部分论简介

目录

一. 历史回顾

1. 德谟克利特
2. 柏拉图
3. 亚里士多德
4. 莱布尼茨

1. 德谟克利特

- 原子和虚空
- “本原在数目上是无限的，它们是不可分的原子（ατομος），由于它们内部充实（πλεον），没有虚空（κενος），所以是不可侵入的；可分性只能是在复合体中因虚空造成的。”（Diels and Kranz: Die Fragmente der Vorsokratiker, 67A14）

- 形状、次序和位置
- “这种差别只有三种：形状、次序和位置。因为他们说，存在只在‘状态’、‘接触’和‘方向’上有不同；而状态就是形状，相互接触就是次序，方向就是位置。”（Metaphysica，985b16—19）

2. 柏拉图

- 理念的“分有”（μετεχις）即是“具有一部分”的意思，词源上来自“部分”（μερος）
- 理念型相和可感事物之间的关系并非整体和部分之间的关系：
- 一块帆布不可能同时全部地覆盖在不同的人身上；一个性质在被分割之后不再保持原来的性质。

范畴的结合与分离

- “假如一存在，那么一当然不是多。由此推论，一不能有任何部分或者是一个整体。因为所谓部分就是某个整体的部分，而所谓整体的意思则是没有任何部分从这个整体中失去；所以，无论你把一说成是一个整体或者说它有部分，在这两种情况下，一都会由部分组成，并以这种方式是多而不是一。但是一应当是一而不是多，因此，如果一是一，那么一不是一个整体或有部分。”
- “如果一没有部分，那么它也不会有开端、终端和中间，因为这些东西都是某事物的部分。再进一步说，某事物的开端与终端都是它的界限，因此，如果一既无开端又无终端，那么它也无界限”（Παρμενιδης, 137C—E）

3. 亚里士多德

- (1) 内涵与外延
- “接下来必须解释这个在那个里所指的几种含义。一种是像手指在手里，一般地说就是部分在整体里。另一种像整体在它的各部分里，因为离开了各组成部分，整体就不存在。第三种比如人在动物里，一般地说就是种在类里。第四种是类在种里，一般地说就是种的定义的一个组成部分在种的定义里。第五种比如健康在热和冷里，一般地说就是形式在质料里。第六种比如希腊的一切在国王手里，一般地说就是在第一能动者手里。第七种作为在善里，一般地说就是在目的里，而目的就是为了那个。第八种，也是最严格的一种意义，如说事物在容器里，一般地说就是在空间里。”（Physica, 210a14—24）

- (2) 不可分部分和可分部分
- “部分的意思是：量以任何方式被分解而成的东西，从作为量的量中分出来的永远被称为它的部分，例如二是三的一部分。另一方面，部分可以是整体的度量，这样的部分是整体的不可分的部分，因此，二就不算三的部分。”（Metaphysica, 1023b12—16）

- (3) 形式和质料
- “整体的部分既是形式也是质料，例如，铜球或铜块不仅以铜为部分而且以几何形状为部分。” （Metaphysica, 1023b21—24）

- (4) 部分之间是否有关联（现实与潜在）
- “普遍和一般意义上的东西是某种整体，普遍之所以被称为整体，由于它包含了许多个体，并且是每一个的谓述，且它们中每一个也是一，例如人、马、神全是动物。连续的东西和限制的东西，当他们由许多含蕴物构成某种一时，也被称为整体。尤其当以潜在的方式含蕴时，若不然，即以现实的方式。这些东西如果以自然的方式连续和被限制，比以人工的方式更是整体。”（Metaphysica，1023b28—36）

- (5) 有次序的部分和没有次序的部分
- “此外，量有始点、中点和终点，如果位置对其并无差别，就称为全部（παντα）。如果位置造成差别，就成整体（ολον）。如果两者都可，就既称全部又称整体，有这样一些东西，在位置的改变之后，它们的本性仍保持自身，形状却改变了，例如蜂蜡。” （Metaphysica，1024a1—5）

4. 莱布尼茨

- (1) 组合和排列
- “一个整体可以分解为许多作为更小的整体的部分。这是‘组合’的基础，假如你知道在不同的较小整体中可以有公共部分。例如，令整体是ABC，则作为较小整体的部分将会是AB，BC，AC。也可以改变最小部分的位置，或者改变那些处于相互关系中和处于与整体的关系中的被当作最小的部分（即是单位）的位置，这就是‘排列’。”（De Arte Combinatoria, cf. Leibniz: Logical Papers, trans by G. H. R. Parkinson, p6）

