BIAN GOU LUN

变构论

——关于物质结构的新认识

赵继樵 著

中国大百科全书出版社

变 构 论

——关于物质结构的新认识

赵继樵 著

中国大百科全书出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

变构论：关于物质结构的新认识/赵继樵著. －北京：中国大百科全书出版社，1998.5
ISBN 7－5000－5933－7

Ⅰ.变… Ⅱ.赵… Ⅲ.物质－结构－哲学理论－研究 Ⅳ.B021

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 11437 号

中国大百科全书出版社出版发行
(北京阜成门北大街 17 号　邮编 100037)
北京中文天地文化艺术有限公司排版
北京图文印刷厂印刷　新华书店总店北京发行所经销
开本 850×1168　1/32　印张 8.25　字数 182 千字
1998 年 5 月第 1 版　1998 年 5 月第 1 次印刷
印数：1－3000
定价：15.00 元

序

实虚关系是一个古老的哲学问题，如今用“实虚论”来探索物质结构及其变动的原理，写出专著《变构论 —— 关于物质结构的新认识》，则是赵继樵同志的创造。其特点是将传统的哲学问题与现代科学的前沿问题结合起来，重新研究“实与虚”、“有与无”的关系，对 21 世纪的哲学和科学的发展，既有理论价值，又有实践意义，对科学研究有方法论的启迪功能。在科学还没有从哲学中分化出来的古代，“实虚之辩”既是古老的哲学问题，也是萌芽的科学问题，诸如古希腊的原子论。德谟克利特认为原子是最小的粒子，而且是充满的不可再分的实体，是组成世界万物的本原：原子的内部没有空隙，它们在虚空中运动，并且彼此碰撞、相互结合而形成万物；原子是存在，虚空是空无一物的非存在，正是原子与虚空、存在与非存在，有与无、实与虚构成整个世界。

虽然古原子论带有机械论的色彩，但德谟克利特却天才地猜测到原子的存在，而近代自然科学也首先是沿着原子 —— 粒子的观念发展起来的，牛顿力学体系就是建立在粒子超距作用观念上而取得的重大成就。然而 17 世纪的科学也复活了原子论的虚空观念，承认没有物质的真空。19 世纪道尔顿的原子论，则是根据化学变化的经验和规律而提出的科学假设，后经修正又形成原子—分子论：一切物质由原子—分子构成，分子又由原子构成，但依然认为原子是构成物质的基本单元。

直到20世纪，由于卢瑟福的发现，人们才认识到原子不是构成物质的基本单元，它不是不可分的最小粒子。现代科学证实，原子是由原子核和绕核运转的电子构成的，原子核又由中子和质子构成。于是质子、中子、电子和光子便统称为基本粒子，后来发现的基本粒子越来越多。但基本粒子并不“基本”，只不过是物质结构的一个层次，它的下一个层次是夸克。夸克之后是什么？既是科学要探索的课题，又成为哲学争论的焦点。现在有一种物理学的新理论——“弦论”，假设物质的基本组成不是点状的粒子，而是延伸的弦。果真如此，将是科学与哲学的一次革命。

量子力学揭示微观粒子表现为波场和粒子的二象性，并非单一的绝对的实物，而是把它作为波粒子，使物质的粒子性和波场性趋于统一。依据量子场论，每一类型的粒子都由相应的量子场描述，而且场是最基本的存在，粒子是派生的。有人认为“场是唯一的存在”，场有是真正的实有。也有人将“万物归场”，认为场聚则生显态（粒性、实物性），场散则呈隐态（波性、虚物性），即“一场二态”。这一观念可追溯到中国的元气说。大多数元气论者认为元气是万物的原初物质，如说“天地者，元气之所生，万物之祖也”；元气无形，气聚成形，形散为气；有形为实，无形为虚，可视为“一气二态”。由此可见，实与虚，很早就作为一对哲学范畴提出来，直至今天人们还在研究它，并且赋予它新的涵义。然而，只有赵继樵同志以辩证唯物主义为指导，分析有关现代科学资料，明确地提出以实体为依据的实虚相互作用是宇宙间根本的相互作用的新见解。

