

STUDY

OF LANGUAGE AND
COGNITION



语言与认知研究



(第三辑)

主编 / 唐孝威
黄华新



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

语言与认知研究



(第三辑)

THE STUDY OF
LANGUAGE AND
COGNITION

主编/唐孝威 黄华新



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目 (CIP) 数据

语言与认知研究 (第三辑) / 唐孝威, 黄华新主编.
- 北京: 社会科学文献出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5097-0534-6

I. 语... II. ①唐... ②黄... III. 认知科学-语言学-研究 IV. H0-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 193543 号

语言与认知研究 (第三辑)

主 编 / 唐孝威 黄华新

出 版 人 / 谢寿光
总 编 辑 / 邹东涛
出 版 者 / 社会科学文献出版社
地 址 / 北京市东城区先晓胡同 10 号
邮政编码 / 100005
网 址 / <http://www.ssap.com.cn>
网站支持 / (010) 65269967
责任部门 / 编辑中心 (010) 65232637
电子信箱 / bianjibu@ssap.cn
项目经理 / 宋月华
责任编辑 / 魏小微
责任校对 / 贾凤彩
责任印制 / 岳 阳

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部
(010) 65139961 65139963
经 销 / 各地书店
读者服务 / 市场部 (010) 65285539
排 版 / 北京亿方合创科技发展有限公司
印 刷 / 三河市尚艺印装有限公司

开 本 / 787 × 1092 毫米 1/16
印 张 / 18.5
字 数 / 304 千字
版 次 / 2008 年 12 月第 1 版
印 次 / 2008 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-0534-6/H · 0003
定 价 / 49.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误,
请与本社市场部联系更换



版权所有 翻印必究

“语言与认知研究”编委会成员

主 编

唐孝威 黄华新

编委会顾问

王维贤（浙江大学教授、原中国语言与逻辑研究会会长）

张 侃（中国科学院研究员、中国心理学会理事长）

张家龙（中国社会科学院研究员、中国逻辑学会会长）

编委会成员（按姓氏笔画顺序排列）

方一新（浙江大学）

汪丁丁（浙江大学）

沈家煊（中国社会科学院）

沈模卫（浙江大学）

周昌乐（厦门大学）

林崇德（北京师范大学）

罗卫东（浙江大学）

唐孝威（浙江大学）

盛晓明（浙江大学）

黄华新（浙江大学）

鞠实儿（中山大学）

总 序

唐孝威

与自然生态相比，人类文明的高度发展和社会文化的复杂多样性都有赖于人类的语言天赋。卡西尔说，人是符号的动物。人类正是借助于符号（特别是语言）这个“宝贵的技术助力”实现了不同于自然界其他动物的高级认知能力，如概念能力、逻辑推理、计划、决策、解释等。然而在语言思维之外，自然界中还广泛存在人和动物共同具有的其他形式的认知活动，如知觉—行动能力、分类、记忆、注意、情绪、学习、判断、信号交流等。认知科学就是在探究生物的心智活动以及人工地实现心智能力的某些方面的基础上发展起来的。

人类理解心智及其活动的努力可以追溯到文明的早期，但对心智和智能的系统研究始于 20 世纪 50 年代的“认知革命”，而认知科学的建制是在 70 年代中期形成的，当时认知科学学会（Cognitive Science Society）在美国成立，一些专门面向认知研究的科学杂志相继发行。自那以后，北美和欧洲的 60 多所大学有了认知科学研究规划，出现了一些知名的认知科学研究机构，1986 年加州大学圣地亚哥分校建立了世界上第一个认知科学系。认知科学从其诞生之初就是一个跨学科和交叉学科的研究领域，其最初的推动主要来自哲学认识论、早期的人工智能、理论语言学、认知和发展心理学，随后又进一步涉及认知人类学和认知神经科学。过去的半个世纪是认知科学发展的一个黄金时期。在这短短的半个世纪中，认知科学中涌现了许多杰出的开拓性人物，如 George Miller、Noam Chomsky、John McCarthy、Marvin Minsky、Allen Newell、Herbert Simon 等。在这个时期，人们的认知观也经历了两个重要的研究范式，形成了两代认知科学。

