**目 录**

**摘要……………………………………………………………………………………………………………………. 1**

**Abstract……………………………………………………………………………………………………………… 1**

**引言……………………………………………………………………………………………………………………. 2**

**一、本原、原因、元素 ……………………………………………………………………………………... 4**

1.1对方法的阐明…………………………………………………………………………………………………… 4

1.2古希腊的考察脉络…………………………………………………………………………………………… 4

1.3前苏格拉底“运动”的考察……………………………………………………………………………… 5

1.4柏拉图的数学方法………………………………………………………………………………………… 8

1.5亚里士多德与运动……………………………………………………………………**……**……………… 14

**二、从“雅典”、“亚历山大”到“雅典加”、“亚历山大加”………… …………………………… ………………………………………………………………………….. 20**

2.1从古代到近代…………………………………………………………………………………………**…**…… 20

2.2亚里士多德的批判回顾………………………………………………………………………………… 21

2.3伽利略的推进……………………………………………………………………………………**…**………… 22

2.4笛卡尔的解析几何与运动…………………………………………………………………………… 24

2.5对本文第一个问题的回应：古代与近代的直接联系…………………………………… 25

**三、思想与运动…………………………………………………………………………………………………. 31**

3.1柏格森的意义………………………………………………………………………………………………… 31

3.2柏格森的运动与形而上学建构……………………………………………………………………… 31

3.3对本文第二个问题的回应：运动-物理学-自然…………………………………………… 35

**参考文献…………………………………………………………………………………………………………… 41**

自然世界的毁灭与重构——“运动”概念的发生学阐明与自然图景的构造

**摘 要：**本文在对哲学史中“运动”概念的基础上，1）从发生学的角度还原了自古希腊哲学到近代科学革命之间的思想史脉络，我们拒绝把这两者按照现有的模式解释为“一种断裂”或从中世纪神学中寻找突破口。相反，我们把柏拉图的两种数学方法同近代科学中两种不同的考察方式直接联系起来。我们特别地指出：近代科学中以笛卡尔和培根为代表的“演绎与数学的”、“经验与实验的”两种方法正是前苏格拉底哲学中原子论者和毕达哥拉斯主义者的近代翻版。2）另一方面，通过上述工作，我们进一步沿着运动-物理学-自然世界的脉络，对“运动”这一概念在自然世界中的构成性作用进行了阐明。

**关键词：**运动；柏拉图； 数学；科学革命；柏格森；自然

**Abstract:** On the basis of the history of the concept of "movement", this article 1) restores the thought history from the ancient Greek philosophy to the modern scientific revolution from the perspective of phylogenetics on the one hand. We refuse to use the existing patterns to interpret these two periods as "a kind of fracture" or finding a breakthrough from the medieval theology. In contrast, two of Plato's mathematical methods and two different assessing methods in modern science are directly linked. We particularly indicate that the two methods---- “deduction and mathematics” and “empirical and experimental” ----which are represented by Descartes and Bacon in modern science, are precisely the modern version of the atomists and Pythagoreanists in the pre-Socratic philosophy. 2) On the other hand, through the work mentioned above, we further clarified the constitutive effect of “movement “in the natural world by adhering to the thread of motion-physics-natural world.

**keywords:** Movement; Plato; Mathematics; Science Revolution; Bergson; Nature

 引言

对“运动”的追问已经成了哲学史上频繁出现的话题。“什么是实在的运动（Qu’est-ce qu’un movement réel）[[1]](#footnote-1)?事物以什么方式转化了自身？（De quelle manière les chose se transforment-elles）?什么时候我们可以说存在着改变，变动与转变？（Quand peut-on dire qu’il y a changement, transformation, métamorphose）?[[2]](#footnote-2)” 这是著名的法国学者Pierre Montebello在他的论文《西蒙东与运动问题（Simondon et la question du mouvement）》的开头提出的三个问题。正如他在论文中提及的那样：“……[西蒙东]对这个问题的回答与一个起源于法国哲学的问题相关。这个问题关于运动的本质和运动的实在。这个问题在哲学史上出现了数次，虽然很明显这个问题不仅只是出现在那些时段。”[[3]](#footnote-3)不同于Pierre Montebello用西蒙东（Gilbert Simondon）[[4]](#footnote-4)或迈那·德·比朗（Maine de Biran）[[5]](#footnote-5)这种带有鲜明法国哲学特色的哲学家来对这个重要问题进行直接阐释，本文尝试对“什么是真正的运动（Qu’est-ce qu’un movement réel?）”这个问题进行一个建构性的回答，这样一个回答发端于前苏格拉底哲学家，而它的终点在柏格森。

另一方面，自然世界，或自然，无论对于哲学史的批判考察还是对于当代哲学的建构都是非常重要的概念。梅洛·庞蒂（Merleau-Ponty）在其1956-1957的法兰西学院讲课稿《自然的概念（le concept de nature）》的导论中，就直接指出了自然这一概念的基础性地位：自然是一个谜一般的对象，一个并不完全是对象的对象；它并不完全处于我们面前。它是我们的土地（sol），不是在我们面前的东西，而是支撑着我们的东西（non pas ce qui est devant, mais ce qui nous porte）。[[6]](#footnote-6)梅洛·庞蒂的这段话隐含地指出了“自然”的如下特征：自然似乎是可以被当做一个对象来进行考察，但是这种考察是远远不够的。我们还应该考虑自然作为自然更为本质的要素，它不但是构成了我们对象化的经验世界的部分，同时还是我们构建对象世界这一活动本身的先决条件。

同时我们还可以说，自然，无论在古代还是现代，都必然作为物理学的研究对象。虽然“自然”与“物理学”这一对概念在不同的哲学史阶段都不一致，但它们始终都是和“运动”这一概念联系在一起。在第二代现象学家帕托斯卡（Jan Patočka）的代表作《人类存在的运动与自然世界（Le monde naturel et le movement de l’existence humaine）》中，他认为：对运动的科学的前-历史考察的对象正是世界（le monde）、地球（la terre）、天空（le ciel）和人类生命的运动（la vie humaine）。[[7]](#footnote-7)正是对“运动”的理解实现了不同的物理学框架，又进而影响了“自然”这一概念。因此，本文的目标就是沿着运动-物理学-自然这条线索，1）尝试构造出一种运动的概念史，**这种构造远非对不同时期运动概念的罗列和梳理**（是什么？），而是尝试还原这一概念隐秘的思想史脉络，即：从**一个发生学维度**（为什么是这样？）。2）并在此基础上，从运动的概念出发，探究“运动”如何参与建构了我们的“自然”，它在其中起到了什么样的关键作用。这两个问题将分别在本文的第二部分（2.5）和第三部分（3.3）给出回答。