- (2)量和质
- “两点之间最短的一条路的一部分，也是这一部分的两个终点之间的最短的路。然而，最好的整体中的一部分并不一定是由这一部分所可能构成的最好者，因为一个美的东西的一部分不见得同样是美的，其原因在于它可能是以不规则的方式从整体之中划分出或抽取出的。”（Theodicy, sect 213, trans by E. M. Huggard）

传递性

	向上的传递性	向下的传递性
广延	＋	＋
无机	—	＋
有机	＋	—
最好	—	—

二. 经典系统

1. 莱斯尼斯基:

Foundations of the General Theory of Sets

2. 塔斯基:

Foundations of the Geometry of Solids

3. 古德曼:

The Structure of Appearance

1. 莱斯尼斯基

- *Is the class of classes not subordinate to themselves subordinate to itself*
- 所有As的类指的是As的唯一的部分论的和，因为每一个对象都是自身的一部分（隶属于自身），所以没有不是自身一部分的类，因此不存在罗素悖论。
- 莱斯尼斯基坚持认为这种对于类的理解符合于康托的观点，集合论悖论的产生是出于对康托的误解，而非康托有问题。

理论体系

- 第一原则（Protothetic）
  first thesis (*πρωτος+θετις*)
  引入连接词，量词和函项
- 本体论（Ontology）
  初始概念 “is”(*εστιν, το ον*)，
  引入名称
- 部分论（Mereology）
  初始概念 “part of” (*μερος*)

- 莱斯尼斯基的部分论以“真部分”作为初始概念。
- 公理1：如果对象A是对象B的一个真部分，那么对象B不是对象A的一个真部分。（非对称性）
- 公理2：如果对象A是对象B的一个真部分，并且对象B是对象C的一个真部分，那么对象A是对象C的一个真部分。（传递性）
- 定义1：“对象P的部分”是指对象P本身和对象P的每个真部分。
- 定义2：“诸对象m的集合”是指满足以下条件的每个对象A：如果对象B是对象A的一个部分，那么对象B的某个部分是某个m的一个部分，其中m是对象A的一个部分。（m的集合包含一个或多个m，但不一定是所有m）

- 定义3："所有对象m的集合"和"诸对象m的类（class）"是指满足以下条件的每个对象A：（1）每个m都是对象A的一个部分；（2）如果对象B是对象A的一个部分，那么对象B的某个部分是某个m的部分。（m的类是所有m的集合）
- 公理3：如果某个对象是m，那么某个对象是对象m的类。（一个对象的类，类的存在性）
- 公理4：如果A是诸对象m的类，并且B是诸对象m的类，那么A是B。（类的唯一性）
- 定义4："对象A的元素"是指满足以下条件的任何对象A：（1）P是诸对象x的类；（2）P是x。（定义了元素）

- 在此基础上，可以进一步定义不交和重叠等等。

2. 塔斯基

1. 塔斯基以部分论的“部分关系（the relation of a part to whole）”和 “球体”为初始概念定义出“点”和“两个点与第三个点距离相等”
2. 所有欧几里德几何的概念都可以通过“点”和“两个点与第三个点距离相等”来定义。
3. 塔斯基和莱斯尼斯基术语的区别

