**一个适合汉语的结合范畴语法**

**王庆江**

华北水利水电大学 信息工程学院，河南 郑州 450046

wangqingjiang@ncwu.edu.cn

**摘要**

结合逻辑项空间与范畴语法的范畴空间

**1 引言**

结合逻辑（Combinatory Logic，简称CL）通过类型与范畴语法建立联系。把结合逻辑中项的类型看作范畴语法中符号的类型，则结合子的类型就是范畴语法中的句法规则。从结合逻辑的类型空间选择一个结合子基及其早期衍生的结合子，按其类型就能得到范畴语法的句法，其中的每一条句法规则都唯一对应一个结合子，但无类型的结合子被“遗失在”范畴语法的句法之外。

**2 结合逻辑与范畴语法的关系**

上世纪二十年代，前苏联数学家Schonfinkel建立结合子空间，用结合子得到参数序列的置换或结构串，如Cxy=yx、Bxyz=x(yz)，并用结合子U（Not-exists-and）把¬∃x(Px∧Qx)写为UPQ，使任意一阶逻辑（FOL）式中可变成只有结合子、谓词、个体常量的式子。结合子空间的基作为公理，系统已经。结合逻辑的表达能力不低于一阶逻辑，足以用作自然语言的语义表示。

结合子 结合子空间上定义项和项的并置，和前苏联数学家Schonfinkel把一阶逻辑通过引入结合子基本连接词为消除一阶逻辑约束变量，逻辑

是否整个结合子空间对应范畴语法的句法子系统？

短语结构的种类是基本明确的，即汉语客观语法是基本明确的，寻找与之等价的汉语形式语法就是一项任务。由于人们对汉语客观语法认识的局限性，寻找汉语形式语法需要能够覆盖人类既有认知并具有理性依据。结合逻辑基于常量和替换构造的结合子空间，支持函数参数的所有可能结合，被证明与λ-演算、图灵机有相等的表达能力，用其作为自然语言的形式语法，使自然语言可计算。范畴语法的句法演算以及伴随的同态语义组合，符合弗雷格关于语义组合的看法，而句法基于结合逻辑进行扩展一直是国外范畴语法能力提升的主流思想，但范畴语法对汉语客观语法的考虑几乎没有，基于范畴转换的组合范畴语法是唯一一项工作。按结合逻辑重新考虑汉语范畴语法的句法，是优化带范畴转换的组合范畴语法，形成汉语结合范畴语法的当前任务。

结合逻辑是每一种短语结构，用哪一个句法规则，还需要逐一分析确定。

在句法规则、句法成分范畴之间，谁先确定？

例如，常量子（擦除子）K有Kab=>a。

如果句法、语义是同态，则K在句法里成立，就在语义里成立。是否有句法单位以及相应的语义单位，会充当b的角色？即在新形成的句法单位和语义单位里，完全没有它的出现。

（七二’ 届’）np学生’np，用K规则，会得到np，语义上是“（七二’ 届’）” ，“学生’ ”不见了，这肯定不对。至少K规则不能用在“np np”形成定中结构上。

（职务’ np方便’np/np），在Hn/a-K下形成中补结构，语义上去掉“方便’”，也是有问题的。

中补HnC，转定中AHn，从语义组合上是合理的，所以np np/np => np，用T规则比较合适。

凡K规则，都不应该用。另外，考虑无类型的结合子，没有它们对应的句法规则。可以得出，结合子空间不是与语法的句法空间同构的，有类型的结合子的空间也不是与句法空间同构的。所以，还是要看有类型的结合子，它们关于参数位置的置换，在汉语里是否有相应的句法现象。

其实，中补用T规则，并不是T规则的唯一使用场景。np s/np => s，主谓结构是T规则用例。np (np/np)/np => np/np，的字结构用T规则也不错。

np (s/np)/np => s/np，宾语提取用R规则，是个不错的选择，例如

“（校方’np 说’(s/np)/np）”。原CCG中，T是提升，T+B相当于新CCG的R规则。

形容词作状语的状中结构，（紧密’np/np 配合’(s/np)/np）不适合用B1规则，因为所形成的语义结构（（B1 紧密’）配合’），最终归结后，“紧密’”不是修饰“配合’”，而是修改宾语，这显然不正确。

被’(s/(s/np))/np评为’((s/np)/np)/np先进单位’np，用C规则，而不是S规则，因为“评为’”的范畴是(s/np)/np

1. 句法

取消斜线方向，按柯里化，范畴只有

1. s、np是范畴；
2. X、Y是范畴，则X/Y是范畴。

只有(1)(2)是范畴。这里，‘/’并不指示应用所需的参数范畴在右边，仅指示需要范畴Y作为参数。这个范畴空间上只有“应用”一种运算，该空间记为C。

阿依杜凯维奇范畴语法的句法只有应用规则，范畴符号是形式。范畴空间C是阿依杜凯维奇范畴的一个实例，具体在常量范畴是s、np。

实际上，结合逻辑中项的定义与阿依杜凯维奇范畴的定义是等价的，项之间的并置，就是范畴之间的并置。项的并置可归结，就是范畴之间可应用，也是λ-演算中的归结。X/Y Y=>X，就是(λY. X/Y) Y。

不像巴希尔范畴语法中把参数考虑其在函数（范畴）左边用‘\’，在右边用‘/’，结合逻辑给出函数、参数任意结合的结合子，用结合子完成参数、函数之间的位置置换，所以只需考虑函数、参数的一种相对位置，例如函数在左、参数在右，这时的函数应用形如 f a。从范畴空间看，就是只有句法是X/Y Y => X。结合逻辑的作用在于把项之间的相对位置置换为柯里化后可通过并置完成项的结合。

基本结合子S、K，以及早期衍生的结合子B、T等如下：

Ix ▷ x Bxyz ▷ x(yz) Txy ▷ yx

Cxyz ▷ xzy Wxy ▷ xyy Mx ▷ xx

Yx ▷ x(Yx) Jxyzv ▷ xy(xvz) B’xyz ▷ y(xz)

Vxyz ▷ zxy Rxyz ▷ yzx S’xyz ▷ yz(xz)

其中有类型的结合子对应的二元句法规则如下：

(X/Y)/Z Y/Z → X/Z (S)

　　X Y → X (K)

　　X/Y Y/Z → X/Z (B)

　　X Y/X → Y (T)

　　(X/Y)/Z Y → X/Z (C)

　　(X/Y)/Y Y → X (W)

　　X/Y Z/X → Z/Y (B')

　　X Y → Z/((Z/Y)/X) (V)

　　X/Y Y → X (A)

　　X (Y/X)/Z → Y/Z (R)

　　X/Y (Z/X)/Y → Z/Y (S')

一元（参数）的结合子I的类型是 X -> X，它是某些词的范畴X/X，还是句法规则 X/X X => X ? 如果应用规则是结合子A：X/Y Y => X，则I是A的特例。因此，I作为词的范畴比作为二元句法规则更有意义，例如“张三、李四等”、“

无类型的结合子

考虑汉语语法的基本句法结构，下面按步骤确定句法成分的范畴。

1. 主、宾语np
2. 谓语s/np （规则
3. 范畴转换