**一、本原、原因、元素（ἀρχαί、αἰτια、στοιχεῖα）**

1.1“运动”一直是一个重要但容易被人忽视的概念，比如在古希腊，κίνησις（运动）往往同μεταβολή（改变）混淆在一起。哲学史家Pierre Hadot声称：“书写哲学史就是书写误解的历史”。而本文的主要目的不在于书写哲学史，也不在于弄清哲学史中诸“运动”概念的含义。而是通过对各种与运动有关的概念进行一种拷问（这其中将隐含地或直接地批评许多现有的既定看法，同时对一些哲学史上极少被注意到的要素进行挖掘），发现“运动”的形成脉络及其作用：**正如海德格尔认为，为了追求真理的实质，我们必须拒绝一种从现在出发去思考过去的“历史编撰者式的考虑(historische Betrachtung)”，而应该有一种历史的沉思（geschichtliche Besinnung），它能够再次穿透已经到来的意义(Sinn) 。[[8]](#footnote-8)带着这种视角，我们会发现诸多看似与其无关哲学对运动概念的发展造成了微妙深刻的影响。**

1.2正如捷克哲学家，海德格尔的学生，帕托斯卡（Jan Patočka）在1962年写给Václav Richter的信中指出的那样，运动问题的根本在于“亚里士多德与伽利略的冲突”，“亚里士多德将柏拉图作为阐释运动问题的一个跳板…一切正式的运动概念的起源都来自于亚里士多德。”[[9]](#footnote-9)所以要对运动进行研究，回归古希腊哲学的探讨就显得十分必要。但是在这个阶段中，我们的重点工作是什么？帕托斯卡做出的回应是，从亚里士多德到伽利略的运动发展史有三个部分，即：柏拉图、亚里士多德和伽利略。[[10]](#footnote-10)那么既然他认为运动的根本问题在于亚里士多德与伽利略，为什么他会在运动的阶段性上强调柏拉图？从这个角度看来，对柏拉图本人以及影响了柏拉图思想的其他哲学家的考察就十分必要。所以，我们在这个阶段所需要解决的问题非常清晰：1）还原前苏格拉底哲学的运动萌芽；2）柏拉图的意义；3）亚里士多德对运动的建构。

1.3首先，我们需要对“前苏格拉底哲学”中对“运动”的讨论做一个简单的总结。我们将以问题域的演进为核心对这个时期的“运动”做出概括。在前苏格拉底哲学的考察中，我们将涉及κίνησις（运动）的主要理论片段按时间顺序摘录如下：

（1）οἱ μὲν γὰρ ἀπείρους τῷ πλήθει τοὺς κόσμους ὑποθέμενοι……γινόμενους αὐτοὺς καὶ φθειρομένους ὑπέθεντο ἐπ̓ ἄπειρον, ἄλλων μὲν ἀεὶ γινομένων ἀλλων δὲ φθειρομένων, καὶ τὴν κίνησιν ἀίδιον ἔλεγον̀.

他们假定它们无限地被生成和消灭，总有一些被生成，而另一些被消灭，而且他们说运动是永恒的。（阿那克西曼德，辛普利丘《物理学注》1121,5）

（2）ἐισὶ δέ τινες οὶ διὰ τὴν ὁμοιότητά φασιν αὐ τὴν μένειν…ἅμα δ ̓ ἀδύατον εἰς τἀναντία ποιε͂ισθαι τὴν κίνησιν, ὥστ ̓ ἐξ ἀνάγκης μένειν.

大地高悬着，不被任何东西所支配，由于万物相等的距离而持留着。（阿那克西曼德，希波吕特《对各种异端的反驳》I,6,3）

（3）κίνησιν ἀίδιον ἐ͂ιναι.

运动是永恒的。（阿那克西曼德，希波吕特《对各种异端的反驳》I,6,2）

（4）ἀ πεφήνατο δὲ τὴν φθορὰν γίνεσθαὶ καὶ πολὺ πρότερον τὴν γένεσιν ἐξ ἀπείρου ἀιῶνος ἀνακυκλουμένων πάντων αὐτῶν.

他宣称毁灭和早很多的生成都从无限的世代中被生成，因为所有这些循环不已。（阿那克西曼德，伪普鲁塔克《汇编》2；DK 12 A 10）

（5）πῦρ ἀείζωον

永恒的活火。（赫拉克利特，克莱蒙特《汇编》）

（6）ὡς ἀγένητον ἐὸν καὶ ἀνώλεθρόν ἐστιν,οὖλον μουνογενές τε καὶ ἀτρεμὲς ἠδὲ τέλειον.

它是无生无灭的存在者，完整、单一、不动而又完满。（巴门尼德，辛普利丘《物理学注》78,5；145,1）

（7）ὅτι οὐκ ἐνδέχεται κινε͂ισθαι οὐδὲ τὸ στάδιον διελθε͂ιν.

运动是不可能的，通过运动场也是不可能的。（芝诺，亚里士多德《物理学》Z 2,233a21）

（8）ἔμπροσθεν γὰρ ἀναγκᾶιον ἐλθε͂ιν τὸ διωκον ὅθεν ὥρμησε τὸ φεῦγον, ὥστ ̓ἀεί τι προεχειν ἀναγκᾶιον τὸ βραδύτερον.

因为追赶者必须首先到达逃跑者开始之点，这样，较慢者必定总是领先于一点。（芝诺，亚里士多德《物理学》Z 9,233b14）

（9）ᾖ δὲ διαλλασσοντα διαμπρὲς οὐδαμὰ λήγει, ταύτῃ δ ̓ αἰὲν ἔασιν ἀκίητοι κατὰ κύκλον.

