

Vocalogへのメタ形容詞の導入

5 J - 3

後藤 文太郎 田中 譲
北海道大学 工学部

1 はじめに

我々人間は、自然言語を用いてコミュニケーションを行う際、語彙を用いることで、それぞれの人の頭の中に蓄積された情報の伝達を容易に行うことができる^{1),2),3)}。Vocalog^{4),5)}は、論理型プログラミング言語Prologに語彙を導入する機構と、その語彙を利用できる機構を導入したシステムである。語彙として名詞と形容詞の2種類を導入している。名詞により、Prologの述語の引数の位置に対応する概念を直接指示できる。形容詞により、関係概念を直接表現できる。さらに語彙構築機構により、語彙構成子と定義した語を用いて語彙を増やしていくことが可能である。

形容詞はVocalogにおけるプログラミングを特徴づける必須の機構である。今回、メタ形容詞を導入して、形容詞を定義することなく形容詞機能を実現できるようにし、形容詞の定義を名詞の枠組みの中で行えるようにした。

2 形容詞

形容詞は名詞間の新たな関係づけを行う機構である。形容詞は基本形容詞をもとにして作られる。既に定義されている名詞 $N_i (i=1,2,\dots,k)$ と $M_j (j=1,2,\dots,l)$ を関係づける基本形容詞Aは、 $(k+l)$ 引数の述語pを用いて次のように定義される。

```
basic_adjective(A) :-
    p( N1, N2, ..., Nk,
      A@M1, A@M2, ..., A@Ml ).
```

この定義は、名詞 N_i と M_j の取る値を述語pの指定された引数の位置に与え、述語pが成り立っているときに、形容詞Aが表す関係が存在することを示している(図1)。 $\{N_i\}$ と $\{M_j\}$ の側の名詞を区別するために、 $\{M_j\}$ 側に区切り記号@を用いて形容詞Aを付加している。

例えば、基本形容詞parentはfirst_nameとfamily_nameという名詞と、2引数の述語isParentOfを用いて、次のように定義できる。

```
basic_adjective(parent) :-
    isParentOf(
        parent@[first_name,family_name],
        [first_name,family_name] ).
```

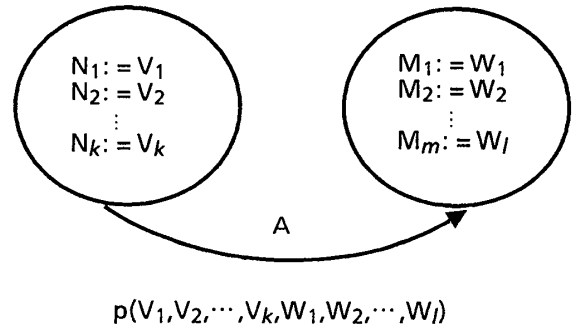


図1 形容詞の実現機構

これは、形容詞parentがついている側の名詞(first_nameとfamily_name)の取る値のリストと、形容詞parentがついていない側の名詞(first_nameとfamily_name)の取る値のリストの間にisParentOfの関係が成り立つという制限が課されることを意味している。したがって、次の質問

```
Vocalog:[ first_name:=taro,
           parent@first_name:=Y ].
```

では、図2に示す関係を用いて変数Yにtaroの親の名前を求めることができる。

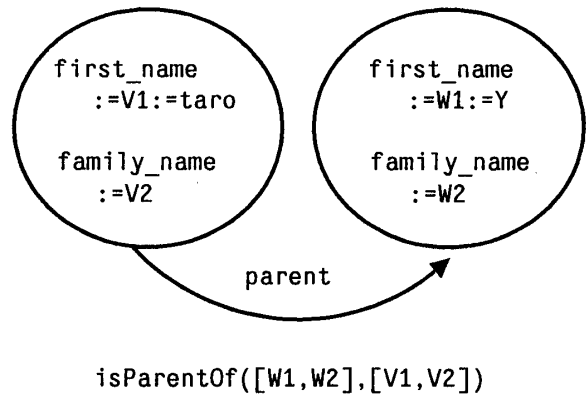


図2 形容詞の例

3 メタ形容詞

形容詞機能を用いるには、前章で述べたように基本形容詞を定義する必要がある。基本形容詞を定義することなく、形容詞機能を用いることはできない。

この制約を解消するために、メタ形容詞sourceとdestinationを導入し、基本形容詞を定義することなく形容詞機能を実現できるようにした。

既に定義されている名詞SNとDNを関係づけるには、メタ形容詞sourceとdestination、それに名詞Nを用いた以下の形の名詞を使う。

```
[ source@SN:=V,
  N:=[V,W],
  destination@DN:=W ] (1)
```