塔斯基	part	proper part	disjoint
莱斯尼斯基	ingredient	part	exterior

定义和公设

定义：

- 个体X是个体Y的真部分＝：X是Y的部分并且X不等于Y
- 个体X与个体Y不交＝：没有个体Z既是X又是Y的部分
- 个体X是个体的类的和＝：

（1）所有类α的元素都是X的部分

（2）没有X的部分是与类α的所有元素都不交的

公设：

- 部分关系是传递的
- 非空的个体的类的和是唯一的

外切和内切

- 球体A外切于球体B＝：

（1）球体A与球体B不交

（2）任给两个球体X和Y，如果A是X和Y的部分并且B与X和Y不交，则对于X和Y至少一个是另一个的部分。

- 球体A内切于球体B＝：

（1）球体A是球体B的真部分

（2）任给两个球体X和Y， 如果A是X和Y的部分并且 X和Y是B的部分，则对于X和Y至少一个是另一个的部分。

内直径而和外直径

- 球体A和B外在球体C的直径上＝：

（1）A和B都外切于C

（2）任给的两个与C不交的球体X和Y，如果A是X的部分并且B是Y的部分，则X和Y不交。

- 球体A和B内在球体C的直径上＝：

（1）A和B都内切于C

（2）任给的两个与C不交的球体X和Y，如果A外切于X并且B外切于Y，则X和Y不交。

同一圆心

- 球体A和球体B同一圆心＝：

满足下列条件之一：

（1）A和B同一

（2）A是B的真部分，并且任给两个球体X和Y，如果X和Y外在球体A的直径上并且内切于B，则X和Y内在球体B的直径上

（3）B是A的真部分，并且任给两个球体X和Y，如果X和Y外在球体B的直径上并且内切于A，则X和Y内在球体A的直径上

点，两个点与第三个点距离相等

- 点＝：

  圆心同一的球体的类
- 点a和b与点c距离相等＝：

  存在一个作为点c的元素的球体X，并且X满足以下条件：没有作为点a或点b的元素的球体Y是X的部分或与X不交。

3. 古德曼

个体与类的区分：

1. 如果认为一个分段（segment）是一个整体或个体，那么并不提示进一步的划分将得到什么。
2. 如果认为一个分段是一个类，那么这意味着可以进行进一步的划分，由此我们可以得到子类和成员（member）。

传统逻辑处理分段之间的关系的两种方式：

（1）同一和不同

（2）包含和属于

可以从整体—部分关系的角度处理分段之间的关系

- 在一阶逻辑的基础上，引入一个作为初始符号的二元关系D，Dxy表示作为自变元的两个个体没有共同部分，即它们是分离的（discrete）

个体演算的形式系统

（1）xPy $=$ $\forall z(zDy \rightarrow zDx)$，x是y的部分，即任何与y分离的东西也与x分离

（2）xPPy $=$ $xPy \wedge \neg x=y$，真部分（proper part）

（3）xOy $=$ $\exists z(zPx \wedge zPy)$，x和y重叠（overlap），

即它们有一个共同部分（重叠与分离的否定等价）

（4）$xS\alpha$ $=$ $\forall z(zDx \leftrightarrow \forall y(y \in \alpha \rightarrow zDy))$，

个体x是一个类α的总和（sum, fusion），任何东西如果与这个个体分离即是与这个类的每个成员分离，反之也成立。

（5）$xN\alpha$ $=$ $\forall z(zPx \leftrightarrow \forall y(y \in \alpha \rightarrow zPy))$，

一个个体是一个类的核心（product, nucleus）

（6）U $=$ S‘V　世界个体（universal element）

（7）$\neg x$ $=$ S‘û(uDx)　否定

（8）x＋y＝S‘($\iota x \cup \iota y$)　和

（9）xy＝N‘($\iota x \cup \iota y$)　积

问题

- 见面（met with）是二元关系，但是不能通过三个人两两见过面来定义三个人共同见过面（all met together），因为很可能他们三人分别两两见过面，而没有共同见过面。
- 同宿兄弟（lodge-brother）并不意味着三个人住在一起
- 在某时并且在某地（at some place and at some time）并不意味着某时某地

甲	乙	丙
K	**K**	**J**
G	**L**	**L**
M	**H**	**M**

解决

- $xSy+z$表达x见到y和z在一起，

即x见到一个实体（entity），这个实体是y和z的和。

- 由此可以定义一个类谓词S'：

$S'(\alpha) = :\forall\beta\forall\gamma(\beta \neq \emptyset \wedge \gamma \neq \emptyset \wedge \beta \cap \gamma = \emptyset \wedge \beta \cup \gamma \subset \alpha$

$\rightarrow \mathrm{Fu}`\beta\ S\ \mathrm{Fu}`\gamma)$

$S'(\alpha)$表示任给α的两个不交的子类β与γ，β的和与γ的和有S关系，

三. 系统扩张

- 1.基础部分论(BM)
- 2.弱补充原则和最小部分论(MM)
- 3.强补充原则和外延部分论(EM)
- 4.组合原则和一般外延部分论(GEM)
- 5.根底原则和布尔代数
- 6.原子原则和系统简化
- 7.其他原则

1. 基础部分论

- 自返性：Pxx
- 传递性：$(Pxy \wedge Pyz) \rightarrow Pxz$
- 反对称性：$(Pxy \wedge Pyx) \rightarrow x = y$

定义

- 相等：$EQxy =: Pxy \wedge Pyx$ [同一问题]
- 真部分：$PPxy =: Pxy \wedge \neg Pyx$
- 扩展：$PExy =: \neg Pxy \wedge Pyx$
- 重叠：$Oxy =: \exists z(Pzx \wedge Pzy)$ [假设空]
- 分离：$D =: \neg Oxy$
- 覆盖：$Uxy =: \exists z(Pxz \wedge Pyz)$ [假设全]