但是就它们从不停止连续的变换，就此而言按照循环它们永远是不动的。（恩培多克勒，辛普利丘《物理学注》158,1）

（10）ἐκ διεστώτών δὲ καὶ κινουμένων οὐκ εὔλογον ποιε͂ιν τὴν γένεσιν..έκ διακεκριμένων γὰρ συνέστηκεν ὁ κόσμος τῶν στοιχείων, ὥστ ̓ ἀναγκᾶιον γίνεσθαι ἐξ ἐνὸς καὶ συγκεκριμένου.

因为宇宙由被分离的诸元素构成，这样，必然地，它就从一和混合的东西中生成。（恩培多克勒，亚里士多德《论天》Γ 2,301a14）

（11）ἐι τοίυν πλέων ἐστίν, οὐ κινε͂ιται.

因此如果它是充实的，它也就不运动。（麦利梭，辛普利丘《物理学注》112,6）

（12） λέγουσιν ἀλληλοτουπούσας καὶ κρουομένας πρὸς ἀλλήλας κινε͂ισθαι τὰς ὰτόμους.

因为他们说原子通过彼此碰撞和相互击打而运动。 （德谟克里特 亚历山大《形而上学注》36,21）

（13）εἶναι τὰ πρῶτα μεγέθη πλήθει μὲν ἄπειρα, μεγέθει δὲ ἀδιαίρετα, καὶ οὔτ ̓ ἐξ ἑνὸς πολλὰ γίγνεθαι οὕτε ἐκ πολλῶν ἕν, ἀλλὰ τῇ τούτων συμπλοκῇ καὶ περιπάξει πάντα γεννᾶσθαι.

因为他们说那些最初的大小在数量上是无限的，但是在大小上是不可分的，而多不从一生成，一也不从多生成，而是万物通过它们的纠缠和四处碰撞而生成。（德谟克里特，亚里士多德《论天》Γ 4,303a5）

巴什拉（Gaston Bachelard）把古希腊——人类最初的哲学/科学思维概括为：“最原初的运动考察，或者说最原初的“科学”考察，作为一种“具象状态”或对现象图景初次出现的好奇，依赖于对伟大自然的哲学解释，集中于对世界整体和其多样性的探讨。”[[11]](#footnote-11)所以我们可以理解：阿那克西曼德对世界的理解不仅仅在后世的人看来是混沌的，在古希腊人的理解中也是模糊的：οὖτος ἔφασκεν ἀρχὴν καὶ στοιχεῖον τὸ ἄπειρον,οὐ διορίζων ἀέρα ἤ ὕδερ ἤ ἄλλο τι…（他曾说本原和元素是无定，而并不区分气或者谁或别的什么…（狄奥根尼·拉尔修II,1-2（DK 12 A I）））。而赫拉克利特与巴门尼德构成了希腊哲学史的第一次问题范式的改变。赫拉克利特[[12]](#footnote-12)的“ὁδὸς ἄνω κάτω μία καὶ ὡυτή.”（向上的路和向下的路是一且同一（希波吕特《对各种异端的反驳》IX，10，4））（认为绝对对立物的不可能，真正的对立面之间的区隔是不存在的）和巴门尼德的存在于非存在之间的撕裂形成了一次问题域的“思辨转向”。而芝诺的讨论则在一定意义上附和了巴门尼德，但是也为之后的思考提供了可能：原子论者和毕达哥拉斯学派开始用系统的“方法”试图把握世界及其运动。如上，我们可以清晰地看出前苏格拉底哲学家，甚至是整个古希腊哲学，都在回应的一个问题是“为什么会有变动？”。从这样一个问题出发，我们看到了三种思考方向，1）宇宙的循环运动和相对静止的辩证关系（如（1）、（2））；2）运动与静止之争（集中在（5）、（6）这一组对立关系中展开[[13]](#footnote-13)，其中（7）、（8）可以被归入（6）之中）；3）通过对世界进行创造性阐释从而对这个问题作出回答（如（11）、（12）、（13）[[14]](#footnote-14)）。那么，他们得到的结果也是不同的。首先，既然所有的哲学家都在回答同一个问题，所以从问题本身的预设我们就可以发现，这是一种对“世界”整体的思考，所以这些回答都是一种对世界图景的整体性刻画，一种宇宙生成论。[[15]](#footnote-15)也就是说，无论在什么意义上所使用的κίνησις（运动）或者γίνεσθαι（生成）都不是亚里士多德意义上的κίνησις。变动、生灭的主体是世界本身。其次，我们可以看出居于时间节点的（5）和（6）对整个问题范式的改变，在（5）、（6）之后，除了对其本身的辩护（如（7））以外，都不再直接去回答“世界是什么样的？”，而是去回答“世界在本质上是什么样的？”。因为直接回答都在（6）的意义上被终结了。这两个问题的差别在于，（5）、（6）没有通过描述在这里，虽然巴门尼德本人给出的论证是自相矛盾的，但是其却终止了“从现象到现象”的路径。所以像在（1）中对运动的独断描述就在后来消失了。

所以说，前苏格拉底哲学对运动的讨论可以被分成三个部分：对宇宙生成的简单描绘；对宇宙本质的思辨活动；对否定通过感觉能够直接把握宇宙，同时把诉诸超感官的事物。所以，这个阶段对柏拉图来说最大的意义就是在否定了巴门尼德与赫拉克利特之前的朴素宇宙生成论；原子论者和毕达哥拉斯主义者给柏拉图带来了两种主要的资源：ἀριθμός（数）和ἄτομα（原子）。接下来我们将会看到这两种资源是如何形成了柏拉图的理论构建方法。

1. 4对柏拉图在“运动”概念的发展中起到的作用我们可以从两个维度进行回答：首先是柏拉图的数学方法在什么样的意义上影响了“运动”，其次是“运动”这一概念在柏拉图自己的体系中起到了什么样的作用。