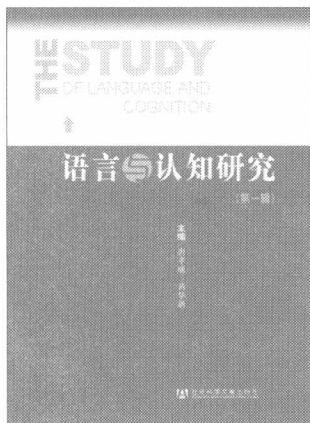
我国的认知科学研究总体起步较晚，但近年来也出现了快速发展的势头。国内相继有一些高等院校和科研院所建立了以认知心理学和脑研究等

为重点的研究机构和实验室，特别是国家“985”工程的实施，推动了认知科学全方位的、综合研究的进展。浙江大学的语言与认知国家创新基地就是在“985”工程二期启动的一个项目。浙江大学语言与认知研究国家创新基地将认知科学的所有基础科学凝聚其中，探索在新的科研运行机制下实现多学科的实质交叉和真正的学科会聚。今天，科技的发展已经越来越多地依赖于学科的交叉整合和技术集成，许多重大的创新突破来源于学科交叉中的“边缘”问题。人类的认知既是生物的、个体的现象，也是文化的、社会的现象，因此只有在自然科学和人文社会科学的方法的互补研究中，人类认知的深层统一性才有可能最终揭示出来。

浙江大学语言与认知研究国家创新基地根据浙江大学的学科特色，整合校际的相关资源凝练了七个不同侧重面的研究方向。基地启动一年来，七个方向的研究项目正在稳步有序地开展。在国内目前缺少面向认知的综合研究的刊物的情况下，基地将以丛书的方式分辑推出基地和国内外相关学者的研究成果，以期有助于国内认知的跨学科研究的发展。

相关链接

更多信息请查询: www.ssap.com.cn



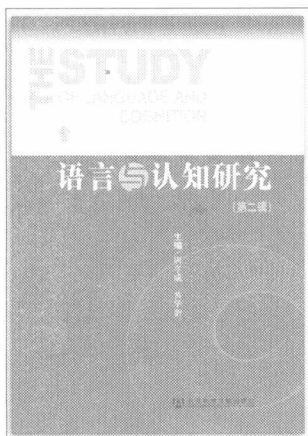
语言与认知研究（第一辑）

唐孝威 黄华新 主编

2007年4月出版 45.00元

ISBN 978-7-80230-539-7/B·043

自乔姆斯基发表《句法结构》以来，从认知角度研究语言成了语言学的一个主要进路；同时，语言学本身也成了认知科学的基础学科之一。在生物演化中，语言活动是心智和认知发展的一个新水平，然而除了语言活动，人类还有其它的心智活动和认知能力。一般说来，认知科学是语言学、哲学、心理学、计算机科学、人类学和神经科学为了全面探究人类基本的心智活动和认知能力以及人工实现这些能力而形成的一个交叉整合的学科群。为了推动国内认知科学的交叉整合和深入研究，浙江大学语言与认知研究中心和社会科学文献出版社共同策划了《语言与认知研究》辑刊，并将连续出版。



语言与认知研究（第二辑）

唐孝威 黄华新 主编

2008年8月出版 48.00元

ISBN 978-7-5097-0271-0/H·0002



目 录

隐喻认知的逻辑表征与计算

汉语隐喻理解的逻辑描述初探

- 关于构建新的汉语比喻分类体系的思考 张 威 周昌乐 / 3
- 隐喻语句的真值条件 黄华新 徐慈华 / 13
- 隐喻理解的计算模型综述 黄孝喜 周昌乐 / 24
- 隐喻逻辑表征的关键问题初探 徐慈华 / 42

A Logical Approach for Metaphor

- Understanding Xiaoxi Huang Changle Zhou / 51
- Emotional Metaphors for Emotion Recognition in
Chinese Text Xiaoxi Huang Yun Yang Changle Zhou / 61
- An OWL-based WordNet Lexical
Ontology Xiaoxi Huang Changle Zhou / 71

隐喻认知的语用分析

概念隐喻和语篇连贯 任绍曾 / 87

概念隐喻及其语篇体现

- 对体现概念隐喻的语篇的多维分析 任绍曾 / 109
- 自然语言中的感官隐喻认知系统 黄华新 吴恩锋 / 123
- 文化、心理因素对隐喻翻译的制约 肖家燕 王小璐 / 133

