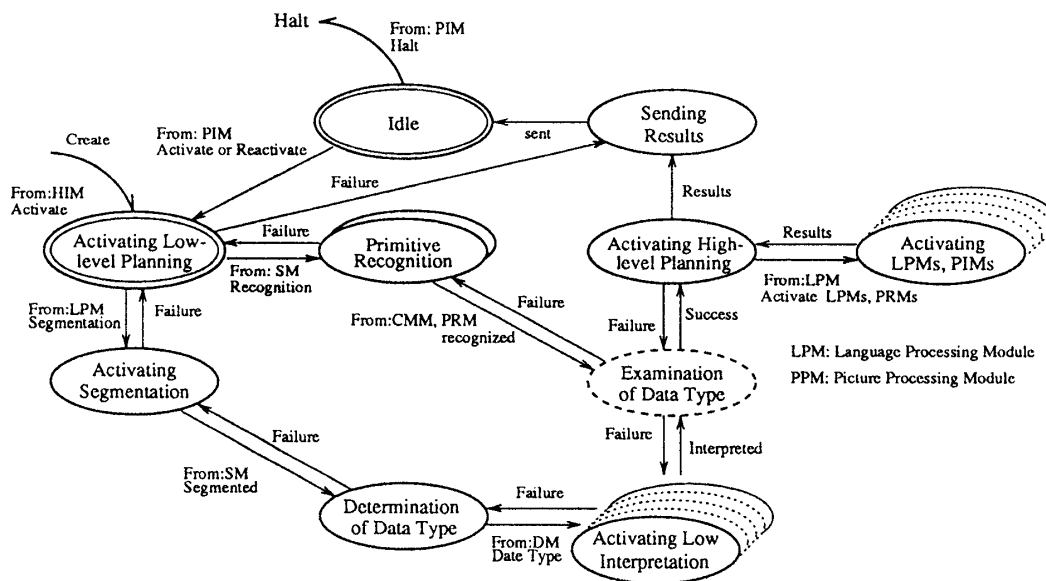


図 2: 解釈モジュールの状態

タイプと解釈結果, (4) 活性化要求などがある。

#### 4 立案モジュール

立案モジュールは、解釈モジュールが次に起動すべきモジュールを決定する場合に起動され、解釈モジュールが動作するために必要な知識モジュールである。低次立案モジュール (LPM) と高次立案モジュール (HPM) がある。

低次立案モジュールは、テキストを分割するための規則を知識ベースとして持ち、分割モジュールがどのように処理を行うかを決定するモジュールである。

高次立案モジュールは、子の解釈モジュールから得られた解釈タイプに基づいて、解釈モジュールの次の処理を決定するモジュールである。解釈タイプとは、解釈モジュールが知識モジュールを用いて当該データを解釈した結果を種類に応じて分類したもので、文字要素記号、文字コード、単語系列、品詞系列、構文木、格構造、コマンド系列、要素図形、図形構造表現などがある。

#### 5 解釈モジュールの状態

図 2 は、解釈モジュールの実行状態である。まず、親の解釈モジュールから起動 (Create) された解釈モジュールは、直ちに活性化 (Activate) する。ここでの活性化とは、起動したモジュールに対して唯一の結果を生成する過程である。解釈モジュールが活性化すると、テキスト画像が分割可能であるかを低次立案モジュールを活性化させて調べる。分割可能であれば、テキスト画像を

分割モジュールにより分割し、分割画像毎に子の解釈モジュールを起動する。

子の解釈モジュールから解釈結果が送られてくると、高次立案モジュールを起動させて、次に実行すべき処理モジュールの選択を行わせる。高次立案モジュールが、親モジュールへの送信を選択した場合、それまでの解釈結果を通信モジュールを用いて送信する。

親モジュールへ解釈結果を送信すると解釈モジュールは待機状態 (Idle) になり、親モジュールからのメッセージを待つ。

親モジュールから終了通知 (Halt) を受信すると解釈モジュールは後処理を行って消滅する。

#### 6 むすび

アトムの制御を行う解釈モジュールの実行状態ならびに実行過程について述べた。現在、その他の未完成モジュールの知識表現とアルゴリズムの整備およびプロセス間通信のプロトコルの実験的検討を進めており、システム全体の動作の確認ならびに問題解決、解答作成モジュールの導入と併せて今後の課題である。なお、本研究の一部は文部省科学研究費重点領域研究「音声対話」(05241209) によるものである。

#### 参考文献

- [1] 大城, 賀川, 遠藤: ドリルテキスト理解システムにおける分散機構の一考察, 信学技報, NLC93-29(1993-07).