为什么在这里我们会强调数学方法？因为正如我们刚才所见，前苏格拉底哲学家对运动的探讨具有如下几点特征：这种运动是一种宇宙起源论（cosmosgonique）的运动，始终以一个永不停息的原初动力为出发点，运动只是其宇宙论建构的一部分。这样的“运动”与我们今天经历了科学革命之后的“机械化（mechanisierung）”图景的“运动”显然具有很大的差别。他们的运动不是事物的运动，而是作为事物来自原初混沌-宇宙的起源的运动。这种对宇宙学运动的经验研究，虽然有数学的萌芽，但是远不能够支撑一种数学的运动：虽然原子论者对芝诺的回应可以被粗糙地看做一种算数的运动。因为如果我们认为原子论者同样考虑到了时间和运动（作为原子的构成性性质）（也就是用亚里士多德的方式从运动的στοιχεῖα（元素）出发），这可能是因为位移能够给予我们的眼睛的只有从一个位置单位一个跳往另一个，这就会导向最基本的两个概念：1）时间间隔概念（我们不能构想出一个其能够一个接着一个地接续展开的“最小的”时间间隔），2）和最大速度这个概念（面对这种最大的速度，其他一切不同大小的速度并不意味着在相继的单位中，某物持续多个时间单位，而变成了：在这里某个微粒以这种速度穿过每一个接续的瞬间，这个速度使每一个瞬间成为一个新的空间单位）。我们可以说，原子论者同样使用了本质上是数学的运动概念。但是他们的回应预设了时间、空间还有运动的不连贯性。但是，原子论者并没有直接承认他们的运动概念使用了数学。所以我们并不能够说原子论者是对“运动”进行数学化考察的先例。但是，我们可以说，原子论者对柏拉图的影响非常重大：柏拉图的数学方法，可以被认为是对原子论者的基础观念的再次前进。

首先从《智者篇》、《政治家篇》、《蒂迈欧篇》等篇目，我们可以总结出由H.Gomperz所界定的柏拉图的“还原体系”（Ableitungssystem）。从这种总结中我们可以清晰地看出柏拉图的体系化尝试。按照古代哲学专家Ph.Merlan的解释[[16]](#footnote-16)，还原体系可以以如下的方式勾勒：一切存在者都被划分成紧密联系的部分。最上层的部分由最高的本原所产生：“一”和“大与小的无定限二元结构”。最底层则是具体的可感世界。中间的部分则由理念对象，理念的数，以及几何形式、灵魂等组成。每一个层次都有相同的结构：具有积极的本原、消极的本原和物质的本原。（如图）[[17]](#footnote-17)

非被生成的

积极的本原 消极的本原 认知的（cognitif）本原

一 无定限的二分 νοῦς

被生成的-中介的（数与几何图形的理念）

积极的本原 消极的本原 认知的本原

一 ὕλη νοητή δόξα ἀληθὴς μετὰ λόγου

非被生成的

积极的本原 消极的本原 认知的本原

数学的层次 χώρα αἴσθησις

柏拉图的这种还原方法的努力是受到原子论者的启发的。因为虽然正如我们之前所提到的：虽然在事实（en effet）上原子论者并没有将世界元素（στοιχεῖα）化思考的尝试，但是在原则上（en droit），他们已经进入到这种思考模式中了，即：把原子作为世界的构成性原则，并且把纷繁复杂的外在世界还解释原子之间的组合运动。同时，通过确立不可见，不可感的原子的性质。原子论者就把可见可感的世界还原为不可见不可感的原子。这样一个过程事实上代表了一种重要的思考路径，而原子论者停留在了半路，正是柏拉图将这种路径彻底化：从可见的、可感的、有形体的还原为不可见的、不可感的、有形体的，再从不可见的、不可感的、有形体的还原为不可见的、不可感的、无形体的。也就是上升到理念的层次。如：把一块正方体还原为面，把面还原为线，把线还 原为点。几何形体被还原为数，再从数到理念。所以我们比对柏拉图的还原体系可以看出，还原方法构建了其体系，也是其理念的根据：理念是还原得到的。[[18]](#footnote-18)

柏拉图的第二种方法即“划分”（division）。[[19]](#footnote-19)在讨论柏拉图的划分方法前，我们有必要简单地对古希腊的数学发展做出一个简单的概括。在希腊产生了两条数学传统：欧几里得的几何传统和另一条持续到整个古典时代的研究，作为数的整体的研究。在第一种传统中，希腊几何是纯粹“几何”的，也就是彻底用逻辑的推演来完成几何论证，而并没有使用符号、标志。[[20]](#footnote-20)而第二种传统是通过对作为算术的一个元素的“数的整体”的性质的描述。虽然这两种传统而这两点在一定程度上限制了希腊数学的发展：对数整体的性质的研究没有被理论化，而是停留在概念的层面，同时几何学的演绎结构也把希腊式的数学限制在了逻辑的层面。而当下的希腊数学史研究已经逐渐开始承认逐次逼近法（l’approximation）（用近似法逐渐逼近目标结果）在希腊数学中的重要位置。[[21]](#footnote-21)柏拉图的划分方法就不是属种关系式的划分，正是一种逐次逼近的二分：

πορεύεσθαι κατὰ τοὐπι δεξιὰ ἀεὶ μερος τοβ τμηθέντος, ἐχόμενοι τῆς τοβ σοφιστοβ κοινωνίας, ἕως ἄν αὐτοβ τὰ κοινὰ πάντα περιελότς.

当我们把某个种类一分为二时，每一步划分都朝着右边这部分进行，迅速把握智者分有的性质，直到我们将他与其他人共有的性质剥夺干净，只留下他的特有性质（智者篇，265e）

当柏拉图在确定“智者”是什么的道路上，使用了一种二分法，这种二分法不是将集合A任意地分成B和C两个部分（如把人分为希腊人和野蛮人（政治家篇，262D），这对柏拉图来说就是一个错误的分类法，因为这样其他人就都有了一个被强加的共同名称“野蛮人”），柏拉图的划分方法是对集合进行中间划分：“[把数]分成基数和偶数，人……分成男人和女人……这样更加接近类型的真实结构。”（政治家篇，262E）正如我们之前所提及的：希腊式的数学是将数作为整体来进行研究，那么势必要在数这一集合内进行运作。[[22]](#footnote-22)

