



语/言/与/认/知/译/丛

PRAGMATICA COGNITIVA:
I PROCESSI MENTALI DELLA COMUNICAZIONE

认知语用学： 交际的心智过程

◎ [意] 布鲁诺·G. 巴拉 著

范振强 邱 辉 译



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

YR

013051800

语/言/与/认/知/译/丛

黄华新 盛晓明 主编

H0-05
95

PRAGMATICA COGNITIVA:
I PROCESSI MENTALI DELLA COMUNICAZIONE

认知语用学: 交际的心智过程

◎〔意〕布鲁诺·G. 巴拉 著
范振强 邱 辉 译



北航

C1658986



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

H0-05
95

图书在版编目 (CIP) 数据

认知语用学:交际的心智过程 / (意)巴拉著;范振强,
邱辉译. —杭州:浙江大学出版社,2013.6

(语言与认知译丛)

书名原文:Pragmatica cognitiva: I processi
mentali della comunicazione

ISBN 978-7-308-11489-9

I. ①认… II. ①巴… ②范… ③邱… III. ①认知科
学—语用学—研究 IV. ①H0-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 096789 号

浙江省版权局著作权合同登记图字:11-2013-13 号

Pragmatica cognitiva: I processi mentali della comunicazione

By Bruno G. Bara.

© 1999 Bollati Boringhieri editore, Torino

认知语用学:交际的心智过程

Pragmatica cognitiva: I processi mentali della comunicazione

[意]布鲁诺·G.巴拉 著

范振强 邱辉 译

责任编辑 田 华

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州丰源印刷有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 16.25

字 数 290 千

版 次 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11489-9

定 价 48.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591



北航

C1658986

“语言与认知译丛”总序

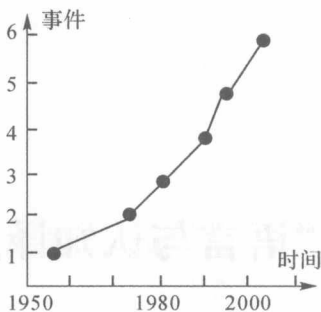
人类的心智(mind)和行为也许是宇宙间最顶端、最复杂也是最奇异的现象了,但人类只有通过自身的心智和行为才能认识和理解自己。无怪乎美国著名的认知神经科学家达玛西奥(A. Damasio)在研究意识时发出这样的感叹:“还有什么比知道如何知道更困难的事情呢?正因为我们有意识,才使我们能够,甚至不可避免地要对意识提出疑问,还有什么比认识到这一点更让人惊异和迷乱的呢?”“知道如何知道”——这正是认知科学的根本任务,而且也是促使其从哲学认识论中萌芽并最终在当代的哲学—科学研究中枝繁叶茂的根本动力。

认知研究已成为当前世界大国国家科技战略特别关注的领域之一。一个日益普遍的看法是:对心智的科学认识将在人类认识自身、科学技术、医学发展、经济增长、社会安全、人类幸福和生活品质的提高等人类和国家利益方面产生革命性的影响!世界众多一流大学或相应机构都在这个领域进行着你追我赶的研究,力图率先取得原创性的成果;加强和促进认知科学的发展同样符合我国的国家科技战略目标。《国家中长期(2006—2020年)科学和技术发展规划纲要》将“脑科学和认知科学”列为8个基础前沿研究领域之一,而且加快了对认知科学的资助和研究机构的规划部署。自“985工程”一期和二期实施以来,相继有一些高等院校和科研院所建立了以认知研究为重点的研究机构。浙江大学语言与认知研究中心(CSLC)就是“985工程”二期面向认知研究的人文社会科学与自然科学兼容的哲学社会科学创新基地之一。

认知科学有“一个长的过去,但只有一个相对短的历史”。也许正因为其历史短暂,其发展态势就显得尤为迅捷。自20世纪50年代“认知革命”发

生以来,认知科学一直处于高速发展的阶段。图中列出的一些重要的学术事件清楚地展示了这一点。面对这种情势,CSLC自项目启动伊始就怀有强烈的紧迫感。然而另一方面,当前认知科学的研究局面斑驳