2. 弱补充原则和最小部分论

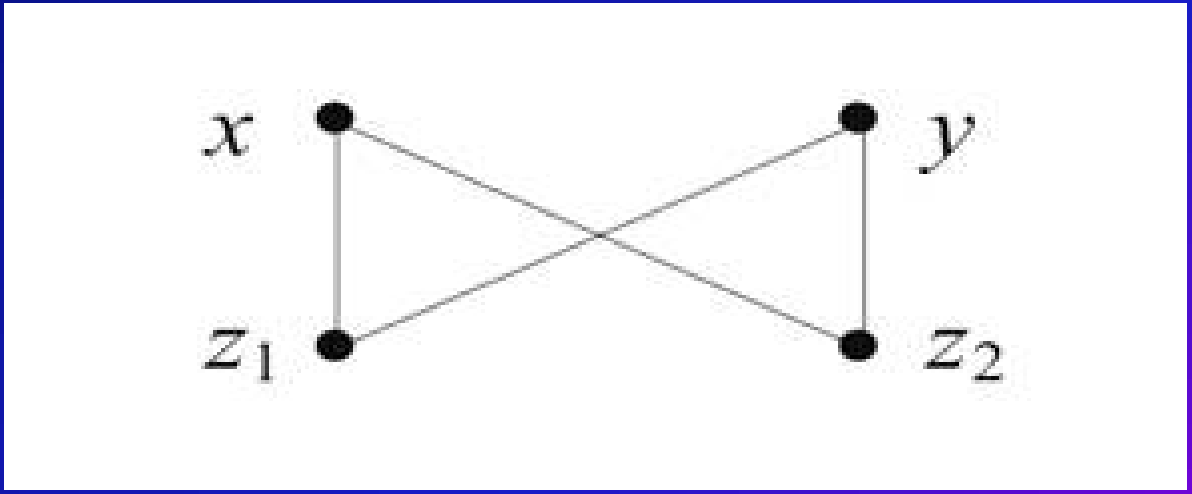
- （弱）$PPxy \rightarrow \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$
- 在一个整体中，所有的真部分都有另一个不相交的部分作为这个真部分的补充。

3. 外延部分论和强补充原则

- （强）$\neg Pyx \rightarrow \exists z(PPzy \wedge \neg Ozx)$
- 如果一个对象x不能使另一个对象y作为自己的部分，那么在这个对象y中必须有一个与x不交的剩余者。

区分强和弱补充原则的反模型

- （强）$\neg Pyx \rightarrow \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$
- （弱）$PPxy \rightarrow \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$
- 弱补充原则又可以表示为：$Pxy \wedge \neg Pyx \rightarrow \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$，
- 对于弱补充原则，因为每个真部分都有另一个真部分作为补充。



4. 一般外延部分论和组合原则

（1）实体的和（两个适当关联的实体[重叠]）

（2）无限的和（多个满足适当条件的集合）

（3）一般的和（任给的集合）

（1）实体(entity)的和与积

- ξ上界：$\xi xy \rightarrow \exists z(Pxz \wedge Pyz)$

适当关联的实体之间必有一个覆盖，即一个上界。

- 弱和：$\xi xy \rightarrow \exists z \forall w(Pzw \leftrightarrow (Pxw \wedge Pyw))$

适当关联的实体的和是相对于部分关系的最小上界。

- 中和：$\xi xy \rightarrow \exists z \forall w(Ozw \leftrightarrow (Oxw \vee Oyw))$

适当关联的实体有一个上界恰与[任何与x或y相交的实体w] 相交。

- 强和：$\xi xy \rightarrow \exists z(Pxz \wedge Pyz \wedge \forall w(Pwz \rightarrow (Oxw \vee Oyw)))$