这样一种表达是柏拉图将这种方法运用到“类集合”之上的，如果将柏拉图的方法直接应用到数这个集合之上，出现的主要问题是关于有限/无限的。这样一组相反的概念就来自于毕达哥拉斯学派。在毕拉哥拉斯学派以及欧几里得看来，一切数都是有限的。因为一切数都必然是由有限个单元组成的，因而一切数都是有限的。所以，无限作为次要的原则，只能应用于数的整体，也就是数的集合。然而在亚里士多德对毕达哥拉斯主义的描述中，无限=偶数，也就是说“偶数在被奇数围限的情况下，还是赋予事物以无限性。”（物理学，203a4-16）。这样，毕达哥拉斯主义者的困难就在于，将二分法应用到偶数上时，在原则上来说可以对一个偶数进行有限次的均等二分（dichotomie），如果面对的是一个奇数时，这种均等的二分就是不可能的了。问题在于，每一个偶数都有可能在经过有限次的二分之后残余下奇数。所以“很明显……毕达哥拉斯主义者并没有把无限次的二分应用到数之上，而应用到尺度（grandeurs）之上”（辛普利丘，物理学注455,20）。所以亚里士多德放弃了将二分法应用到数之上的尝试，但是这与柏拉图的“永恒的形式”、“数的理念”相冲突。因为有限是不变动性的标志，而无限是变动性的标志。变动的条件是理念的数能够被分为相等的两个部分，而不变动的必要条件是理念的数必然不能被应用于二分法。对辛普利丘来说，当把无限划分应用到数之上时，这两种情况就是无意义的。所以他放弃了这个考察，把数换成了尺度。

所以，如果从数的整体上来看，需要一个调和方法：奇数代表了有限的部分，偶数代表了无限的部分。也就是说，我们要调和无限和偶数。这里，Jules Vuillemin给我们提供了一种数学式的解决思路，用以调和柏拉图的理念的数和将划分应用到数之上的困难。因为一旦我们区分了“数”和“尺度”（几何图形），事实上就出现了两种划分方法。而这两种划分方法正对应着柏拉图的“大与小的无定限的二元”。[[23]](#footnote-23)一方面，对尺度的二分，是趋向无穷小的，因为在原则的层面上我们确实可以把一根直线无限次地二分。另一方面，对数的二分则不能像辛普利丘那样，尝试把一个数无限二分，最后分成了不可分的奇数，不是把数向无穷小划分，而是恰恰相反，使数趋向无穷大。正如Vuillemin所说，“对一个集合的划分，是将其翻倍。”[[24]](#footnote-24)Vuillemin通过将数学的集合（如正整数集合）翻倍构造新集合的方式解决了这个困难，并重新把柏拉图的形而上学原则和数学方法确立了统一性。大与小的无定限二元就和这两种方法结合了起来，前者的对象是尺度（几何图形），而后者的对象是数。

这里我们可以对柏拉图的数学方法做出一个总结：柏拉图是古希腊数学的发展也是其集中体现，他从原子论者那里得到了ἄτομα（原子）的概念，并借助原子论者的方法进一步还原，并以还原方法确立了自己的理念结构。同时他借助毕达哥拉斯的ἀριθμός（数）的概念实现了划分的方法。至此，我们可以说柏拉图是古希腊数学的直接继承者。但是，“运动”这个概念在柏拉图的这种体系中是什么样的位置呢？

回到我们刚刚讨论的二分法：在形而上学领域的二分法就将我们的世界划分成了理念世界和由质料组成的底层世界。而运动则是一种综合活动，是两者的综合：“……这种性质渗透了所有的相，因为每一种相都与其他相不同，不是由于其本性不同，而是由于它分有了不同的性质”（智者篇，255E），所以一种综合出现了，即自我与他者的综合。所以，在柏拉图这里，运动的本质就是对立的两个事物的综合，是不可还原的两个对立面之间的关系。而这样一种运动就是彻底非时间性的。因为这远非亚里士多德式的时空运动，甚至是一种非-运动。这也是帕托斯卡给出的论断：在柏拉图这里没有运动。在柏拉图的运动体系中，是作为生命本原的灵魂构成了实在的连接。“灵魂使自身运动，同时它使一切其他东西都动起来……[灵魂]联系了可感与可思，它是理念的处所，它不仅在理念中寻找到了作为生命本原的灵魂这一事实，更因为它将理念包裹在自身永恒的变革之中：它是思想与运动的本原”[[25]](#footnote-25)

总结来看，世界的灵魂的运动[[26]](#footnote-26)可以在广义上理解为将运动几何化的一次尝试。但由于运动在柏拉图这里只具有存在论的意义，因为这种运动是一个永恒的过程，或者说是一个无时间的运动，在其中一切量的变化都必然要以质的变化为基础。所以最终柏拉图依然回到了前苏格拉底的宇宙生成论上。这样，柏拉图就自己终结了自己对运动进行深刻探讨的可能，他也并没有把运动本身当做一个真正的母题，去探讨它的本原、原因和元素，而是把它交给了他的后继者。

1.5在考察亚里士多德的运动之前，我们先需要整体性地概述他的物理学： 依据亚里士多德对宇宙（cosmos）的构想，宇宙是一个闭合的、等级化的体系。它分成两个完全不同的部分：天体的世界（月上世界），地面世界（月下世界）。这两个世界因其本性和支配它们的原则而不同。两个世界分别对应着两种物理学。月上世界是完满的，这意味着组成这个世界，在这个世界之中的物体是不可朽灭。一切变化都会破坏它的完满。

相反，月下世界是被变化所支配的。组成月下世界中的物体是可朽灭的，在存在论的意义上，自然存在被赋予了“永远对一切运动开放的可能性，一种原则上的不稳定性被刻写在其作为自然存在的本原之上”。[[27]](#footnote-27)因此月下世界中的东西被赋予了诸多质（如轻与重），这些都是其“自然”的一部分。而这种物理学就建立在日常的经验之中，因此这种物理学被赋予了自然的属性，因为正是在“自然”中，重的形体会下落，轻的形体会上升。

如同亚里士多德在《物理学》第三卷的开头就指出：“既然自然是运动和变化的根源，而我们这门学科所研究的又正是关于自然问题，因此必须了解什么是运动（物理学，200b12-15）”。所以Pierre Pellegrin会认为亚里士多德的工作是“在巴门尼德式的批评后，一次拯救前苏格拉底物理学的尝试”。因为在本质上，亚里士多德之前的运动都是不可能的，在一个“一切皆流的”世界中，并不是每一个时刻所有在其中的物体都在运动，而是有一些在运动而另一些是静止的。这在整体上被称为是“运动”。这种“运动”显然不是“运动”。而为了使运动是可能的，亚里士多德取消了之前的物理学的三个特征：1）移除作为涉及“存在整体”的研究对象，把物理学的研究对象限制在自然的范围之内；2）彻底放弃了关于“一切皆流”和“存在与非存在”的思辨，而是回归到经验世界；3）移除了运动的作为宇宙生成论的，无时间的性质，而把运动严格地限制在初状态与末状态之间的一个过程。所以，亚里士多德的物理学严格遵循了他对宇宙的构想，他的月下世界的物理学就是一个从不确定通往确定性的过程。[[28]](#footnote-28)

运动在亚里士多德处可以被归纳出如下几个主要的特征：目的论、元素化、景观化。

亚里士多德对运动最直接的定义是在物理学的第三卷中：

Διͅηρημένου δὲ καθ ̓ ἕκαστον γένος τοῦ ͂μὲν ἐντελεχέιᾳ τοῦ δὲ δυνάμει, ἡ τοῦ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια, ᾖ τοιοῦτον, κίνησις ἐστιν.