1. “认知革命”(1956)
2. “认知科学期刊”(1977)
Sloan 报告(1978)
认知科学协会(1979)
3. “第二代认知科学”的兴起
(20 世纪 80 年代)
4. 脑十年(1990—1999)
5. NBIC 和人类认知组计划
(2000)
6. “心智十年”倡议(2007)



加速发展的认知科学

陆离,这是历史上任何一个学科在其发展中都不曾有过的。至今认知科学还没有一个公认的统一的学科边界,还处在统一范式形成的前夜:研究的基本观念、维度、问题域和方法都复杂多样。为了在这个驳杂的局面中明确定位,形成特色,我们认为必须对当前认知研究的格局和趋势有一个较为全面的认识,从而根据自己的优势,在权衡慎思后提出自己的问题并开展深度研究,为推动认知科学在我国的发展尽自己的职责。基于这个考量,CSLC 决定选译一些认知研究著作,作为系列丛书连续出版。对选译的著作,CSLC 的设想非常简明:(1)根据 CSLC 文理兼容、偏向哲学社会科学的研究特色,选译著作应有很强的思想性;(2)这些著作的思想观念不求经典,但却是开拓新研究方向,融合新研究方法的创始之作。此动议萌生之时,CSLC 就开始着手选题和组织翻译,历时多年,“语言与认知译丛”首批作品开始陆续奉献于读者面前。译事辛苦,尽管各书译者都勤勤恳恳,几易其稿,但不足乃至错讹之处可能仍难避免,诚悬期望学界同仁和广大读者朋友批评指正。在此成书之际,CSLC 尤其感谢浙江大学出版社的真情投入和热情支持。

CSLC“语言与认知译丛”主编

黄华新 盛晓明

献 给

西蒙娜和埃琳娜
我的两个小草莓甜心
我永远的希望

前言

本书的基本观点是：交际本质上是两人或多人之间的合作性活动，互动的意义由所有参与其中并关注彼此语言的行动者共同构建。在互动中，行动者的目标会有所不同，但要保证交际的成功，所有的参与者都必须共享一组共同的心智状态。交际成功与否的责任落在所有参与者的肩上，需要他们保持行动的协调。如果墨守成规地单纯研究发话者和听话者，或只研究发出方和接收方，就会让完整的交际活动变得支离破碎，不利于问题的解决。此外，我认为人类不同于一般动物，他们拥有一种基本的交际能力，这种能力既可以通过语言体现出来，也可以通过非语言方式表现出来。

我们谈论的是交际而不是简单的信息传输。因此，主体必须有意向地参与共同的交际活动。交际的意向是有意识的意向，交际中不存在无意识的意向。当然，我们完全可以无意识地传递关于世界和自己的某些信息。

本书标题也体现了对认知的强调。在书中，我们不是像语言学和语言哲学那样，从局外观察者的角度切入交际，那样的研究有的关注话语，有的关注语篇，但最终都只是关注成品。相反，本书从交际参与者个体的认知出发，试图解释每个交际行为生成的认知机制（即在变成物理信号之前），以及其他谈话者理解的认知机制。

我的目的是描述交际互动过程中参与者们的心智状态。除了分析和描述以外，我还将对各种心智状态进行正式定义，比如信念和意向等概念。希望我的做法比传统研究有所创新，并能够为一些棘手的难题找到答案。以这些心智状态为基础，我将构建一个逻辑模型，解释交际行为的动态生成和理解机制。

就方法论而言，我赞同认知科学的建构主义研究路向。首先，用逻辑方

法论证理论的合理性。就分析方法而言,我基本描述正常成人之间交际时的稳定状态。

接下来第二步是分析物种进化和个体发展。既要分析担负交际任务的大脑基础,也要研究语言使用背后的认知结构。就进化而言,我理出了一条从灵长类动物到前现代人的进化路线。

在个体发展方面,我们的核心任务是界定个体从出生到成年获得语用能力所经历的阶段。我旁征博引了很多实验数据来支持认知语用学的解释,这些数据有的来自他人文献,有的则是我本人的研究成果。最后,一个合理的理论应该与神经科学的研究成果相吻合,能够预测交际能力如何随年龄增长而变弱,或者由于某种疾病(如老年痴呆症)或意外伤害(如脑损伤)而缺失。在上述这些方面,我也会引用一些数据作出认知语用解释。

