

## 知識ベースに基づく連続音声認識システム

6N-2

## — 知識ベース構築支援環境の整備 —

桜井 徹† 野村 康雄† 辻野 克彦‡ 溝口 理一郎‡ 角所 収‡

(† 関西大学工学部 ‡ 大阪大学大学院 ‡ 大阪大学産業科学研究所)

## 1. まえがき

筆者等は、連続音声認識エキスパートシステム「SPREX」の知識ベース構築支援環境の開発を行ってきた[1]。本研究の目的は、音声認識のエキスパートが効率よく知識ベースを構築することができる支援環境を整備することにある。SPREXの支援環境は、5つのサブシステムで構成され、知識工学的な観点より、エキスパートが自分の持つ知識を効率的に知識ベースに与え、意欲的に知識ベース構築に専念できるように設計されている。

本稿では、これらのサブシステムの実現及び動作例について述べる。

## 2. サブシステムの実現

現在、各サブシステムはSymbolics3600上で実現されている。以下に各サブシステムの概要について述べる。

## 1) 認識サブシステム

認識サブシステムは、高速プロダクションシステムOP55eで実現されており、1秒間の音声を約2分で認識することができる。認識中の音声試料に加え、認識の途中結果がグラフィカルに表示されることにより、エキスパートは直ちに認識状況を検討し、デバッグを開始することができる。

## 2) ルールデータベース

認識ルールを作成、修正するには、そのルールの機能の理解だけでは不十分であり、ルールの作成された理由や、有効となる状況などを知る必要がある。そのためには、ルールに関する関連情報を整理し、必要な際いつでも参照できるようにしておかなければならない。データベース中に蓄えられている情報を以下に示す。

- ・ルール作者名、ルール名、ルール作成年月日
- ・バージョン
- ・ルール本体
- ・ルール作成の際、作成者が参照した音声試料名
- ・ルールを作成する際に参照されたルール：親のルール
- ・ルールをもとに作成されたルール群：子のルール
- ・ルールとよく似たルール
- ・ルールの適用により正しく処理された音声試料名
- ・ルールの適用により誤って処理された音声試料名

ルールデータベースは、上記に示した情報を属性として持っており、それらを用いた任意のLISP関数でデ

ータを検索することができる。これらの属性は、実属性、仮想属性に分けることができる。実属性の属性値は、実際にデータベース中に格納されているものであるのに対し、仮想属性の属性値は、データベース中に格納されておらず、アクセス時にLISP関数を用いて実属性の属性値に展開される。たとえば、ルール名は仮想属性の一つであり、データベース中に格納されていないが、アクセス時にルール本体の一部から導かれる。一方、多くの実属性は、その獲得方法がLISP関数で定義されており、その定義に従って自動的に読み込まれる。たとえば、ルール作者名、ルール作成年月日は、ルールの作成、修正時に自動的に読み込まれ、認識状況は、そのルールが認識に使われた際、音声データベースを参照して自動的に更新される。

## 3) 音声データベース

認識実験で必要とされる音声試料を音韻、発声者、性別などの情報から検索することができる。これにより試料集めにかかる労力が大幅に軽減される。また、デバッグの際、任意の音韻列の音声波形を表示させて容易に比較、検討することができる。

## 4) ルールトランスレータ

認識ルールは、認識知識記述用言語RL/SR表現でルールデータベースに保管されている。ルール修正の際、ルールデータがエディタに呼び出される。認識実験の際、そのルールは、エディタから直接ルールトランスレータを通してOP55ルールに変換され認識が行われる。修正が終わると、ルールデータはルールデータベースに保管される。

## 5) 認識システムshell

各サブシステムを統合し制御するサブシステムである。SPREXの支援環境は、各サブシステムを統合してこそスムーズな支援が可能で、この部分は、知識ベース構築支援の要だと考えられる。そのため、各サブシステムを効率的に扱えるように、マルチウィンドウシステム、及びマウス機能を用いて、マンマシンインタフェースが向上するように設計されている。