中国古代哲人老子则用高度抽象的道作为宇宙万物的本原。道有二态：无与有。无是虚无，把道作为“天地之始”的

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

虚空状态，既无形又无名。有是实有，把道作为“万物之母”的有机状态，既有形又有名。所以，有无与实虚相对应，有与无、实与虚统一于道，便有“道生一，一生二，二生三，三生万物”的演化图景。老子明确说：“万物生于有，有生于无”。这个无，理应是无形、无名的存在，是一种不易感知的潜在，并非空无一物的虚空。在中国哲学史上，既有王弼等人的贵无论，又有裴頠等人的崇有论。贵无论强调“以无为本”。王弼说：“天下之物，皆以有为生。有之所始，以无为本。”崇有论强调不能“无中生有”，裴頠说：“夫至无者，无以能生，故始生者，自生也。自生而必体有，则有遗而生亏矣。生以有为己分，则虚无是有之所谓遗者也。”清初王夫之，只承认事物之间的相互转化，根本否认绝对的虚无。

过去把空无一物的虚空看作是真空，现代科学则证实完全没有物质的真空是没有的。真空不过是一种处于特殊状态的物理场，也就是处于基态的量子场，各种粒子都是它的激发态。如果把真空看作虚无，也只是无实物却有场；当基态的量子场激发而形成粒子时，虚无就转化为实有。由此可见，实虚是相互作用相互转化的。

随着大爆炸宇宙学的兴起，又有人根据暴胀宇宙模型提出“无中生有”的问题，认为“宇宙创生于无”。可是，也有人认为，所谓“无”并非绝对的虚无，而是某种未知的物质；现在能观测到的宇宙的物质是从假真空状态释放出的能量转化而来的，并非“无中生有”。因此，有无之争、实虚之辩远未结束，尚需继续研究。

1993 年，日本 18 位科学家从各自的研究领域里，共同提出七个挑战性的大课题，称之为 21 世纪科学七谜，其中之一就是“虚和实”。然而在此之前两三年，赵继樵同志就和我谈

起他正在研究实虚问题，也就在那时他已经提出实虚相互作用是宇宙间的根本相互作用，可见他的研究具有超前性。他期望通过这一研究能揭开物质构造之谜，写成专著阐述物质结构及其变动的根本因素、系统性质、一般形式与结构系统发展的一般过程等，并把哲学与科学结合起来论述，从而形成自己的特色。赵继樵同志提出的新见解是他多年的研究成果，可能会引起学术界的不同看法，作者也希望各界读者来共同研讨，我想这应该是大好事，对于学术的发展将起到很大促进作用。这部专著，获得了中国大百科全书出版社的支持，出版社把支持本书的出版作为推动学术发展、活跃学术氛围的一件重要事情来做，它的出版，必会促进哲学的繁荣和科学的进步。

童天湘

1997 年 10 月

前　言

这本书的稿子，1994 年 6 月就打印出来了，以后作了修改、补充。书中所阐释的物质结构变动的根本原理，可说是自然界的一条根本原理，也是变构论的论证中心。为了阐明此原理的关键问题，即阐明实体在受阻性接触时必然会发生质变，需要分析有关的事实，列举一些实例。7 月间，发生了一桩千载难逢的天文事件——彗星撞击木星。这是一件举世瞩目的大事，我自然也很关心，并且按照原理预料这种撞击将会产生巨大的效果。后来据报道，这次撞击“释放的总能量相当于 40 万亿吨 TNT 炸药，大大超过了人们早先的估计”。这件事，给我阐述原理增添了一个难得的显明实例。事后，据一位青年研究人员说，开始对这次撞击的效果估计不足，可能与原先对彗星碎块的质量密度估计不足有关，因为密度越大，冲击效果也越大。这个原因无疑是存在的，密度的大小会影响撞击的剧烈程度和实体质变的深度。关于物体、粒子以及场的质量和密度的问题，确是一个值得关注的物理学基本问题。这个问题，也是我在研究物质结构的过程中早就注意琢磨的一个问题，并且已在书中从其结构根据上作出了阐释，包括阐述质量的实体本质、变动本性及其与密度、速度和能量的关系等。