时间隐喻在英汉词汇中的对比研究	张建理	丁展平 / 143
汉英空间—时间隐喻的深层对比研究	张建理	骆 蓉 / 155
跨文化翻译当中隐喻的补充作用	周红辉	/ 167
联想的语义连接功能	王小潞	/ 173

隐喻认知的应用研究

英汉“心”的多义网络对比	张建理	/ 189
论汉语“人生”的隐喻认知机制	黄华新	吴恩锋 / 203
语法隐喻与宋词英译的经验重塑	肖家燕	王小潞 / 215
论“茶”的隐喻认知系统	吴恩锋	全晓云 / 227
经济认知域的“交通”隐喻概念系统	吴恩锋	全晓云 / 237
文学语境与人名隐喻的翻译研究		
——《红楼梦》霍译本人名翻译的个案性		
研究	肖家燕	庞继贤 / 250
诗歌隐喻与诗歌主题的异化翻译		
——《红楼梦》诗歌英译的认知语言学研究	肖家燕	李恒威 / 262
身体词的隐喻研究		
——以汉语“手”为例	邵 健	/ 276

Figure 6

隐喻认知的逻辑表征与计算

汉语隐喻理解的逻辑描述初探^{*}

——关于构建新的汉语比喻分类体系的思考

张 威 周昌乐^{**}

提 要：隐喻在语篇中出现非常普遍，是语言认知和计算机语篇理解中重要的一环。但无论是其逻辑基础或实验系统的探索都处于初级阶段。本文从逻辑角度给出了隐喻逻辑的定义、建构和性质。同时，针对汉语文本中名词性隐喻、动词性隐喻等类型，细化了隐喻逻辑的规则，并利用细化后的规则，分析了隐喻句中隐含信息的发掘方法，为隐喻的计算提供了新的解决方案。分析的结果表明，本文所提出的隐喻逻辑对汉语隐喻意义的生成有很好的解释能力，为后续隐喻句的计算机处理提供了理论基础。

关键词：人工智能 自然语言处理 隐喻逻辑 隐喻理解

Abstract: People always encounter metaphor phenomenon in daily life. It plays an important role in language epistemology and discourse understanding. But its logic system and computational method researches are all in the early stage. The paper creates a metaphor logic system by giving definition, constructing, and analyzing the properties of the logic. The paper also fractionizes the rules of the logic to analyze Chinese sentences containing nominal metaphor, verbal metaphor and so on. Then it uses a logical method to uncover the latent information of metaphorical sentences based on metaphor logic system. The logic system we proposed here gives a new

^{*} 基金项目：国家自然科学基金资助项目（60373080）。

^{**} 张威，1974年生，博士，主要研究方向为计算语言学、人工智能。周昌乐，1959年生，博士，教授，博士生导师，主要研究领域为计算语言学、理论脑科学和认知逻辑学。

method for Chinese metaphor comprehension in natural language processing field. The result shows that the metaphor logic has good capability to analyze the metaphor sentences meaning. It gives instructional method for computer to perform metaphor comprehension.

Key words: artificial intelligence natural language processing metaphor logic metaphor comprehension

一 隐喻简介

信息处理中需要关注语言中隐喻现象，是因为语言中隐喻现象出现的次数非常多。如“这律师是狐狸”，本体是“律师”，喻体是“狐狸”，话外之音是省略掉的喻底“狡猾”、“多疑”。对于隐喻理解的研究，可以帮助计算机重新构筑在文本中被省略的信息，帮助人们从语篇整个体系来研究隐喻的省略信息。

传统隐喻研究中，“互动论”的 Richards (1936) 和 Black 的语义相互作用论突破了比较论和代替论认定的隐喻只是词间转换的局限，把隐喻放到句子层面进行动态的研究，从词的互换到语义的互动，特别是指出了本体和喻体的不均衡性（束定芳，2000）。Lakoff 和 Johnson 还提出了“概念隐喻”这个概念，如“时间是金钱”、“思想是食物”等概念隐喻引申出“我浪费时间”、“我消化了他的思想”等（Lakoff & Johnson, 1980）。