メタ形容詞で、関係づける名詞と、関係の方向づけを示す。名詞Nの取る値が、名詞SNとDNの取る値VとWのリストであることが、関係づけの条件である(図3)。メタ形容詞は、上記(1)の形の名

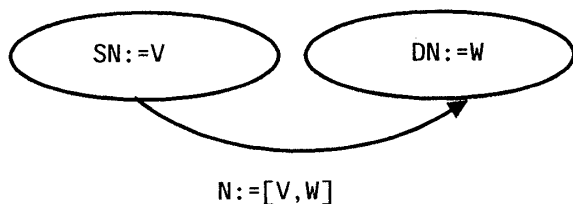


図3 メタ形容詞の実現機構

詞を形容詞として用いる場合にだけ使うことができる。

(1)の形の名詞を形容詞として、次のように用いることができる。

```
Vocalog: [ N1:=X,
  [ source@SN:=V,
    N:=[V,W],
    destination@DN:=W
  ]@N2:=Y ]. (2)
```

上記(2)の質問は、次の質問と同様な質問を表す。

```
Vocalog: [N1:=X, SN:=V],
  N:=[V, W],
  [DN:=W, N2:=Y].
```

名詞N1の値Xにより、メタ形容詞sourceのついた名詞SNの値Vが決まる。関係づけの条件である名詞Nにより、メタ形容詞destinationのついた名詞DNの値Wが決まる。名詞DNの値Wにより、名詞N2の値Yが決まる。

メタ形容詞sourceやdestinationが現れない名詞のリストを形容詞に用いることも許される。メタ形容詞の一方だけが使われれば、そのメタ形容詞のついた名詞と、任意の名詞との関係づけが行われる。そして、名詞 [] を形容詞として用いれ

ば、任意の名詞の間に関係づけを行うことができる。例えば、

```
Vocalog: [ first_name:=X,
  []@first_name:=Y ].
```

により、互いに無関係な任意の2人の名前を変数XとYに求めることができる。

メタ形容詞を含んだ名詞のリストを形容詞として用いることにより、形容詞機能は実現できる。さらに、既に定義された語をもとにして新しい語を定義する語彙構築機構に、メタ形容詞を含んだ名詞のリストに対して、形容詞としての名前をつける機能を追加する。この場合、関係づけられた名詞間の区別を行うための形容詞名は、メタ形容詞destinationのついた名詞側に付加される。

例えば、前章の例であげたparentという形容詞はメタ形容詞を用いて次のように定義することができる。

```
parent=
  [ source@[ first_name:=X,
    family_name:=Y ],
  prolog:=isParentOf([U,V],[X,Y]),
  destination@[ first_name:=U,
    family_name:=V ]].
```

ここで、名詞prologは、Prologの述語callを用いて定義されたものであり、述語callの第1引数の位置に対応する概念を表す。名詞prologの値にPrologの述語を与えることにより、Prologに対する質問を名詞として扱うことができる。

4 おわりに

Vocalogにメタ形容詞を導入し、これによって形容詞機能を実現する仕組みについて述べた。この仕組みにより、形容詞としての名前づけを行わずに、形容詞機能を利用できる。さらに、基本形容詞の定義を、名詞の枠組みの中で行うことが可能となった。

参考文献

- 1)Tanaka,Y.,“Information Space Model,” Proc.2nd Workshop on Formal Bases for Databases,Dec. 1979, Toulouse.
- 2)Tanaka,Y.,“Vocabulary Building for Database Queries,” Lecture Notes in Computer Science, vol.147:RIMS Symposia on Software Science and Engineering, Springer-Verlag, pp.215-232,1983.
- 3)Tanaka,Y.,“Roles of a Vocabulary in Knowledge-Based Systems,” IFIP WG 10.1 Workshop,Gotenba,1987.
- 4)後藤文太郎,田中讓,“Vocalog:語彙構築機能を導入したProlog,” 情報処理学会全国大会講演論文集 pp629-630(1988.9)
- 5)後藤文太郎,田中讓,“Vocalogの新たな語彙構成子,” 情報処理学会全国大会講演論文集pp1017-1018(1989.3)