既然现在对每一个事物来说都必须区分它的存在，它的现实和它在潜能中的存在，那么潜能的事物作为潜能的事物的实现，这就是运动。（物理学，201a10-11）

大卫·罗斯（W.D.Ross）在他的物理学注中对这句话做出了如下评注“变化（change）现在可能被定义为潜在作为潜在的现实化，改变（alteration）是可以改变的东西的实现，是可以产生或破坏的东西的增长和减少，以及是可以在空间中移动的东西的移动。”[[29]](#footnote-29)在这段话中，最核心的要义就是：潜能不是运动，现实也不是运动，潜能趋向于现实的“现实化”才是运动。正如在这个定义中，亚里士多德真正地使用了一种运动-过程。[[30]](#footnote-30)他用潜能与现实区分了运动中的形体和处于其自然状态中的物体。一个下落的石头在严格的意义上并不是一个石头，而是一个潜能的石头，它只是“能够成为石头”。在其下落中，石头通过接近其自然处所（在地上）而自我实现，只有石头落了地，它才是现实的石头。

自然的运动是一种现实（ένέργεια），而在这其中的过程，物体是处于生成之中的。这就是目的论的运动：运动是存在者从潜能到现实（完满存在者）的过程。亚里士多德的目的论起源本质上是要对柏拉图及其之前（特别是巴门尼德）关于存在与非存在之间的思辨进行一个回应。因为在柏拉图看来，非存在不存在，且与存在是完全异质的，而运动在亚里士多德就是要缝合这种异质，使变化成为可能。并不是非存在是不存在的，非存在与存在本质上是一个事物。生成，运动，变化，不是事物外在规定，而是事物本身，是弥合非存在与存在的手段。但更重要的是，运动在亚里士多德的整个形而上学，特别是种-属关系体系中发挥了非常微妙且重要的作用，对一个物体来说，运动意味着什么？回归到亚里士多德的十个范畴之中，运动并不在其中，而我们恰恰又可以说，运动[[31]](#footnote-31)与十个范畴都有关：运动是ούσία（实体）的运动，运动的实体有ποῖον（质）、（πόσον）量，运动中体现了某种πρός（关系），运动必然有ποιεῖν（施动）与πάχειν（受动），运动是一种ἕχειν（状态），运动必然在πότε（时间）、πον͂（地点）、κεῖσθαι（场所）中运动，我们可以明白亚里士多德借助运动想要展示出的目的：穿透范畴区隔的限制。那么运动对于存在本身的意义的作用是什么？“存在之为存在在月下世界的特殊性是什么？我们在这里已经看到了月下世界的否定性特征：它不是一个属，它在多重意义上被言说……神学的基本工作就是去研究这种规定了月下世界的分裂，同时这种分裂并不是实现了普遍存在的本质，而是像我们看到的那样在神处实现。要回答这个问题就要抓住一个词，运动。运动，事实上，就像我们预测到的那样，是把月下的神区分开来的主要差异。要是有一个在第一动因的不变性和不连贯无规则的月下世界的运动之间的中介不能够掩盖存在中的彻底的中断。运动的存在和不动的存在正像我们看到的那样，并不是在同一个属之下相对立的种。运动并不是一个种差，也就是说它的出现或缺席并不会妨碍去做出存在对其是否影响的论断。它并不是一个使一个最高的统一持存的差异，它是使一切统一在其本性上不可能的差异。”[[32]](#footnote-32)当我们认识到运动不是种差——一块运动的石头和一个静止的石头并不会在“种”上有差异，在“种”上也无法形成对立，但是Aubenque对运动的追问是，虽然运动并不是一个种差，但是它却影响了单个“种”。因为当中运动的石头不是“真正的石头”，而只是“潜在的石头”时，对象本身的个体就难以形成统一。这是目的论的运动所暴露出的问题。

元素（στοιχεῖα）化的运动是亚里士多德在“运动”的发展上最重要的影响：只有元素地考察运动，时间才是可能的，以速度、质量、加速度的模式来进行思考才是可能的，进而数学化才是可能的。亚里士多德元素地研究“运动”本质上是因为研究对象的转变。在还原方法、划分方法的作用下，不可能没有将研究对象进行抽离出一个相关系列并进行研究的倾向，然而柏拉图的对象一直是理念，对理念的分析得到理念的元素：理念是有限的/无限的，理念是多/一，理念是可见的/不可见的……但是由于柏拉图没有给作为可生灭的可变动的感觉物质以运动的合法性：对柏拉图来说这些都不是真正的运动。所以，亚里士多德之所以有“元素化”地运动考察，恰恰是他把研究对象从不可生灭的转移到了现实的，可生灭的对象之中。或者说：亚里士多德之所以有这种考察倾向，不是因为他在思维之上的原创性，而是他在视角上的原创性。采取了这种视角后，亚里士多德进而规定了认识一个事物的进程：ἀρχαί、αἰτια、στοιχεῖα（本原、原因、元素）。“元素不是外在的本原，而是内在的本原，而原因则是一个综合性的称谓，综合了内在和外在的本原。”[[33]](#footnote-33)所以我们可以直接认为本原=原因=元素（这是在柏拉图的影响之下的结果），进而，亚里士多德找出运动的存在者的三种元素：ὑποκείμενον（始基：讨论运动的事物不可能没有一个确定的始基），στέρησις（匮乏：静止的另一种维度，即处于静止状态但不是物体的完满形态），εἶδος（形式）。有了一个始基（运动的主体），那么运动势必是一个连续的阶段，从匮乏走向形式的过程。