要把隐喻形式化表达出来是我们的目标。我们首先在逻辑层面上要能够表述隐喻这种语言现象，才能指导我们在机器上实现它。经典的命题逻辑或一阶逻辑在表达能力上有很大的局限性，如不能很好地解释一些隐喻句中的语义问题，如“汽车是铁马”中“铁马”的真假。从表面上看，“铁马”或“汽车是快马”都是假命题。但在隐喻认知领域中，这些是可被认同的。又如学者引入额外的算子——如模态算子，建立模态逻辑，后又在模态逻辑基础上发展了认知逻辑，主要有知道逻辑的公理系统 $S_{5(m)}$ 改造成信念逻辑的 KD_{45m} 系统，增强了表达能力。但又出现了一个问题，就是著名的“逻辑万能”问题，即由 $Bp \wedge B(p \rightarrow q) \rightarrow Bq$ ，表明人们可以推出所有被已有知识（信念）蕴涵的知识（信念）。这条规则过于强大，它的能力超出了人类的推理能力。虽然 Levesque 通过区分隐式和显式的信

念来解决逻辑万能问题（周昌乐，2001），扩大了逻辑可描述的范围。但在相干逻辑意义上它仍然是逻辑全知的。隐喻不能是逻辑全知的，故我们提出的隐喻逻辑一要解决逻辑万能问题，二要解决语义真假问题。为此，我们提出了池空间的概念来替换可能世界。这种方法的基本思路是参考局部框架理论，引入 U_p 模态词，关系符 $<$ 和格式塔规则，给出我们的隐喻逻辑系统。

二 隐喻逻辑定义

由于要引入新的符号，为方便理解，我们不像惯例一样从语形表示到语义赋值来描述隐喻逻辑，而是先从语义上解释一些概念。

要解决传统逻辑存在的不足，我们必须对克里普克模型中真假赋值的描述进行修改。由于克里普克的可能世界模型不能很好地表达不一致的命题，我们提出了池空间的概念来替换可能世界。池空间是可看作由某些属性或命题组成的集合。这种方法的基本思路是参考局部框架理论，一个主体可以有若干个不一致的想法，依赖于参照的上下文框架。例如一个人可以将光子交替当作一个粒子或一个波，到底哪个正确依赖于他选择的是经典的还是量子的思考空间。池空间就是一种局部框架。在局部框架中我们可以方便地讨论公式的真假问题。

为系统地解决信念逻辑中的逻辑万能问题，我们引入 U_p 模态词， $U_p\alpha$ 表示在 p 空间下（ p 为一池空间），理解或接受 α 公式。 α 是命题或一阶谓词逻辑。另外给出一个关系符 $<$ ，是为表示隐喻而引入的比较关系符。如果有 $\alpha < \beta$ ，则表示“ α 与 β 一样”的类比度，称其为格式塔公式。因为心理学的研究表明，隐喻中，格式塔现象比较明显（Rickheit, 1999），简单说就是两事物大体相同而有微小差异时，该两事物被认为一样的几率很大。我们规定 $\alpha < \beta$ 公式的值等于 1 时表示 α 与 β 一样是为真，等于 0 时表示 α 与 β 一样是为假，介于 0, 1 之间，则表示 α 与 β 的语义连接紧密度。本文为简化，只取 0, 1 两种值，表示如果 α 与 β 有属性相似，就可认为 $\alpha < \beta$ 为真。结合上面的 U_p 模态词，我们可以以 $U_p(\alpha < \beta)$ 为 1 表示在 p 池空间下，推理者理解 α 和 β 一样为真。

通过与谓词演算中类似的处理，我们定义符号、合式公式，并参考 B. H. Kocklok 的归纳逻辑，我们给出隐喻逻辑的公理系统（为避免混乱，

方便理解，我们省略逻辑中 $\exists$ 和 $\forall$ 量词）：

(1) 标准谓词逻辑的重言式

(2) AU1: $U_p(\alpha \rightarrow \alpha)$

AU2: $U_p\alpha \rightarrow \sim U_p\sim\alpha$

可简单解释为：理解 α ，则不拒绝 α 。

AU3: $U_p(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (U_p\alpha \rightarrow \sim U_p\sim\beta)$

可简单解释为：如果理解 $\alpha \rightarrow \beta$ ，又理解 α ，则不拒绝 β 。

公理的推理规则如下：

R0：代入规则：若 ε 是 α 中变量， α 为合式公式，且能用上述公理系统证明（写作 $\vdash\alpha$ ）， β 为任一合式公式，用 β 代入 α 中的 ε 后使 α 成为 α' ，则亦有 $\vdash\alpha'$ 。