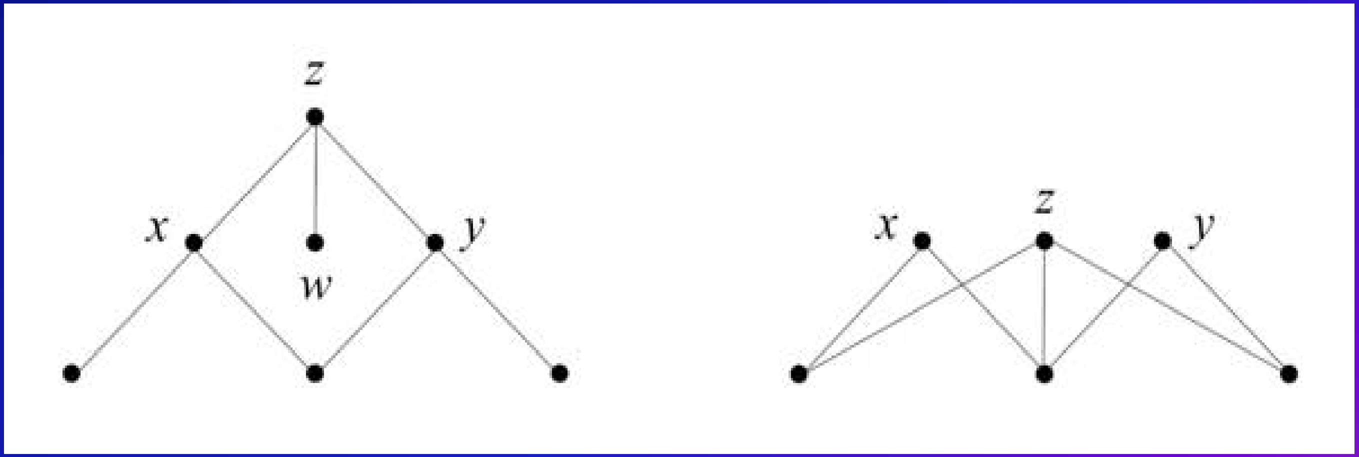
适当关联的实体有一个上界，这个上界的任何部分与x或y相交。

- 积

$\xi xy \rightarrow \exists z \forall w(Pwz \leftrightarrow (Pwx \wedge Pwy))$

区分强中弱和的反模型

- 弱和：$\xi xy \rightarrow \exists z \forall w (Pzw \leftrightarrow (Pxw \wedge Pyw))$
- 中和：$\xi xy \rightarrow \exists z \forall w (Ozw \leftrightarrow (Oxw \vee Oyw))$
- 强和：$\xi xy \rightarrow \exists z (Pxz \wedge Pyz \wedge \forall w (Pwz \rightarrow (Oxw \vee Oyw)))$
- 如果强补充原则成立，则中和与强和等价。
- 对于中和来说，左图排除了w既不与x又不与y相交的情况，右图中任何的z部分都与x或y相交。



（2）无限(infinitary)的和

- 上述实体的和可以进一步加强为：

  满足适当条件的任意非空集合（包含两个或两个以上实体）都有一个上界。
- 因此需要扩展一阶语言的表达能力：

A. 二阶量化

早期部分论大多采用二阶量化，如塔斯基和古德曼

B. 复数量化

刘易斯（*parts of classes*）采用布勒斯提出复数量化理论

C. 公理模式

无限的和

- 无限的和的上界：

$(\exists w\varphi w \wedge \forall w(\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow \exists z\forall w(\varphi w \rightarrow Pwz)$

- 弱和：

$(\exists w\varphi w \wedge \forall w(\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow \exists z\forall w(Pzw \leftrightarrow \forall v(\varphi v \rightarrow Pvw))$

- 中和：

$(\exists w\varphi w \wedge \forall w(\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow \exists z\forall w(Ozw \leftrightarrow \exists v(\varphi v \wedge Ovw))$

如果强补充原则成立，则中和与强和等价

- 强和：

$(\exists w\varphi w \wedge \forall w(\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow$
$\exists z(\forall w(\varphi w \rightarrow Pwz) \wedge \forall w\ (Pwz \rightarrow \exists v\ (\varphi v \wedge Ovw)))$

- 积

$(\exists w\varphi w \wedge \forall w(\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow \exists z\forall w(Pwz \leftrightarrow \forall v(\varphi v \rightarrow Pwv)$

（3）自由(unrestricted)的和

- 自由的和：

$\exists w\varphi w \rightarrow \exists z\forall w(Ozw \leftrightarrow \exists v(\varphi v \wedge Ovw))$

任给非空的实体的集合都有一个和

- 一般的和：

$\sigma x\varphi x =: \iota z\forall w(Ozw \leftrightarrow \exists v(\varphi v \wedge Ovw))$

