

## 時間的制約を考慮した実況生成のプランニング

4R-3 熊野 正 徳永 健伸 乾 健太郎 田中 穂積

東京工業大学 情報理工学研究科

### 1. はじめに

実況は時間の経過に沿って刻々と変化する状況を自然言語で説明する作業である。実況発話のプランニングでは、実況開始前にプランニングに必要なデータを集めることができないため、事前に完全なプランを組み立てることができない。従って、状況の変化に応じてリアクティブにプランニングを行う必要がある。また聞き手が状況の変化を容易に理解できるように、個々の事象の重要度、状況の局面、各発話の結束性などを考慮する必要がある。

本稿では、競馬実況において数値データから発話プランをリアクティブに生成する手法について述べる。

### 2. プランニングの手法

数値データを解釈しその概要を自然言語で生成する手法としては、Kukichの研究[2]などがある。しかしKukichの手法ではリアクティブに事象を解釈することはできず、また発話の時間的制約を考慮していないため、実況発話のプランニングに応用するのは難しい。

我々が提案する発話プランナは、Kukichのシステムと同様に大きく分けて発話候補生成部と発話プラン選択部からなる。発話候補生成部にはGeorgeffらのPRS[1]と同様のリアクティブプランニングの手法を用い、発話プラン選択部でそれぞれの情報の重要度や状況の局面を考慮して最も重要な候補を選択する。プランニングの概要を図1に示す。

発話候補生成部は数値データを受け取ると、そのデータとそれまでに受け取ったデータから発話候補をつくる。入力の数値データは、各馬の単勝投票数、コースデータ、各時刻の各馬の座標などからなる。

発話プラン選択部は表層生成部から発話プランを要求されると、発話候補の中からその時点で最も重要であると思われるものを選択し、適切に修飾して表層生成部に渡す。

"Planning in running commentary generation"  
 Kumano Tadashi(kumano@cs.titech.ac.jp),  
 Tokunaga Takenobu, Inui Kentaro, Tanaka Hozumi  
 Department of Computer Science  
 Tokyo Institute of Technology  
 2-12-1 Ookayama Meguro Tokyo, JAPAN 152

### 2.1. 発話候補の生成

発話候補の生成はPRSと同様に手続的な規則によって実現する。発話候補の例には次のようなものがある。

- 静的な事象に関するもの
  - 馬名（発話例：「1番、モリバード」）
  - 人気（発話例：「5番人気のモリバード」）
- 馬の位置（座標）に関するもの
  - 2頭間の距離  
（発話例：「マッケンノーブルから1馬身離れてヒロトウインクル」）
  - 特定のポイントの通過  
（発話例：「先頭が1000m地点を通過」）
- 馬の順位に関するもの
  - 順位（発話例：「4番手にハイソックス」）

### 2.2. 発話プランの選択

発話プランは個々の発話候補に与えられる重要度に基づいて選択される。発話の重要度は聞き手が発話から得る情報量といくつかのパラメータから決まる重みとの積である。発話によって得られる情報量は、全く新しい内容に関する発話、あるいは過去の発話内容と矛盾する発話の場合には大きい。一方、過去の発話と同じ内容の発話の場合には小さい。これによって冗長な発話の選択を回避することができる。ただし、状況は動的に変化するので過去に発話したことが現在でも成り立つとは限らない。そこで、同

