人　工　知　能　77－20－6
（1 9 9 1.　7.　1 8）

状況理論に基づく状況依存情報のモデル

大澤一郎@電子技術総合研究所

1　状況空間と時空位置空間と個体空間の構造上の類似性

状況空間 (超時空状況 W)	時空位置空間 (状況 w_i)	個体空間 (時空位置 l_i)
明示的に表現されている命題		
$W \models w_1 \rightarrow_t w_2$ $W \models w_2 \rightarrow_t w_3$	$w_1 \models l_1 \rightarrow_l l_2$ $w_1 \models l_2 \rightarrow_l l_3$	$l_1 \models ind_0 \rightarrow_i ind_1$ $l_1 \models ind_1 \rightarrow_i ind_0$
$\models W \supset w_i$	$W \models w_i \supset l_j$	$w_i \models l_i \supset ind_j$
$W \models (w_1 \models \sigma_1)$ $W \models (w_2 \models \sigma_2)$ $W \models (w_3 \models \sigma_3)$	$w_1 \models \ll exists, ind_1, l_1 \gg$ $w_1 \models \ll exists, ind_2, l_2 \gg$ $w_1 \models \ll exists, ind_3, l_3 \gg$	$l_1 \models ([\![ind_0]\!] = obj_0)$ $l_1 \models ([\![ind_1]\!] = obj_1)$
上記の命題群から derive される命題		
$w_2 \models Past\ \sigma_1$ $w_2 \models Now\ \sigma_2$ $w_2 \models Future\ \sigma_3$	$l_2 \models \ll exists, ind_1, Back \gg$ $l_2 \models \ll exists, ind_2, Here \gg$ $l_2 \models \ll exists, ind_3, Front \gg$ $l_1 \models ([\![we]\!] = \{obj_0\ obj_1\})$	$ind_1 \models ([\![I]\!] = obj_1)$ $ind_1 \models ([\![you]\!] = obj_0)$

ただし、ind_i は obj_i が占有している時空位置 (状況) である。

公理 1 (状況依存情報を derive する制約例)

$$W \models [(w_i[act]w_j) \wedge (w_i \models \sigma)] \Rightarrow (w_j \models Past\ \sigma) \tag{1}$$

$$w_i \models [(l_i \rightarrow_l l_j) \wedge \ll exists, ind_k, l_i \gg] \Rightarrow (l_j \models \ll exists, ind_k, Back \gg) \tag{2}$$

$$l_i \models [(ind_i \rightarrow_i ind_j) \wedge ([\![ind_j]\!] = obj_j)] \Rightarrow (ind_i \models ([\![you]\!] = obj_j)) \tag{3}$$

2　状況依存情報の扱い

2.1　枠組み

1節で述べたように、ある状況内で成り立つ情報の一部、特に状況依存概念を含むような情報は、その状況を包含しているスーパー状況内における情報から derive されている。しかも、そのような仕組みを下位の状況内から直接観察することはできない。そのため、ある状況内において状況依存情報を一般的な視点から論じるためには、その情報を derive しているスーパー状況に視点を一時移動する必要がある。(cf. リフレクション)

定義 1 ある状況 s_3 に視点があり、その状況のスーパー状況が s_2、s_2 のスーパー状況が s_1 のとき、状況 s_3 で情報 σ が成り立っていることを、

$$(s_1, s_2, s_3) \models \sigma$$

と記述する。すなわち、この命題は、

$$(s_1 \supset s_2) \wedge (s_2 \supset s_3) \wedge (s_3 \models \sigma)$$

と等しい。

2.2　「右」「左」という情報

ind_0 から ind_1、ind_0 から ind_2 への方向ベクトルにアンカリングされるパラメタをそれぞれ $d_{0,1}$ と $d_{0,2}$ とし、k および θ を実数にアンカリングされるパラメタとすると、

$$l \models [(d_{0,2} = kRot^{\theta} d_{0,1}) \wedge (0 < k) \wedge (0 < \theta < \pi)] \Rightarrow \ll left\_of, ind_1, ind_2, ind_0 \gg \tag{4}$$

$$l \models [(d_{0,2} = kRot^{-\theta} d_{0,1}) \wedge (0 < k) \wedge (0 < \theta < \pi)] \Rightarrow \ll right\_of, ind_1, ind_2, ind_0 \gg \tag{5}$$

$$where\ Rot^{\theta} = \begin{pmatrix} cos\ \theta & -sin\ \theta \\ sin\ \theta & cos\ \theta \end{pmatrix}$$

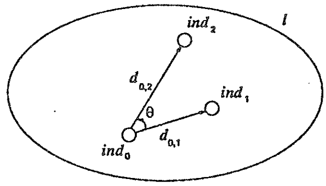

図 1: 「左右」に関する情報が derive される構造

$$l \models \ll left\_of, ind_1, ind_2, ind_0 \gg \Rightarrow (ind_0 \models \ll left\_of, ind_1, ind_2 \gg) \tag{6}$$
$$l \models \ll right\_of, ind_1, ind_2, ind_0 \gg \Rightarrow (ind_0 \models \ll right\_of, ind_1, ind_2 \gg) \tag{7}$$

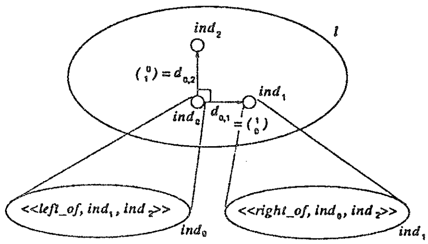

図 2: 左右の例

例 1 図 2において、

$$l \models (d_{0,2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = Rot^{\frac{\pi}{2}} d_{0,1})$$

したがって、*(4)* と *(6)* の制約にしたがって、

$$l \models \ll left\_of, ind_1, ind_2, ind_0 \gg \tag{8}$$
$$l \models (ind_0 \models \ll left\_of, ind_1, ind_2 \gg) \tag{9}$$
$$(l, ind_0) \models \ll left\_of, ind_1, ind_2 \gg \tag{10}$$

同様にして、

$$l \models \ll right\_of, ind_0, ind_2, ind_1 \gg \tag{11}$$
$$l \models (ind_1 \models \ll right\_of, ind_0, ind_2 \gg) \tag{12}$$
$$(l, ind_1) \models \ll right\_of, ind_0, ind_2 \gg \tag{13}$$

参考文献

[Bar89] Jon Barwise. *The Situation in Logic*, CSLI-LN 17, 1989.

[Nak90] 中島秀之. 状況を対象とした推論, 人工知能学会誌 5, pp.588-594, 1990.