

氏名:津波古正輝

学籍番号:e075739

提出日:5月31日(日曜日)

第一階述語論理とは:

数理論理学の形式体系のひとつで、数学的問題を拡張したものである。数学のほぼ全領域を形式化するのに十分な表現力を持っており、同じ述語で別の事実を表すことができる。ここでいう述語というのは、対象の持つ性質やそれらの間の関係のことである。

例:花子は太郎を愛している

対象:花子、太郎

性質:愛している

関係:花子が太郎を

用いられる記号

論理結合子: $\vee, \wedge, \rightarrow, \neg, \leftrightarrow, \wedge$

\vee : 選言($\alpha \vee \beta$: α または β) \wedge : 連言($\alpha \wedge \beta$: a かつ b)

\rightarrow : 含意($\alpha \rightarrow \beta$: a ならば b) \neg : 否定($\neg \alpha$: α でない)

\leftrightarrow : 同値($\alpha \leftrightarrow \beta$: a と β は同値)

量子子: \forall, \exists

\forall : 全称限量子(すべての \sim) $\forall xP(x,y)$: すべての人は花子を愛している

\exists : 存在限量子(ある \sim) $\exists xP(x,y)$: ある人は花子を愛している

補助記号 (,)

例: x :変数、 y :論理式

$\forall xy$: すべての x にたいして y $\exists xy$: ある x にたいして y $P(x,b)$: x は b の P である。

$\forall xP(x,b)$: すべての携帯は電気を必要である(\sim を必要としている)

x =携帯、 P = \sim を必要とする、 b =電気

$\exists x \forall bP(x,b)$: ある携帯はすべての電気を必要とする。

$\forall x \exists bP(x,b)$: すべての携帯は(それぞれ)ある電気を必要とする。

n 引数述語 P と n 個の項 $A, B, C, D \dots X$ に対して $P(A, B, C, \dots, X)$ を原子式(アトム)という。量子化には作用範囲が決まっており、このことをスコープと呼ぶ。量子化のスコープ内において、その量子化に付属する変項と同じ変項はその量子化によって束縛された変項は束縛変項と呼ばれる。束縛変項以外の変項を自由変項と呼ぶ。

例: $\forall x(P(x,y) \vee \forall y \exists z Q(x, y, z))$

全称限量子 x の作用範囲: $\forall x(P(x,y) \vee \forall y \exists z Q(x, y, z))$

束縛変数 y の作用範囲: $\forall x(P(x,y) \vee \forall y \exists z Q(x, y, z))$

存在限量子 z の作用範囲: $\forall x(P(x,y) \vee \forall y \exists z Q(x, y, z))$

参考文献：

述語論理(1)

<http://risky.cs.inf.shizuoka.ac.jp/old/shizen-gengo/sld072.htm>

一階述語論理

http://freshers.mycom.co.jp/m/keyword/?w=%88%EA%8A%8F%8C%EA%98_%97%9D

論理学 第二部 述語論理一階の言語

[http://74.125.153.132/search?q=cache:QGKf-A13TKoJ:www.isc.senshu-u.ac.](http://74.125.153.132/search?q=cache:QGKf-A13TKoJ:www.isc.senshu-u.ac.jp/~thb0442/summer1.pdf+&cd=7&hl=ja&ct=clnk&client=safari)

[jp/~thb0442/summer1.pdf+&cd=7&hl=ja&ct=clnk&client=safari](http://74.125.153.132/search?q=cache:QGKf-A13TKoJ:www.isc.senshu-u.ac.jp/~thb0442/summer1.pdf+&cd=7&hl=ja&ct=clnk&client=safari)

http://is-education.naist.jp/Data/Syllabus/2008/TeachingMaterial/info-0019_1208257833.pdf