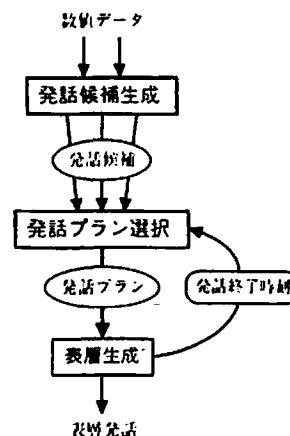


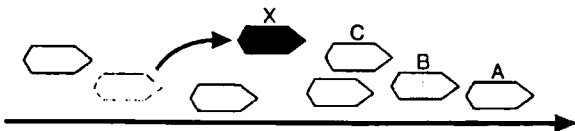
図1: プランニングの概要

じ内容の発話でも前回の発話から時間が経過すると情報量を大きくする。

重みのパラメタには以下のようなものがある。

- 発話対象の馬の人気
- 2頭間の距離や順位などの変化の大きさ
- 視点
- 発話内容の種類

例えば以下の図のような状況を考える。



競馬実況では前の方から順に馬の順位を伝えていくことが多い。例えばこの例では、

- (1) 「先頭に A」
- (2) 「その後ろに B」

と実況が進む。(1)が発話されると聞き手は A の順位の情報を得る。従って、(1)の直後に A の順位についての発話を行っても新たに得られる情報はほとんどないため、A の順位についての発話は選択されない。(1)が発話されると、視点が A に移動する。重要度の重みづけは発話対象が現在の視点に近いほど大きいので、次発話には A の直後の馬 B の順位についての発話 (2) が選択される。このようにして前の方から順に馬の順位を伝える発話列が生成される。

(2)の発話が終った時点で、1 番人気の馬 X が順位を上げてきた場合を考える。現在の視点は馬 B にあり、視点による重みづけは C に関する発話の方が X に関する発話よりも大きい。しかし X は順位が変化し、また人気も高いため、総合的には X の方が重要度が大きくなり、(3)が発話される。

- (3) 「X, 5 番手まで上がってきた」

このように、各時点での発話は聞き手が発話によって得る情報量といくつかのパラメタから決まる重要度に基づいて選択される。視点を考慮することで結束性のある発話列を生成することができる。また実時間で得られる入力データに依存して重要度を変化させることによってリアクティブな発話生成を実現している。

発話の重要度は大域的な状況に依存して決まる。例えば競馬実況の初盤では視点による重みづけをあまり重要視せず、位置に関する発話内容に対する重みづけを大きくすることによって、視点の移動の結束性を犠牲にしても目立った動きの発話を優先する。

同様に中盤では結束性が強くなるように、終盤では視点が先頭に移りやすくなるように重みづけを行う。

### 2.3. 発話プランの修飾

発話プラン選択部は選択した発話候補にその重要度に依存して修飾的な発話内容を付加する。例えば、11 番の馬の 2 馬身後方に 7 番のダイナトピアがいる状況で 7 番の順位に関する発話を比較的大きな重要度で選択した場合、7 番の馬名、前の馬との距離などの修飾的な発話内容を付加し、「ダイナトピアという名前の 7 番の馬が 11 番の馬の次の順位で、その差は 2 馬身」という内容の発話プランをつくる。選択された発話候補の重要度が大きいほど多くの発話内容が付加され、これによって発話内容の重要度を言語的に表現する。

## 3. 実装

SICStus Prolog 上に競馬実況システムを試作した。現在、手作業で作成した数値データを入力としている。発話プランから表層の発話を生成する作業には雛型を用いている。

## 4. おわりに

本稿では、競馬実況において数値データから発話プランをリアクティブに生成する手法について述べた。各時点での発話の重要度を計算する際に視点を考慮することで結束性のある発話列を生成することができる。また実時間で得られる入力データに依存して重要度を変化させることによってリアクティブな発話生成を実現した。

現在のシステムでは扱える数値データが単純で、その解釈の仕方も単純である。実用的な実況システムを構築するためには、これらの点に関する洗練が必要である。競馬実況の領域では、2次元の数値データを解釈して内・外などの馬のコース取りに関して発話したり、馬の集団について言及したりするなどの拡張が考えられる。

最後に、実況コーバスの収集や実験データの作成などで、東京工業大学の杉山 聡氏と芝岡 寛之氏の協力をいただきました。深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] M.P. Georgeff and A.L. Lansky. Reactive Reasoning and Planning. AAAI '87, pp. 677-682. 1987.
- [2] K. Kukich. Design of a knowledge-based report generator. ACL '83, 6, pp. 145-150. 1983.