

立式のアルゴリズムをもう少し詳しく見て行きます。

【問題例】川が速度 $v1$ で流れていて、川の流れに対するボートの速度 $v2$ で、2 地点 a と b を時間 T で行けたとき、 a と b の距離 L はいくらか。

1. 問題文の意味ネットワーク

```
(agent_case:distance)->(have_case:length_ontology)
                        (length_ontology_name:L)(from_case;a)(to_case;b)
(agent_case:river)->(have_case:field_river)
(agent_case:field_river)->(have_case:velocity_ontology)
                        (velocity_ontology_name;v1)(on_case;ground)
(agent_case;boot)->(have_case;field_boot)
(agent_case;field_boot)->(have_case:velocity_ontology)
                        (velocity_ontology_name;v2)(on_case;river)
```

2. 公式データ

```
(agent_case;distance)->(have_case:length_ontology)(length_ontology_name;l)
                        (from_case;p1)(to_case;p2)
(agent_case;velocity1)->(have_case:velocity_ontology)
                        (velocity_ontology_name;v)(on_case;distance)
(agent_case;time)->(have_case;time_ontology)
                        (time_ontology_name;t)
(agent_case;formula1)->(have_case;formula_ontology)
                        (formula_ontology_case;(=_case;(variable_case;l)
                        (*_case;(variable_case;v)(variable_case;t)))

(agent_case;object1)->(have_case:velocity_ontology)
                        (velocity_ontology_name;ov1)(on_case;distance)
(agent_case;object2)->(have_case:velocity_ontology)
                        (velocity_ontology_name;ov2)(on_case;object1)
(agent_case;formula2)->(have_case;formula_ontology)
                        (formula_ontology_case;(=_case;(variable_case;v)
                        (+_case;(variable_case;ov1)(variable_case;ov2)))
```

3.立式手順

(1)「地点 a と b の間の距離を求めよ」は「get (length_ontology;L)」となります。

(2)問題文の意味ネットワークから(length_ontology;L)と関係ある項目をすべて取り出します。また、変数とか値を割り当てられているオントロジーをすべて洗い出し、作業リスト realVriableList に保存します。これは、オントロジーと変数の組とそれに関連する、意味ネットワークデータ (ObjectReferentSentence) をまとめたものです。

ここでは、次のデータがリストに入れられます。

(agent_case;distance)→(have_case;length_ontology)
(length_ontology_name;L)(from_case;a)(to_case;b)

関連変数を対象として次がリストに入れられます。

(agent_case;river)→(have_case;field_river)
(agent_case;field_river)→(have_case;velocity_ontology)
(velocity_ontology_name;v1)(on_case;ground)
(agent_case;boot)→(have_case;field_boot)
(agent_case;field_boot)→(have_case;velocity_ontology)
(velocity_ontology_name;v2)(on_case;river)

(3) 公式集で、意味ネットワークに出ていた ontology と同じ項目が定義されているデータリストを作ります。そして、問題文の時と同じようにして、変数とオントロジーと公式を作業リスト formulaVariableList に保存します。この時、注意しなくてはならないのは、公式の変数が一意に決まるのは、ある限られた公式集の範囲で、公式集が異なれば、変数の定義が変わってくるということです。

今回は、次のデータが formulaVariableList に保存されます。

(agent_case;distance)→(have_case;length_ontology)
(length_ontology_name;l)(from_case;p1)(to_case;p2)
(agent_case;velocity1)→(have_case;velocity_ontology)
(velocity_ontology_name;v)(on_case;distance)
(agent_case;time)→(have_case;time_ontology)
(time_ontology_name;t)
(agent_case;formula1)→(have_case;formula_ontology)
(formula_ontology_case;(= _case;(variable_case;l)
(* _case;(variable_case;v)(variable_case;t)))

(agent_case;object1)→(have_case;velocity_ontology)
(velocity_ontology_name;ov1)(on_case;distance)

$(\text{agent_case};\text{object2}) \rightarrow (\text{have_case};\text{velocity_ontology})$
 $(\text{velocity_ontology_name};\text{ov2})(\text{on_case};\text{object1})$
 $(\text{agent_case};\text{formula2}) \rightarrow (\text{have_case};\text{formula_ontology})$
 $(\text{formula_ontology_case};(=_case;(\text{variable_case};v)$
 $(+_case;(\text{variable_case};\text{ov1})(\text{variable_case};\text{ov2})))$

(4) 解法 1

求めるオントロジーが、Length_ontology なので、それに関する公式が列挙されます。ここでは、次のものです。

$(\text{agent_case};\text{formula1}) \rightarrow (\text{have_case};\text{formula_ontology})$
 $(\text{formula_ontology_case};(=_case;(\text{variable_case};l)$
 $(*_case;(\text{variable_case};v)(\text{variable_case};t)))$

そして、この変数に実際の問題文の変数と値を設定していきます。それは、realVariableList と formulaVariableList の内容を対応づけながら行うのです。すると、

$l \dashrightarrow L$
 $t \dashrightarrow t$

と対応できるのですが、v に v1,v2 が対応しません。

(5) 解法 2

Velocity_ontology 関連の公式を得ます。次です。

$(\text{agent_case};\text{formula2}) \dashrightarrow (\text{have_case};\text{formula_ontology})$
 $(\text{formula_ontology_case};(=_case;(\text{variable_case};v)$
 $(+_case;(\text{variable_case};\text{ov1})(\text{variable_case};\text{ov2})))$

この式で、

$\text{ov1} \dashrightarrow v1$
 $\text{ov2} \dashrightarrow v2$

の対応ができて、最終公式が求まります。

$L=v*t;$
 $v=v1+v2$

おわり