1994 年底，我从报刊上获悉，日本科学界已在 1993 年把“虚和实”的问题作为 21 世纪的科学之谜提出来了。而实虚问题，正是我在研究物质结构的过程中最早抓住并长期钻研的一

个根本性问题。变构论的基础就是实虚论，实虚关系的问题，是关于物质结构及其变动过程的一个最深刻的问题。搞清以实体为依据的实虚相互作用，是搞清物质结构变动的根本原理，从根本上解开物质结构之谜的前提，并且关系到一系列问题的释疑，以致可以说，它也是从根本上解开宇宙之谜的前提。例如，宇宙间以实体为依据的实虚相互作用，与其恒定的作用过程和实体的阻触质变相联系，已经包含着宇宙间物质运动的量和质的结构根基，包含着宇宙间物质系统中巨大的作用能量和灵活的作用方式的结构根基；在搞清实虚作用和实体阻触质变原理的基础上，联系广泛的科学事实，又能从结构根源上了解物质系统的一般变动和转化过程，了解物质系列的广义进化过程，包括复杂系统向广度和高度发展的过程。再如，信息问题涉及深广，众说纷纭，是当今世界普遍关注的一个重大问题。而这个问题，尤其是信息的本质问题，也需要从复杂系统的虚实对应关系上来解决。所以，我认为日本科学界关于实虚问题的提法，是值得我们注意的。

今年春，我又从报刊上得知美国费米实验室的一些近期实验结果，这些实验结果表明层子（夸克）是有内部结构的，也是可分的。费米实验室的科学家的发现，是与那种“相信夸克实质上是空间中的单个点”的认识相抵触的，而与“层子”观点和变构论中对此问题的看法则是一致的。最近，美国有两位教授预言：以“弦论”为标志，物理学领域将会迎来“第三次革命”。（弦论假定物质的基本组成不是点状粒子，而是延伸的弦。）关于这个问题，我在书中分析旋体结构时指出：“超弦理论虽还存在着种种问题，但它已经开始探索比规范场理论的研究对象更深的领域，‘超弦’概念已经突破了点状粒子的局限性，已经在一定程度上反映旋体以下的结构系统中超高速变动

的实虚趋向了。”这些情况，表明了变构论中对物质深层结构的分析，包括极限理论，与物理学发展的最新趋势之间的一致性。同时，今年国内学术界也有人提出要确立一种哲学新范畴——“实物与虚物”，确立一种“统一的辩证虚实观”，认为这“对宇宙现象的概括是完全的”。这个提法和日本科学界对实虚问题的提法有相同的趋向，说明国内外学术界已经从哲学和科学两个方面，把实虚问题作为一个重大课题提到日程上来了。

我叙述上面这几件事，主要是为了借以谈及一下出版这本书的理由和需要。从这几件事和书稿内容的一些联系中已可看出，让科技、学术等各界读者早些看到这本书是有裨益的。

赵继樵

1996 年 8 月于北京

绪　言

研究广义的物质结构，是人们认识和改造物质世界的一种基本方法。研究物质结构就要剖析物质的各种构成因素，了解各种构成因素本身的情况及其相互联系和相互作用。这种研究的深入和展开，总是与社会物质生产的发展，与一般科学技术的发展，以及与哲学思想的发展相关联的。