总之,本书的理论将建立在科学的方法论基础上:有形式逻辑的方法、人类学的方法、发展心理学的方法以及神经科学的方法。当然,最基本的还是语言学的方法和心理学的方法。书中有些概念单靠文字很难解释清楚,我使用了一些公式,这些公式的数量不多,也比较容易理解。

本书在都灵理工学院认知科学中心完成。该中心由我和加布里埃拉·埃尔伦缇(Gabriella Airenti)、莫妮卡·布恰雷利(Monica Bucciarelli)和毛里西奥·提拉莎(Maurizio Tirassa)于1994年组建。数年来,中心又有新同事的加盟,他们是莫罗·阿顿扎托(Mauro Adenzato)、克里斯蒂娜·贝基奥(Cristina Becchio)、弗朗西斯卡·博斯克(Francesca Bosco)、利维亚·科勒(Livia Colle)、伊拉里亚·库提卡(Ilaria Cutica)以及朱利亚诺·杰米尼亚尼(Giuliano Geminiani)。我们团队的研究得到了以下学者的支持,他们是罗米纳·安杰莱里(Romina Angeleri)、丽塔·艾莫迪奥(Rita Ardito)、安吉拉·西拉米德拉(Angela Ciaramidaro)、马可·戴尔·朱迪切(Marco Del Giudice)、伊万·恩里奇(Ivan Enrici)、萨可卡秋·莎萨可(Katiuscia Sacco)、瓦莱莉·马内拉(Valeria Manera)以及我们的总负责人帕奇奥提·博通(Cesare Bertone)。

除了要感谢上面提到的人士以外,我还要感谢菲利普·约翰逊-莱尔德(Philip Johnson-Laird),他是一位不可比拟的楷模和严谨治学的学者。也要向约翰·塞尔(John Searle)表示谢意,他是一位慈祥的治学大师。还要感谢斯蒂文·斯莫尔(Steven Small),他慷慨且尽心地翻译本书,弥补了我在书中的诸多不足。

MIT出版社的马克·洛文塔尔(Marc Lowenthal)和朱蒂丝·费尔德曼(Judith Feldmann)一直默默帮助我渡过了一个个难关。

前 言

本书的第一稿是我在加州大学伯克利分校的国际计算机科学研究院(ICSI)做访问学者时完成的。ICSI 先进的设备为本书的写作提供了保障,加州大学伯克利分校的同事和朋友们为本书的写作创造了良好的氛围。本书的终稿在地中海的力久利安海完成。

我的两个女儿西蒙娜(Simona)和埃琳娜(Elena)让我的写作能够有张有弛,有一种超然的心态。我无时不感到她们的快乐,特别是当她们陪我到美国时,我在写作之余与她们分享艺术,讨论时装,一起打网球,一起开帆船。

上述所有朋友都为我提供了智力和情感上的支持,这让我深深地感到工作是快乐的。

目 录

前 言	(vii)
1 超越语言:交际的分类	(1)
1.1 社会互动	(4)
1.2 语言交际与语言外交际	(18)
1.3 在过程中(而不是结果中)寻找语言交际和语言外交际的区别	(23)
1.4 交际行为	(32)
1.5 交际的原则	(40)
2 交际的工具	(43)
2.1 合 作	(45)
2.2 心智状态	(52)
2.3 意向性	(60)
3 行为游戏与会话游戏	(73)
3.1 行为游戏	(74)
3.2 自由互动	(95)
3.3 会话游戏	(100)
4 交际行为的生成与理解	(103)
4.1 识别表达行为	(105)
4.2 说话人意义	(108)
4.3 交际效果	(118)
4.4 反 应	(125)