亚里士多德的运动在另一方面显现出整个古希腊哲学的景观化维度。因为这种运动是作为一种秩序的“自然运动”。每一个物体都有其自然位置（lieu naturel），一旦达到了它的自然位置，就在其自身静止的意义上自我维持。自此，它就会是现实的，它没有任何理由离开，除非有外力给它施加了一个“强制的运动”。自然的（naturel）和强制的（violent）就因此而被区分，这两种运动以截然相反的方式实施，而使其结合是不可能的。同时，运动是在一个物体中运动，运动只属于这个物体而不属于任何在这个物理周围的东西，也不属于其自身运动的来源，也不属于其他的形体，也就是说，亚里士多德的运动不是相对的，而是绝对的。一块石头从一艘船的桅杆上往下落，而石头并没有落在桅杆下，而落在了桅杆后面。在亚里士多德的运动解释体系中，石头直直趋向其自然位置，而与运动的船没有关系。因而，按照这个推论，地球就是不动的了：如果不是这样的话，所有人往下扔一块石头都不会落到自己的脚边，而是落在更远一些的地方。然而这与我们的经验观察相冲突，所以对亚里士多德主义者来说，地球只有可能是不动的。而运动与静止这一组概念并不是完全对立的。前者是形体在潜能中的过程，而后者是一个状态，在这个状态中，形体是现实的。也就是说，静止是一种平衡态，因为形体找到了它的自然处所。运动就是建立这种平衡的尝试。“静止不是对运动的限制，它同样是运动的一个时刻，静止移除了所有以不连续的运动来规定位移物体的暂时性术语。”[[34]](#footnote-34)只有在“运动本身是一个过程，而静止是一个状态”的意义上理解，运动和静止才是完全对立的。在这一点上，笛卡尔以自然法则形成的运动观就与亚里士多德主义产生了根本性的断裂。总结来说，这种运动观之所以是景观化的，是因为1）运动的绝对化。2）人类主体的消失。如果我们认同“运动是趋向其形式”，那么就不存在“相对运动”，继而我们必须肯定“绝对空间”。另一方面，亚里士多德继承了古希腊对世界的静观态度，对运动的研究仅仅是一种描述性的工作，并没有人实际地参与其中，自然运动是运动实现自身的过程，人为的运动只能被等同于自然秩序的破坏。

**二、从“雅典”、“亚历山大”到“雅典加”、“亚历山大加”**

2.1弗洛里斯·科恩（H.Floris Cohen）把从古希腊的自然认识向近代科学进行转变的过程称之为从“雅典”、“亚历山大”到“雅典加”、“亚历山大加”的过程。[[35]](#footnote-35)“自然哲学的”“雅典”代表着从一个统一的原则（一个确定无疑的、质的而非量的第一原则）出发，把自然现象置于一个整体之中来进行解释。而亚历山大大帝所建立的亚历山大城则象征着希腊数学的巅峰，与“雅典”相反，他们认为“某一陈述的正确性并不依赖于相邻领域的陈述是否为真”。所以“抽象的-数学的”“亚历山大”并不对事实进行解释，而是运用数学单元（数和形）进行描述和证明。这两种认知结构的差异和区隔在科学史的维度上令人惊讶：并不存在着一个统一的，甚至是有所重合的研究。从最终结果看，亚里士多德用“推演”的方法对世界进行了模糊的解释，勾勒出天体围绕地球旋转的简单图景，托勒密用数学模型描述了复杂的行星轨道，而这两者几乎是独立的。

而在近代科学兴起的阶段，“雅典”和“亚历山大”纷纷转向“雅典加”和“亚历山大加”。一方面，“雅典加”的代表是贝克曼和笛卡尔，通过对哲学的第一原理的改变，重新在哲学的意义上“重构世界”，并且通过严格的原理，使形而上学获得了“现代的”、“物理学的”特征。另一方面，“亚历山大加”的代表是开普勒和伽利略。“亚历山大从”“抽象-数学的”转向了“实证-数学的”。

对于这个过程，其具体有如下四点主要变化：1）简单性原则：自然规律总是倾向于用更简单的方式进行表达，即使两个具有同等解释效力的理论都能够准确对自然法则进行描述，那么在表述上更加简单的那个往往更接近实在；2）几何向代数转化：毕达哥拉斯主义在近代实现了复兴，具体来看，应该是沿着“柏拉图《蒂迈欧篇》-新柏拉图主义《巴门尼德篇》-毕达哥拉斯主义”的线索。在亚里士多德的传统体系中，“量”只是十个范畴之一，而且不是最重要的范畴。数学的尊严只处于形而上学和物理学之间。自然根本上说是量的也是质的。因此达到最高知识的关键必定是逻辑而不是数学。[[36]](#footnote-36)3）原始的空间表达简化为更加抽象的代数表达（秩序宇宙—几何宇宙—代数宇宙）；4）对“拯救现象”的需求：当理论无法承载现实时，为了实证的优先性而不惜推翻背后的形而上学。而开普勒作为其中的先驱，其观点可以是以上从古希腊到科学革命之前向科学革命转变的观点的原初表达：1）新因果性：数学上的和谐是才是事物和谐实在的原因：亚里士多德的形式因将由数学来取代。2）认识论：真实特性就是在构成感觉世界之基础的数学和谐中捕捉到的特性，因此它们与感觉世界有一种因果关系。真实世界只是量的特征的世界，它的差异只是数的差异。3）方法论：有效的数学假说必须是在观察到的世界中能够严格地加以证实的假说。

在诸天文学、物理学、数学等方面的发展之后，科学革命一点点地祛除亚里士多德主义的残余。在交代完了这个简单的背景之后，我们回到运动概念史的考察中，在这里我们的考察对象非常清晰：分别作为“亚历山大加”和“雅典加”的代表的伽利略和笛卡尔，以及另一种方法上的开创者：培根。