## 3. 動作例

各サブシステムを統合した動作例を示す。図1は、認識サブシステムで認識された状況を示すものである。各認識

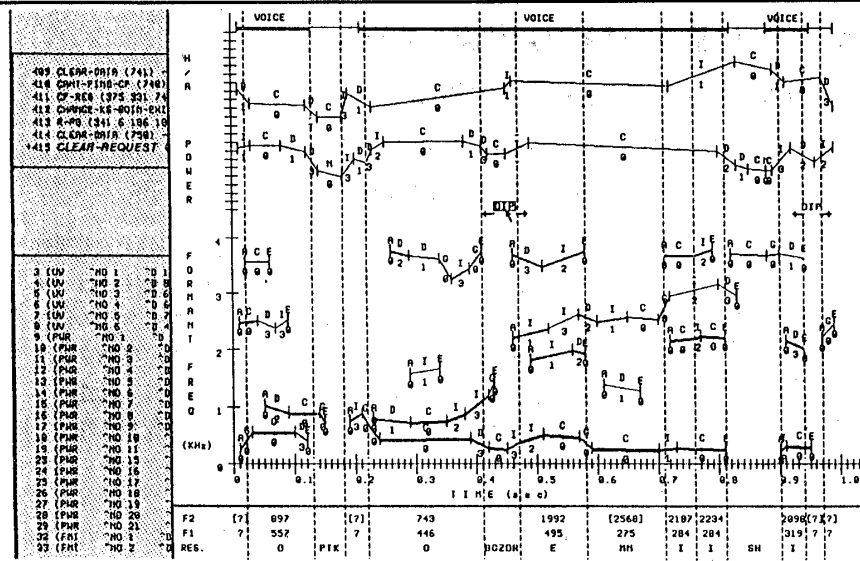


図1 認識サブシステムの動作例

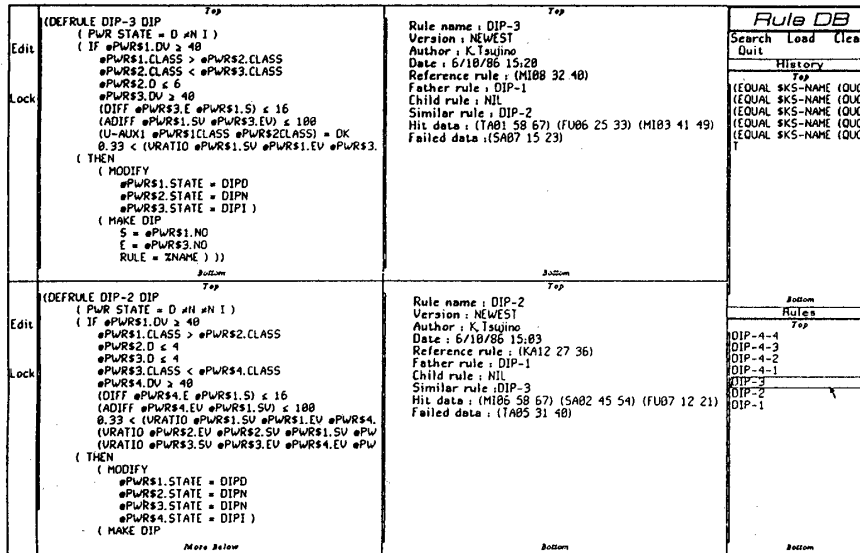


図2 ルールデータベースの動作例

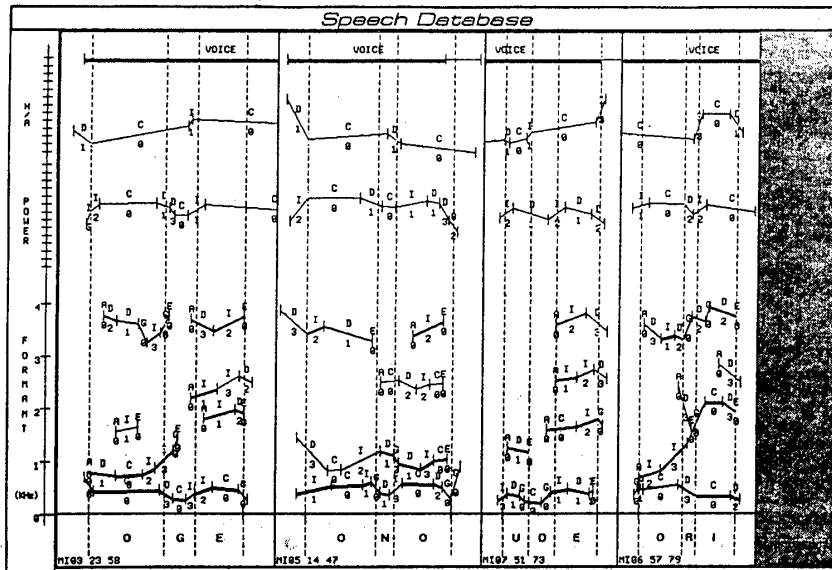


図3 音声データベースの動作例

結果の示されていく過程は、音声認識のエキスパートの認識していく過程をモデルにしているため、認識実行中にエキスパートは、順を追って認識状況を確認することができる。図1に表示されている情報は、ほとんどがマウスセンシティブであるため、認識結果をマウスで指定してクリックすることにより、その認識に用いられたルールをルールデータベースから呼び出すことができる。図1中央にあるDIPをマウスで指定した結果が、図2の上部に示されている。RL/SR表現のルール本体は、図の左側のエディタに呼び出され直接修正することができる。また、それをルールトランスレータに通して認識サブシステムで認識実験を行い、ルールの確認を行うことができる。また、修正の際、図の右側のデータの情報をもとに、参照したい親のルール、子のルール、適用された音声試料名等を、マウス機能を用いてルールデータベース、音声データベースから呼び出すことができる。図の下部は、上部のルール関連情報より、類似するルールをルールデータベースから呼び出したものである。図3は、関連する音声試料情報より、DIP区間のデータの一部分を音声データベースから呼び出したものである。エキスパートは、これらのデータを参照しながら効率的にルールの修正、生成を行っていく。

4. むすび

連続音声認識エキスパートシステム「SPREX」における支援環境の各サブシステムの実現及び動作例について述べた。今後、認識システムshellを充実させ、認識率の向上を目指して知識ベースを拡充し、支援環境の評価を行う予定である。

[参考文献]

[1] 辻野、溝口 他：“連続音声認識エキスパートシステムとその支援環境—ルールデータベースとルールトランスレータの実現—”、情報処理学会 知識工学と人工知能研究会資料、44-3 (1986)