4.5 生成回应	(130)
4.6 动机	(132)
5 非标准交际	(135)
5.1 非表达性互动	(137)
5.2 利用	(137)
5.3 欺骗	(147)
5.4 失败	(153)
6 交际能力	(161)
6.1 交际能力的进化	(162)
6.2 交际能力的出现	(193)
6.3 神经语用学	(204)
6.4 沉默	(214)
参考文献	(217)
人名索引	(232)
主题索引	(241)
译后记	(248)

1 超越语言:交际的分类

交际是一种社会活动,它的实现需要多个参与者。

本书主要关注广义上的交际,不仅仅局限于通过口头语言完成的那些交际。从这种意义上说,言语仅仅是我们交际的多种表达方式之一。

其他的交际渠道还包括书写、绘画、表达感情等。同时,还包括各种各样的行为,前提是这些行为的实施能向接收方清楚地表明,行动的实施者有实现明示性交际(ostensive communication)的意向。这种交际行为的典型例子,如给爱人买橄榄球或者将她最喜欢的某件物品扔出窗外。

为了达到方法上的统一,我们必须从一个比较宏观的视角入手。在这样一个宏观视角下,话语不再是占主导地位的交际表现方式。换言之,该视角对言语行为和语言外行为(两者都是有意向的交际行为)一视同仁。这样,我们才能够得以关注所有交际行为的共同特征,而交际互动如何通过具体的表现方式实现,这将在后面章节进行具体讨论。

交际是两个以上的参与者共同努力完成的社会活动,他们通过有意识的、有意向的合作来共同构建互动意义。

认知语用学主要研究交际中人们的心智状态。通过研究心智状态来分析交际互动,首先要研究个体的动机、信念、目标、愿望和意向,然后考察这些心智状态是如何表达的。把交际定义成是一个过程就意味着言语交际和1
非言语交际涉及两种不同的数据加工过程。对同样一个输入,从语言的和语言外的视角都可以进行处理,而且除非在特殊情况下,这两种处理过程是同步进行的。为了弄清楚这样的心智状态是如何表达的,我会考察各种交际渠道的具体特征,既分析语言交际,也分析语言外交际。

为了突出交际渠道的多样性,我避免使用“说话人”和“听话人”这两个

术语。取而代之,用“行动者”来指代当前交际扮演主动角色的参与者,用“合作者”来表示当前交际扮演被动角色的参与者。在他们进行交际角色转换的时候,就统一称呼他们为“主体”或者“谈话者”。根据惯例,行动者(简写为 A)为女性,她的合作者(简写为 B)为男性。其他的交际参与者可以简写为 C,D 等。

任何潜在的交际活动(说话、书写或执行某个动作),如果它缺少一个交际信息的接收方,这样的交际就是一种私人的交际,如同一座达不到对岸的桥。因此,无论是我们自言自语或者是写了一封不打算邮寄出去的信,抑或是对着镜子表演了一个节目,只要这些行为是在一个只有自我存在的世界中实施的“唯我”行为,那么无论它们表达的意义有多么丰富,都不算是交际行为。

我所要构建的理论认为,“有两个参与者”不是构成交际的充分条件。一个完整的交际还包含其他一系列条件。第一个假设是,交际互动的整体意义需要参与者们(不论是说话人还是听话人)达成一致意见。换言之,交际各方对共同参与的事件构建了心智表征。我将该心智结构称之为行为游戏,并在第 3 章详细讨论。游戏是交际主体对交际活动的认知表征,是他们赋予整个互动序列的意义。互动序列可长可短。短的如询问去加油站的路怎么走,长的如一对恋人在争论到底是该分道扬镳还是该步入婚姻的殿堂。在这两个例子中,所有的交际参与者必须充分认识到当前所发生的事件,他们自己应该履行的社会与个人义务,以及对交际对方的合理期待等。

- 语言学家弗兰西斯·雷卡纳蒂(François Recanati, 2004)甚至更进一步
- 2 提出,互动中使用的每个单称语词的意义都需要由会话各方达成一致意见。那些认为对每个语词意义的确定都需要讨价还价的论点似乎有失偏颇,然而提出这种观点的目的在于强调这样一个事实:互动是由参与者构建起来的,在构建过程中,每个参与者都对当前发生的一切负责。还有一种针锋相对的观点,下面会详细分析,我仅在这里稍加解释,以利于读者更容易地理解。这种观点认为,信息发出者对她所意欲传达给其他参与者的信息进行构思,随后生成句子表达,最后生成物理信号。此时,接收者的任务就是对自己接收到的信息进行解读,如此轮流循环下去。