R1：分离规则：如果 $\vdash\alpha$ 和 $\vdash\alpha \rightarrow \beta$ 那么 $\vdash\beta$ 成立。

R2：理解规则：如果 $\vdash\alpha \rightarrow \beta$ ，那么 $\vdash U_{p'}\alpha \rightarrow U_{p'}\beta$ ，且该属性空间 p' 等于 $\bar{S}$ 中最大一致的池空间。

R3：紧缩规则：如果 $\vdash \sim U_p\sim\alpha$ ，那么存在 $p' \subset p$ ，使得 $\vdash U_{p'}\alpha$ 。

R4：格式塔规则： $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta \rightarrow U_{p''}(\alpha < \beta)$ ， $p'' \subset (p \cap p')$ （直观的解释是：推理者在 p 空间下理解 α ，同时在 p' 空间下理解 β ，可得在一个与 p ， p' 同时关联的 p'' 池空间下，推理者会理解 α 和 β 一样）。

R4 我们称为格式塔（Gestalt）规则，是为描述隐喻而引入的。如果没有格式塔规则，我们的形式系统与 Levesque 的逻辑系统本质是一致的，我们可以推导出 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta \rightarrow \sim U_{p'}\sim(\alpha \wedge \beta)$ ，池空间 p' 等于 $\bar{S}$ 中最大一致的空间， $\sim U_{p'}\sim$ 可以被理解为在 p' 空间下，命题至少不被拒绝，包括可理解为真和理解但不知真假，对应在 FH 系统中就是觉知的概念。而引入 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta \rightarrow U_{p''}(\alpha < \beta)$ 规则后，可以看出 FH 系统是本文系统的特例，因为如果我们将 p ， p' ， p'' 空间的可达程度作适度调整， $\alpha < \beta$ 就可被看做 $\alpha \wedge \beta$ 。而本系统有更广的适用性，可以解释隐喻等现象。由此引入格式塔规则，作为隐喻理解的形式化基础。

至于隐喻逻辑中的“定理”及“证明”的定义，与所有别的形式系统（如在命题逻辑和谓词逻辑中）是一样的。值得注意的是，从本系统中我们不能推导出 $U_p\alpha \rightarrow \alpha$ ， $U_p\sim\alpha \rightarrow \sim\alpha$ 等式子。这表明我们理解一个隐喻为真，不代表那个隐喻事实上为真，只是主观上认同为真；或理解一个隐喻为假，不代表那个隐喻事实上为假，有可能局限于推理者的认知空间内

为假。

上面给出了隐喻逻辑的形式表达,限于篇幅,我们省略考察符号的意义、符号和意义之间的关系等语义问题,略去推导出该形式系统的定理和完备性可靠性论证,直接给出可以获得的系统如下的一些性质:

(1) 每个池空间在逻辑上是一致的,不会出现在一个池空间中既支持 α 为真又支持 α 为假的情况,即满足 $\sim (U_p \alpha \wedge U_p \sim \alpha)$ 。不仅如此,每个状态还是完善的,即任何公式在特定池空间中要么为真,要么为假。

(2) 系统不具备超人的推理能力,即有逻辑全知能力,因为 $\{U_p \alpha, U_p (\alpha \rightarrow \beta), \sim U_p \beta\}$ 是可以满足的,只要推理者在 p 空间中意识不到任何有关 β 的命题或谓词,他在 p 空间中就不理解 β 。这个性质使系统的隐喻推理能力不致过强。

(3) 系统不具备上帝理解逻辑的智慧。因为 $\sim U_p (\alpha \vee \sim \alpha)$ 是可以满足的,只要推理者在 p 空间中意识不到任何有关 α 的命题或谓词,他在 p 空间中就不理解 $\alpha \vee \sim \alpha$ 。这表明即使是重言式也可以不在理解中的(在重言式意义上不封闭)。这个性质符合有不被人理解的隐喻或知识的现实。

(4) Levesque的系统不允许嵌套。而本系统 α 和 p 中允许含理解算子,即允许嵌套。这符合我们从已理解的隐喻出发理解新隐喻的认知能力。

下面我们描述如何用隐喻逻辑分析自然语言中的隐喻现象。

三 对自然语言的处理

1. 变量的细化

如果要应用简洁的逻辑系统到丰富的自然语言中去,需要对格式塔规则 R4: $U_p \alpha \wedge U_{p'} \beta \rightarrow U_{p''} (\alpha < \beta)$ 中的 α 、 β 的类型进行细分,因为 p 、 p' 、 p'' 空间的组合方式会受 α 、 β 的类型的影响。为处理方便, α 、 β 可作名词、及物动词、不及物动词、修饰词等。语句处理中还总结出如下规律:

NU1. 语句中出现“是”、“像……一样”、“像……般”、“称……为”等隐喻标识词,可在公式中省略标识词,将标识词前后的名词性公式进行格式塔化。

NU2. 语句中实体性名词有先与动词性谓词或修饰性谓词结合的倾向。

NU3. $U_p \alpha$ 的池空间 p 中各个项并不是无规律的排列。我们采用线性表

示。项可分割成三类：实体、关系（属性、强联系）和根隐喻（时间 < 金钱）列表。它们以带权值的序列表示于池空间中。

下面我们分类对自然语言中的现象进行阐释。

(1) 如果 α 、 β 的词法属性都是名词，且由“是”、“像”等隐喻标识词联结，我们有以下一些规则处理此类现象，Rn31：公式 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta$ ，如果 p 与 p' 空间相交不为空，可取空间的交集作为新的空间 p'' ，得 $U_{p''}(\alpha < \beta)$ 。

Rn32： p 空间的微调。（略）

Rn33：双空间的格式塔化。（略）

(2) 如果 α 的词法属性是名词， β 的词法属性是修饰性词语，当语句中 α 位置处于 β 之后，如“铁马”，我们有如下规则处理：

Ra31：公式 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta$ ，得 $U_{p''}(\alpha[\beta])$ 。其中 $\alpha[\beta]$ 并不代表一阶逻辑或高阶逻辑，如果 α 是名词，则 β 代表修饰 α 的名词、形容词或副词。如“生气勃勃的马”，马为 α ，生气勃勃为 β ，用“马[生气勃勃]”命题表示语句。事实上，如果 $p = p' = p''$ ， $U_p\beta \wedge U_p\alpha \rightarrow \sim U_p \sim (\beta \wedge \alpha)$ ，将其中的 $\beta \wedge \alpha$ 用 $\alpha[\beta]$ 简化表示。当 β 是 α 的修饰词且 $U_\beta\alpha$ 为真时，由于 α 、 β 词性不同，结合后， p 、 p' 、 p'' 空间会有一定变化， $p'' \subset (p \cup p')$ ，所以 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta \rightarrow U_{p''}(\alpha[\beta])$ 。 β 可以进入 p'' 池空间，得 $p'' = p \cup \{\beta\}$ 。当 β 是 α 的修饰词而 $U_\beta\alpha$ 为假时，先查找主体的历史记录中（包含当前语篇记录）是否有 $U_{p_x}\alpha < \gamma$ 存在且 $U_\beta\gamma$ 为真，即 β 与 γ 有很高的类比度（ β 为 γ 的义素），此时 β 仍可以进入 p'' 池空间，得 $p'' = p \cup \{\beta, U_{p_x}(\alpha < \gamma)\}$ 。如果历史记录中没有 $U_{p_x}\alpha < \gamma$ 存在，仍不立即判断 $U_{p''}\alpha[\beta]$ 为假，而是再与语句中其他词语进行规则 Rn31 操作，看看 β 是否可以进入其他的池空间。如仍然不行，则判断组合错误。

当语句中 α 位置处于 β 之前，如“市场火”，我们另有规则处理。

(3) 如果 α 的词法属性是名词， β 的词法属性是不及物动词：

Rv31：公式 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta(x)$ ， β 是不及物动词（一阶谓词）， x 表示动词的主体。表示如果 p 与 p' 空间相交不为空，可取空间的交集和 $\{\beta\}$ 作为新的空间 p'' ，得 $U_{p''}((\alpha = x) \wedge \beta(x))$ 。

Rv32：公式 $U_p\alpha \wedge U_{p'}\beta(x)$ ，如果 p 与 p' 空间相交为空，查找主体的历史记录中（包含当前语篇记录）是否有格式塔公式 $U_{p_x}\alpha < \gamma$ 存在且 $U_\gamma\beta$ 为真。如有，则得 $U_{p''}((\alpha = x) \wedge \beta(x))$ ， $p'' = p \cup \{\beta, U_{p_x}(\alpha < \gamma)\}$ 。