- 一般的积：

$\pi x\varphi x =: \sigma z\forall x(\varphi x \rightarrow Pzx)$

其他运算

- 和：$x+y=:\sigma z(Pzx\vee Pzy)$
- 积：$xy=:\sigma z(Pzx\wedge Pzy)$
- 差：$x-y=:\sigma z(Pzx\wedge Pzy)$
- 补：$\sim x=:\sigma zDzx$
- 全：$U=:\sigma zPzz$

运算规律

- $x = x + x$
- $x + y = y + x$
- $x + (y + z) = (x + y) + z$
- $Pxy \rightarrow Px(y + z)$
- $P(x + y)z \rightarrow Pxz$
- $Pxy \leftrightarrow x + y = y$
- $x = x \times x$
- $x \times y = y \times x$
- $x \times (y \times z) = (x \times y) \times z$
- $x + (y \times z) = (x + y) \times (x + z)$
- $x \times (y + z) = (x \times y) + (x \times z)$

5. 根底原则和布尔代数

- Tarski（*On the Foundation of the Boolean Algebra*）证明一般外延部分论的‘部分关系’与标准集合论的‘包含关系’具有相同的性质（限制于所有非空子集的集合）
- Powtow 和 Schubert（*A Mathematical Analysis of Theories of Parthood*）证明一般外延部分论的模型同构于布尔子代数（没有0元）
- 问题：一般外延部分论＋空集＝布尔代数？
- 根底原则：$\exists x \forall y Pxy$，即假设空的存在
- 根底原则和弱补充原则可以推出：$\exists x \forall y (x=y)$，断定只有一个实体存在（斯宾诺莎的一元论），
- 因此一般外延部分论＋根底原则导致不足道的系统

其他方法

重新定义部分关系、重叠和不交：

- $P'xy =: Pxy \wedge \neg\forall z Pxz$
- $O'xy =: \exists z(P'zx \wedge P'zy)$
- $D'xy =: \neg O'xy$

重新定义强补充原则和‘和’

- $\neg Pyx \rightarrow \exists z(P'zy \wedge \neg O'zx)$
- $\exists w\varphi w \rightarrow \exists z\forall w(O'zw \leftrightarrow \exists v(\varphi v \wedge O'vw))$

在此基础上加上根底原则可以得到完整的布尔代数。

- 由此可见，部分论是集合论的有力的替代系统，这正是莱斯尼斯基创立部分论的初衷。

6. 原子原则和系统简化

- 原子原则：$Ax =:\neg\exists y PPyx$（没有真部分）

（无原子）$\exists y PPyx$，即根本不存在原子

（原子性）$\exists y(Ay\wedge Pyx)$，即万物最终都是由原子构成的

- Atom vs. Gunk

- 通过原子原则可以简化系统：

例如，强补充原则和原子性可以简化为：

$\neg Pxy\rightarrow\exists z(Az\wedge Pzx\wedge\neg Pzy)$

7. 其他原则

- 伴随原则：

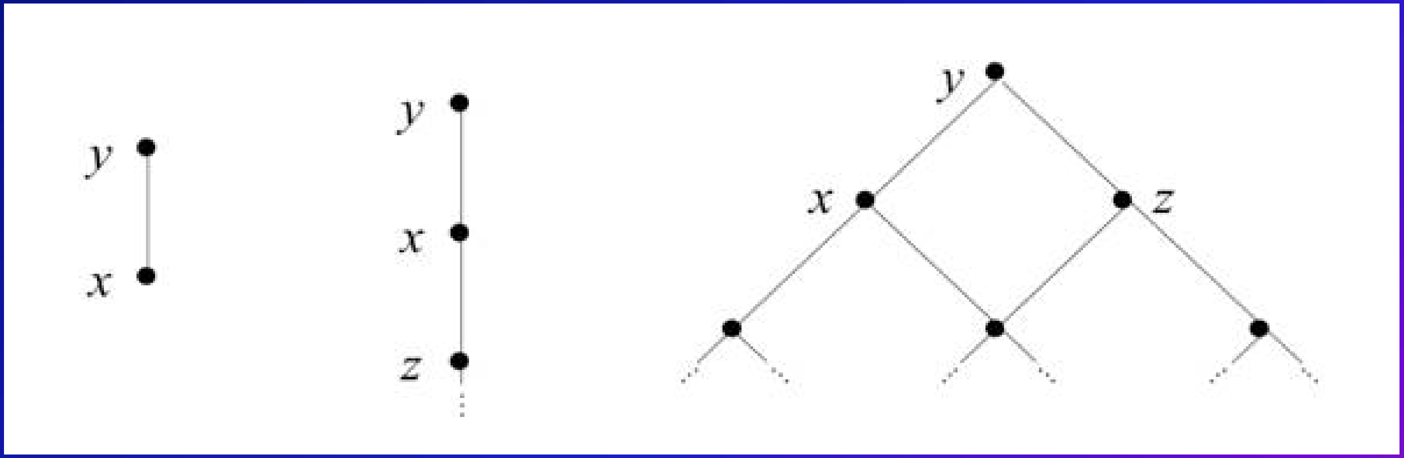
（弱）$PPxy \to \exists z(PPzy \wedge \neg x = z)$