第二个假设是,为了表明自己是在进行交际,所有参与者都必须很明晰地表明他们自己有参与互动的意识和意向。本书第 2 章会对有意识交际意向的必要性进行论证。总之,我认为如果 A 没有传达某种交际意义的意向,她就不可能取得交际的成功。否则,即使 A 没有参与交际过程,B 照样可以从 A 的举止中自动推理出一些信息。而且,如果 A 有意向 B 传达交际意

义,那么她必须意识到这样一个事实:尽管存在无意识意向,但无意识的交际意向是不存在的。

语言是交际本身的一种实现方式,因此语言的出现与人类的社会属性密切相关。语言的起源问题将在第6章系统讨论。关于语言能力的发展有以下两种说法:第一种将语言能力发展的原因归于它的基本交际功能,即语言是交际顺利和成功最重要的手段;第二种说法与第一种相反,认为语言形成是因为它最初是思想形成的辅助工具,后来逐渐被用来满足交际需求。这两种说法都站不住脚。

上面提到的两种立场都试图建立一个简化的线性因果系统(即“X导致了Y”,比如锤子的敲击导致了花瓶的破碎),然而现实世界要复杂得多。在复杂的因果系统中,事件之间互相影响,互相制约。例如,内分泌系统调整每个荷尔蒙的释放,该过程基于一系列相互有别但又互相依靠的因素,比如个人的生物周期、血液中物质的浓度、有无释放因子、整体的身体状况、个体的心智状态以及个体所处的情景等。反之,荷尔蒙也对上述因素产生反作用,引起一系列复杂的相互作用。在这样的情形下,只考虑线性因果关系就过于简单化了。

同样的道理,在谈论交际、思维和语言关系的时候,应该把它们视为是一种相互推动、相辅相成的关系,而不应把它们看成你死我活的竞争关系,非得决出到底哪一个最终决定人类命运(到底是思维决定人类命运,因为人类是智能动物,还是交际决定人类命运,因为我们是社会性动物?)。

交际的一个关键特征有必要在这里先强调一下:世界无时无刻不在同一化,一种现象只有能够或者有助于抵抗这种趋势,才可以看作是真正的信息。换言之,只有这样的信息才为人们识别为有意义的信息:它能够使世界发生一种非自然的改变,这种改变能够抵抗得住世界表现出的日益无序。我们更容易感知凸显的变异性,而不容易感知一成不变的现象。我知道我的女儿曾经到过厨房,因为我发现她的网球袜放在冰箱上面;谢尔洛克·福尔摩斯^①推知女房东曾经来过他的房间,因为他发现自己平时原本杂乱无章的房间被整理得井井有条,尽管他曾经明确嘱咐过房东不要碰他房间的东西。反常的事情包含着丰富的信息,这就解释了为什么交际中正常条件下应该说话的时候,突然出现的沉默会传达交际意义。

控制论的提出者诺伯特·维纳(Norbert Wiener, 1948)提出了地球上任何生物之间交际形式的一个共同特征,即一条信息经受住了世界的日益同

① 侦探小说主人公。——译者注

一性,进而降低了自然的混乱性。在日益同一化的世界里,生存的生物(无论是有自然生命的人类或树懒,还是具有人工生命的全自动机器人)为了能把某种变化及时识别为信息,必须认识到,该信息是拒绝同一化的。虚构出来的负平均信息量的生物,它们具有与我们相反的特征,在它们的生存世界里,同一化自然减少。这样的生物永远不会像地球生物那样交际;我们会把它们的信息当成自然事件,即不传递任何意义的事件;同样,这样的生物也不会感知到我们尝试交际的努力。