现代科学研究物质结构在各个方面的进展，尤其是在研究微观结构方面的进展，和各种边缘性、交叉性、综合性学科的发展，不仅描绘着比过去的机械图景、电磁图景更为深刻的原子核内图景和基本粒子图景，并且还愈益明确地描绘着物质世界从根本上和总体上联系起来的图景，其中包括各种微观结构之间相互联系的图景，各种宏观结构之间相互联系的图景，各种宇观结构之间相互联系的图景，以及微观结构、宏观结构和宇观结构三者之间相互联系的图景，比较简单的结构形式和高度复杂的结构形式之间相互联系的图景。

现在，只要对于以往和现代科学研究物质结构问题的各种成果，包括关于物质结构的深度方面；广度方面和高度方面的研究成果，进行辩证的分析和综合，就有可能进一步从根本上和总体上搞清物质结构问题，从哲学和有关科学的结合上解开诸多物质结构之谜，了解物质世界及其变化和发展过程的一般结构基础。

变构论，即变动结构论，就是根据以往和现代科学研究物

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

质结构问题的成果，按照辩证唯物主义的基本观点，从剖析最根本的实虚关系入手，进一步从根本上和总体上论述物质结构问题。本书主要阐述物质结构的根本因素，和物质结构变动的根本原理；阐述物质结构及其变动的系统性质，结构系统的极限状况，和结构系统变动的一般形式与一般过程；阐述物质结构的层次系列和总体发展，以及高级结构系统的基本特征等。变构论的最主要之点，在于阐释和论证了以实体为依据的两重根本相互作用和实体阻触质变的原理，同时从哲学和科学的结合上探讨了与现代科学重大前沿密切相关的物质结构问题。

目 录

前 言 …… (1)
绪 言 …… (1)

第一部分 实虚论 …… (1)
一、历来的一些看法 …… (1)
二、现代科学提供的依据 …… (4)
三、宇宙间根本的相互作用 …… (12)
四、物质结构变动的根本原理 …… (19)
五、质量的本质和能量的根源 …… (33)
六、物质结构的根本因素和因子 …… (43)

第二部分 因系论 …… (49)
七、因子和因子系 …… (49)
八、因子系的极限状况 …… (56)
九、极限理论、极限模拟和高能物理研究 …… (66)
十、复杂因子系和辩证唯物主义结构观 …… (75)
十一、复杂因子系的变动方式 …… (84)
十二、复杂因子系的变动形态 …… (98)
十三、复杂因子系的变动过程 …… (110)

第三部分 系列论 …… (123)

十四、因子系和因子系列…… (123)
十五、因子系列中的层次（一）…… (128)
十六、因子系列中的层次（二）…… (139)
十七、因子系列中的等级（一）…… (154)
十八、因子系列中的等级（二）…… (161)
十九、高级因子系的基本特征（一）…… (174)
二十、高级因子系的基本特征（二）…… (186)
二十一、因子系列演化的基本过程…… (216)
二十二、因子系列的无限性…… (236)

后　记…… (247)
参考文献…… (249)

第一部分　实　虚　论

宇宙间形形色色的物体到底是由什么构成的？即物质结构的根本因素是什么？这是一个自古以来就为人们所关心的问题，并且也曾有不少的人对这个问题作过探究，提出过种种看法。现在，进一步从根本上和总体上搞清物质结构问题，已经成为科学和哲学发展的一个突出的要求和趋向。而搞清物质结构的根本因素问题，又是从总体上搞清物质结构问题的前提。所以，物质结构的根本因素是什么？它究竟具有哪些根本性质？就作为本书的第一部分所要探讨的主要问题。

一、历来的一些看法

在古代，由于物质生产、科学技术和社会发展的水平低下，人们对于物质结构问题，还只能作些朴素的、粗略的和带有猜测性的回答。有的是把某一种或几种直接观察到的具体物质，看成是构成其他一切物质的基本元素。如中国远古的五行说，认为“土与金木水火，杂以成百物”。古代的希腊、埃及和印度，也有水原说，火原说，土、水、空气、火四元素说等等。有的则是深究形成万物的原始物质，或构成万物的共同元素。如中国古代的元气论，认为由混沌的元气，分为阴阳二气，阴阳二气交互作用生成万物。宋朝的张载认为：气是“一物两体”，有阴阳屈伸相感，有聚散而无生灭，气聚就是实和