每个真部分必伴随另一个真部分。

（强）$PPxy \to \exists z(PPzy \wedge \neg Pzx)$

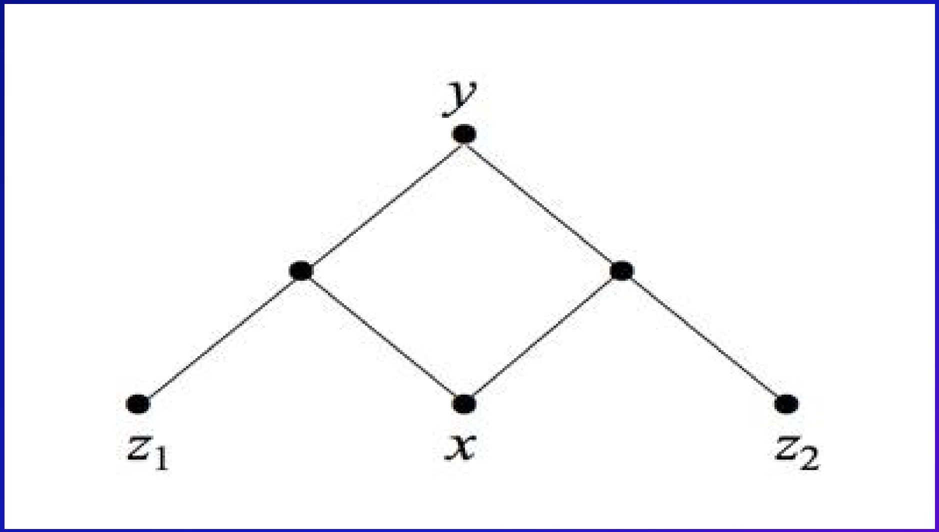
移走一个真部分总有一个剩余。

- 与弱补充原则比较：$PPxy \to \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$



- 整补原则$\neg Pyx \rightarrow \exists z \forall w(Pwz \leftrightarrow (PPwy \wedge \neg Owx))$

  如果y不是x的部分，则存在一个对象恰由[与x不交的]y的部分构成，即存在y和x之间的差。
- 与强补充原则比较：$\neg Pyx \rightarrow \exists z(Pzy \wedge \neg Ozx)$
- 不存在恰由与x不交的z_1和z_2组成的对象



四. 主要争论

- 1. 同一问题
- 2. 组合问题
- 3. 模糊问题

1. 同一问题

- 外延部分论包含以下定理：

$(\exists zPPzx \vee \exists zPPzy) \to (x = y \leftrightarrow \forall z(PPzx \leftrightarrow PPzy))$，

即部分不可分辨的同一性

- 反例：

① 不同的单词由相同的字母组成

② 一束鲜花和一把鲜花

③ 猫和猫科器官的总和：

前者可以没有尾巴；后者不能没有尾巴（根据定义）

（1）从同一到部分相同

- $x=y\to\forall z(PPzx\leftrightarrow PPzy)$

这是等词公理模式$x=y\to(\varphi x\leftrightarrow\varphi y)$的推论。

- 可以对等词进行历时性解读：

$x=y\to\forall t(\varphi tx\leftrightarrow\varphi ty)$

- 相应地可以对部分论的同一进行历时性的解读：

$x=y\to\forall t\forall z(PPtzx\leftrightarrow PPtzy)$

- 历时同一性解读导致部分论并非是本体论中立的。

（2）从部分相同到同一

- $\forall z(PPzx \leftrightarrow PPzy) \rightarrow x = y$
- 对于反例①，

  1、可以通过类型和标志的区分得到解决，

  相同的字母类型的不同标志组成不同的单词标志。

  2、fallout和outfall并非都有lou这个部分。

  3、通过历时同一性解决，

  相同的字母不能在同一时间组成不同的单词。

  对历时同一性解决方案的进一步反驳：

  存在把单词写成圆环形状的特殊情况，

  只是写出一个单词，从不同角度的理解与问题本身无关。

  （维特根斯坦的“兔子和鸭子”）
- 对于反例②，通过历时同一性解决

- 对于反例③，
- Tibbles can survive the annihilation of Tail
- The amount of feline tissue composing Tail and the rest of Tibbles's body cannot survive the annihilation of Tail
- 关键在于Tibbles是否不同于The amount of feline tissue，而不在于莱布尼茨律是否失效。