例如,你当前正在阅读的这本书突然从桌子上飞了起来,或者你的座椅开始跳舞,那么你就会意识到一些值得注意的事情正在发生。但是如果书本或椅子静止不动,你能够找到值得注意的信息吗?或许,亚瑟王的骑士通过“没有撕下你的书页”这一动作,试图表达某种含义,但我们却永远无法理解。

某种事物的变化可能成为人与人之间的交际信息。如果某种现象不被生命体看作是变化,那么该现象就不会变成信息。

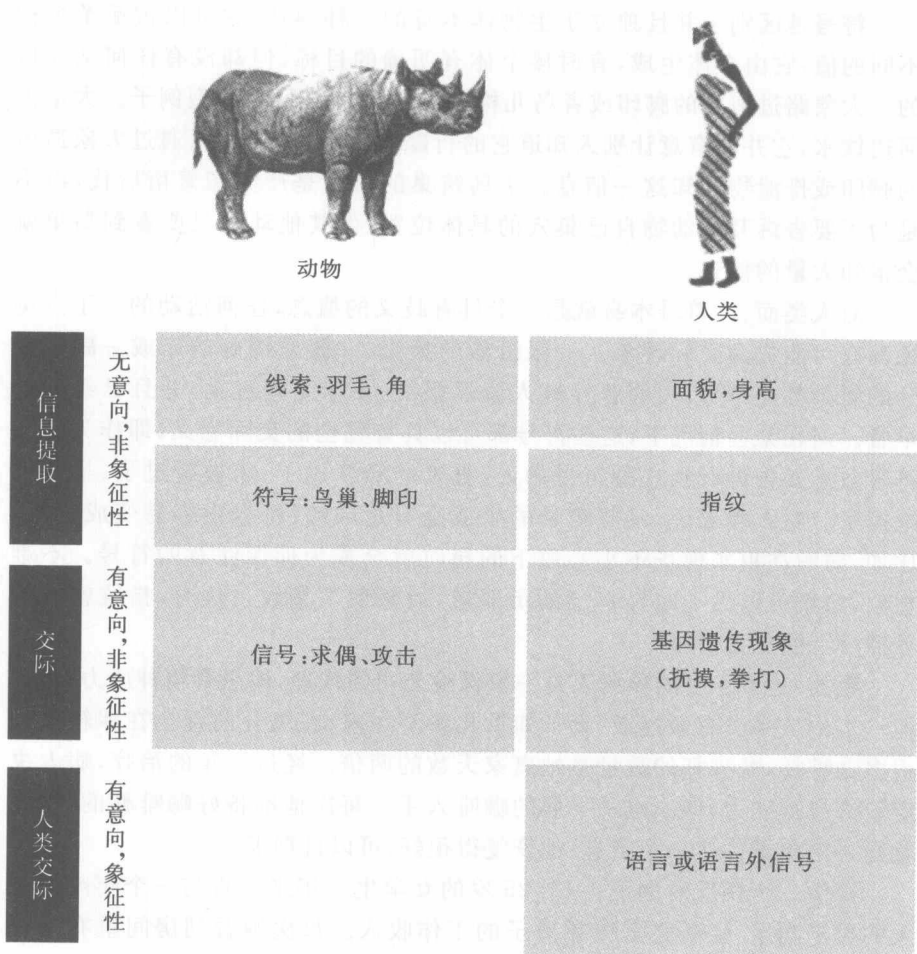
1.1 社会互动

两个或两个以上的人进入一个互相交流的情景,并且能够互相影响,我们称之为社会互动。交际者可以在同一时空当中,比如会话情景;也可以是只有空间没有时间,比如阅读交际伙伴寄来的一封信;抑或可以是只有时间没有空间,比如打电话时的情景。

我们采用的是广义的社会互动,它能容纳任何彼此影响的行为类型。因此它超越了交际本身,包含了一种被我称之为信息提取的互动方式。我们需要了解两种互相影响的模式的区别性特征。图 1.1 引入了下面将要介绍的第一组区别性特征。