有，就是万物的形成，气散就是虚和无。“知太虚即气，则无‘无’。”古希腊的留基伯和德谟克利特提出的原子论，认为原子和虚空，是构成万物的共同元素。原子是绝对充实和不能再分的，它们不生不灭，没有性质上的差别，只有大小、形状和位置上的不同。无限多的原子，永远在无限虚空中运动着，它们相互碰撞、结合而形成各种物体，原子的分离就是物体的消失。后来，伊壁鸠鲁和卢克莱修认为原子还有不同的重量，除因有重量而直线下落外，还能作脱离直线的偏斜运动。

在欧洲，经过了被神学统治的漫长的中世纪，随着资本主义生产的发展，古代的原子论，又在近代实验科学的基础上复活和发展了。1643 年，托里拆利的汞柱实验，证明了真空的存在，解释了很难用一般水泵把水吸到高出 32 英尺处的现象。这以后，人们又相信原子和虚空的存在了。继伽桑狄、牛顿等人恢复了原子论之后，道尔顿提出了以原子的质量为基本特征的化学原子论，解释了许多科学实验的事实，从而开始了化学发展的新时代。过去只是作为推测和想象的原子，这时已经成为有实验根据的化学元素了。但是，在实验科学发展的初期，仍然把原子看成是不可再分的“最后质点”，把真空看成是“一无所有”的空间。这种原子论，难以解释分离的物体或原子之间的相互作用问题，尤其是难以解释光、电、磁现象，于是，古代就有人提出过的认为存在着一种绝对连续的介质——以太的观点，也在近代机械论的框架内复活了。按照这种观点，光的传播，电磁和引力作用的传递，都可以用以太的机械性质来解释，整个物理世界，都可以归结为绝对单一的原子和绝对连续的以太这两种“物质始原”。海克尔在《宇宙之谜》一书中，对这种观点作了如下概括性的表述：实体定律是宇宙的基本定律。宇宙间没有真空，只有质量和能量守恒的实体。

实体分为可称的物质和不可称的以太，物质由原子构成，以太是一种“极细微而有弹性的轻盈的凝胶体”，充斥于凡是物质原子所没有占据的一切空间。物质和以太的相互作用，是一切现象的最终原因。

到了19世纪中叶以后，随着工业和实验科学的进一步发展，上述的一些观点受到了事实的批驳。到19世纪的60年代，发现的化学元素已达60多种，由于从整体上分析化学元素的工作的进展，直接导致了化学元素周期律的发现。元素周期律的存在已经表明了原子本身并不是绝对单一的粒子，周期律的主要发现者门捷列夫也认为：“原子实在是复合的实质”。1854年，德国的吹玻璃工人盖斯勒发明了一种真空管，后来有人利用这种真空管实现了真空放电，发现了“阴极射线”。由于科学界对“阴极射线”的研究，又导致了一系列的重要发现：德国物理学家伦琴发现了X射线，法国物理学家贝克勒尔和居里夫妇发现了放射性现象，英国物理学家约翰·汤姆生于1897年从实验上发现了电子的存在……从而打破了原子不可分、不会变的传统观念。另一方面，1887年进行的迈克尔孙—莫雷实验的结果，以及其他的有关实验和研究，也否定了绝对连续的机械性质的以太的存在。此后，人们对于物质结构的认识，逐步地深入到原子核和基本粒子层次，物理场的理论，也逐步地取代了以太假说。

虽然，关于物质结构的根本因素问题，在古代和近代都没有得到真正的解决。但是，在历来的有关看法中比较合理、比较正确的部分，已经为解决这个问题打下了初步的基础。其中，尤其值得指出的是：①贯穿在中国古代的元气论中的阴阳说，把阴阳看成是两种相互矛盾着的根本性的“天地之气”，用它们之间的交互作用来解释万物的生成变化。这种看法，朴

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com