2.特殊组合问题

- Van Inwagen（*Material Being*）提出如下两个问题：
- （1）General Composition Question

  什么是组合这个概念本身
- （2）Special Composition Question由

  什么是xs 必须满足的充分必要条件使得存在一个由xs组成的对象

- Van Inwagen的回答：

任给不重叠的xs，存在一个由xs组成的对象当且仅当(a) xs 的活动构成生命，或者(b)只存在xs之一。

自由组合和虚无主义

- 对特殊组合问题最为极端的两种回答：
- 自由组合：任给不重叠的xs，存在一个y使得y由xs构成。

- 虚无主义：任给不重叠的xs，存在一个由xs组成的对象当且仅当只存在xs之一（即只存在一个x）。

接触和固定

- 接触(Contact)：任给不重叠的xs，存在一个由xs组成的对象当且仅当xs之间相互接触。

- 固定(Fastenation)：任给不重叠的xs，存在一个由xs组成的对象当且仅当xs固定在一起。

① 弱固定：任给不重叠的xs，存在一个由xs组成的对象当且仅当xs固定在一起的程度大于0。

② n-固定：任给不重叠的xs，相对于程度n来说，存在一个由xs组成的对象当且仅当xs固定在一起的程度等于n。

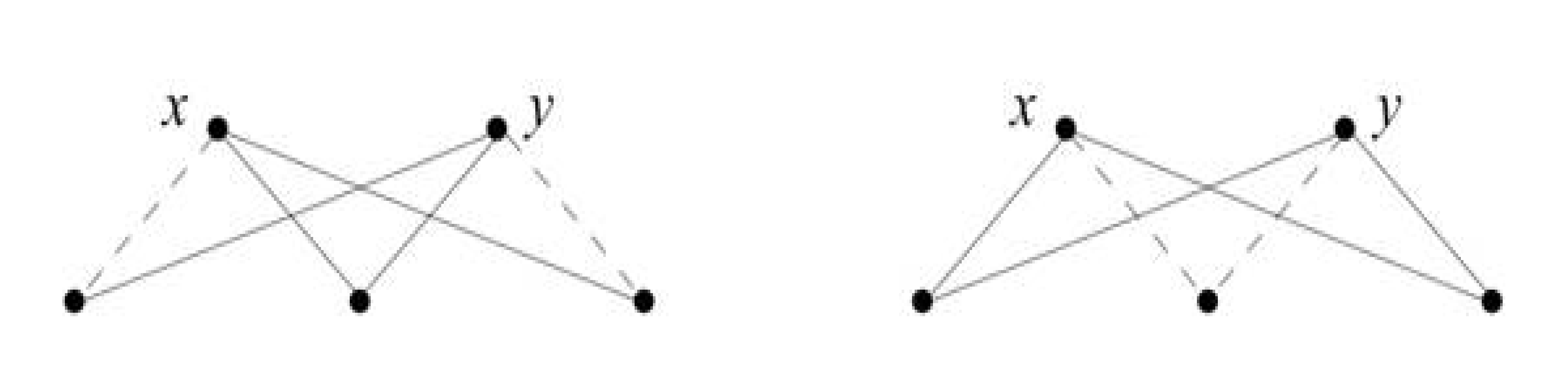
野蛮组合和多种因素

- 野蛮组合(Brutal composition)：对于特殊组合问题，不存在真的、足道的和有限长的答案。

- 多种因素(The multi-factor appoach)：任给不重叠的xs，xs是否组成一个对象取决于：
  (a)xs之间的牢固程度；
  (b)xs与周围环境的对比程度；
  (c)xs之间的空间接近程度；
  (d) xs的活动构成生命的程度；
  (e)xs之间的相似程度。

3. 模糊问题

- 部分关系的不确定性
- (1)相同的不确定性
- (2)不同的不确定性



问题

- 部分论的不确定性是否源于事物本身？

① 从言

② 从物

- 本体论的不确定性如何影响部分论？

① 部分关系没有确定真值（多值逻辑）

② 部分关系具有不同程度（模糊逻辑）