1.1.1 信息提取

第一种极其重要的互动模式表现为信息提取:我从这种模式入手是因为它们在动植物进化史上出现得最早,且为人类和其他动物所共享。为了更清楚地加以解释,我借用动物行为学研究者马克·豪泽(Marc Hauser)在有关动物交际的书中提到的几个概念(Hauser,1996)。在动物行为学领域,他提出了相互区分的三个概念:线索(cue)、符号(sign)和信号(signal)。



6

图 1.1 交际性的社会互动

线索是个体表现出来的一种属性,它总是处于活跃状态,永远不会关闭。其他动物可以根据这种属性作出推理。线索的生成不需要特定动物付出任何代价,它是一种想摆脱都摆脱不掉的本能。野鸡的羽毛或鹿的角都是典型的线索。野鸡的羽毛和纵横交错的鹿角可以使其他动物推理出大量信息:对正在寻找配偶的雌性看到这些特征或许可以推知眼前的对象是雄性,并且评估该雄性对象是否与环境相适应,也可以对它的基因质量作出评判;一只雄性动物会判断如果开战,眼前的对手的战斗力如何;一个捕食者会利用看到的信息来决定眼前的对象是否潜在的食物,等等。

对人类而言,线索表现为身体特征,尽管我们可以改变某些特征,比如染发以显得更加年轻,或者通过整形手术变得更加有魅力。

符号是区别于并且独立于生物体本身的一种参数，它可以被赋予多种不同的值：它由个体生成，有时候个体有明确的目标，但却没有任何交际目的。大象路过留下的脚印或者鸟儿构筑的巢就是符号的典型例子。大象去河边饮水，它并非有意让别人知道它的行踪，但其他动物可以通过大象遗留的脚印或排泄物推知这一信息。小鸟筑巢的目的是产卵和繁衍后代，而不是为了要告诉其他动物自己巢穴的具体位置，而其他动物只要看到鸟巢就会推知大量的信息。

对人类而言，符号本身就是一个具有歧义的概念，任何活动的一丁点迹象都有可能成为交际现象。一张折皱的报纸、一张未铺好的床或一副脏兮兮的餐具都是符号，表明曾经有人读过报纸、在床上睡过觉，并且已经吃过早餐。但在某些情况下，这些符号都可以具有完全的交际意义，即作为一种符号故意要告诉看到这种符号的人：报纸已经读过了、床被睡过了、早餐也吃掉了。对人类来说，只要符号的生成是有意向的，符号很容易变成信号。比如，窃贼在犯罪现场不小心留下的指纹就会成为侦探注意的符号。不难想象，窃贼可以为了减轻自己的负罪感，故意留下指纹。这时，指纹就由符号摇身一变成为信号。

我的一个 50 岁的男病人是一家保险公司的代理，他患有精神压力疾病。他一生中从来没有做过饭，妻子如果几天不在家，在离开前她会在冰箱里放
7 很多咖啡杯，咖啡杯的数量是她离家天数的两倍。经过一年的治疗，病人决定锻炼自理能力，他决定从早晨的咖啡入手。每次他准备好咖啡杯的时候，就是要向妻子传达一个信息：他恢复得很好，可以自理了。

再举一个相反的例子：一个 25 岁的女学生一年来一直与一个年龄比她大的男子同居，生活完全依靠男子的工作收入。每次她看到房间里有未洗的咖啡杯都要生气。她认为他的这种做法是在向她表明：她完全依赖他，所以他可以不需要承担家务，因为他的工作比她的学习更重要。

信号是个体对其他动物实施的一种交际行为。它可以是活跃状态，也可以是非活跃状态（开通或关闭状态）。发出信号需要付出代价，它既可以在个体身上直接体现，也可以在时间或空间上与生物体分离。苍鹭觅偶的舞蹈或者犀牛用小便来标记自己领地的行为都属于信号的例子。苍鹭意欲表达它们对彼此的爱恋，而犀牛则有意向同伴们表明其在该区域的存在。

信息提取的第二个案例属于硬科学，而不是动物行为学领域，以克劳德·香农和沃伦·韦弗(Claude Shannon and Warren Weaver, 1949)提出的通信数学论为代表。该理论在工程领域有很强的影响力，被广泛应用于电话通讯和机器人等领域。尽管它在人工科学领域取得了重大成功，在人文