2.2在开始对于伽利略等人及其之前的科学革命进行概述之前，需要先对亚里士多德的物理学做出一个批判式的回顾。

亚里士多德物理学的影响一直持续了好几个世纪，即使到了1543年，哥白尼发表《天体运行论》（De revolutionibus orbium coelestium）时，哥白尼对“运动”本身的观点依然是亚里士多德式的：地球的运动只是“自然运动”的一部分。但是亚里士多德的物理学却有着与经验事实严重不相符的地方：即抛物线运动。首先，亚里士多德否定了虚空，因为一旦虚空存在（没有运动的介质），物体将会以无限大的速度趋向其自然位置。这种瞬时运动，即物体从A到B是在一瞬间完成的是不可能的。因此自然运动与虚空无关。介质，“对运动者来说同时具有动力和阻力两重作用”，这样一个矛盾的表述显示出亚里士多德解释抛射问题的努力。同时，强迫运动中必须要有施动者，是施动者维持了运动。可是在亚里士多德的“接触”式的物理学中，无法解释当物体抛出后离开了施动者为什么能够继续运动。总地来看：亚里士多德的主要错误在于1）没有正确地理解运动本身是什么，否定了数理哲学不可动摇的基础。2）亚里士多德虚构了一个错误的世界图景，并且让他的物理学与这个世界图景相适应。正是这种建立在有限论（finitisme）之上的宇宙论构成了亚里士多德“自然位置”理论的基础。[[37]](#footnote-37)

综合了“对虚空的否定、设置了施动者的作用”的物理学无法回应下落的问题，或者说“加速度”问题。这形成了中世纪物理学的主要母题，“巴黎学派”的贝内代蒂（Benedetti），伽利略的老师博纳米科（F.Bonamici）都对这个问题有过系统的研究。虽然他们引入了“冲力”、“力量（forza）”、“动质（virtus motiva）”等常量。但是终究进入了解释的混乱，但是这些解释都与事实相吻合，并且这些事实构成了中世纪力学的经验基础。

2.3伽利略对运动问题作出了如下几点推进：

1）阿基米德的重生。因为传统物理学中的，作为质的“轻”与“重”不能满足研究的需要。轻与重是相对性的：木头在空气中会下落，在水中会上升。这种性质不是决定性的，而恰恰是在关系中产生的。因此，伽利略引入了“绝对重量”：所有的物体都是有重的。这意味着“用量的阶梯来替代质的对立”。[[38]](#footnote-38)

2）空间几何化。伽利略对“空间几何化”的过程与其说是一种构想不如说是误解。“经典物理学的诞生的过程包含了一种理性化的努力，或者说包含了一种空间几何化和自然定律数学化的努力。其实，这两个方面所设计的是同一种努力，因为空间的几何化也不过是意味着将几何学定律应用于运动。而在笛卡尔前，如果不将某物几何化，又怎么能将其数学化呢？”[[39]](#footnote-39)科瓦雷在这里点出了世界观图形（schema）的变化过程：几何—数学（—机械）。这样一个过程与其说是一个经过审慎思维的后果，不如说是一个误解，一个“时间空间化”的后果。因为当伽利略在表述其落体定律时存在着两种等价的表述：“速度与经过的时间成正比”、“速度与通过的路程成正比”时，伽利略选择了后者，因为正是空间的相对可理解性塑造了几何世界：空间是理性的，最起码也是理性的图景，而时间则是辩证的。[[40]](#footnote-40)这在深层次反应了同一性在时间中的建构：正是时间参与了我们的同一性，但是因果性的公理恰恰在反对时间，限制时间的影响，而把因果性限制在“在空间中发生”。因为我们无法声称“在时间中可以自行变化”，“那些之前就存在的事物持存到之后，在这中间什么也没有被生成，什么也没有被改变——除非是在空间中”。[[41]](#footnote-41)正是如梅耶松（Émile Meyeson）所指出的，我们这种“近乎本能地”将时间空间化的理解（另一方面，空间化的理解更能够符合人的思维逻辑，如：重物下落从A处下落并且以B的速度到达地面，同时重物从2A处下落以速度C到达地面，我们会本能地把高度（A/2A）与末速度B/C之间建立函数关系，而不是将通过A/2A高度所需的时间和速度B/C建立函数关系）。虽然运动这一概念本质地赋予了时间以绵延性，但是一旦我们忽略了“加速度（或冲力）”是在时间中产生这一个事实，也就是“（V1-V2）/ t”中的时间变化，运动就会自然地滑向空间。这样，运动就成为了几何学的考察对象。这种变化被科瓦雷称之为“用对本质的寻求取代了对原因的寻求”，并因此转向了“彻底”几何化的道路。

3）运动与静止获得了相同的本体论地位。通过惯性定律[[42]](#footnote-42)，彻底颠覆了亚里士多德式的运动-静止观念。从“运动=过程，静止=状态”转化成了“运动/静止=状态”。因为运动失去了其作为现实化过程的意涵，其和静止被严格地对立起来，但在本体论的层面上又与静止获得了相同的地位。即运功从“流动的形式（forma fluens）”过度到了“固定的形式（forma stans）”，一种无需改变，无需原因的状态。进而，运动本身就是一种状态，但又不仅仅是一种状态，而是状态-关系。在《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话（Dialogo sopra i due massimi systemi del mondo, tolemaico e copernicano）》中，伽利略直接指出了亚里士多德运动观的感官预设：感官是把握物理实在的唯一手段。

事实上自哥白尼以来，我们就明白：在地心说和日心说两种宇宙体系之间，我们在视觉上不可能进行纯粹的区分，运动的视觉相对性是不容置疑的。然而在这里伽利略直接给出了在视觉相对性之上的“运动相对性”。这与亚里士多德的“相对运动”——设定了绝对的宇宙中心即地球本身的相对性——的不同之处在于，亚里士多德的相对运动已经不是“运动”，因为这种依赖着宇宙中某个绝对静止的点的运动可以被置于自然整体中被消解。而对伽利略来说并不存在这样一个真正静止的点。或者说，对伽利略来说，运动只会对运动的参与者和运动之外的物体之间的关系进行改变，也就是运动之外的点。

2.4伽利略作为笛卡尔的同代人，他为笛卡尔做了很多准备性的工作。“用量的阶梯来替代质的对立”为数学化-几何化提供了可能。事实上，也正是在几何-数学化的空间之中，笛卡尔才会进一步将其推演成“机械化”。我们有充分的理由认为，“运动”概念的真正转折点在笛卡尔（不仅仅在科学革命中，甚至在整个“运动”概念的发展中）。在这里，我们将忽略笛卡尔物理学中的诸多观念，而只强调他针对“解析几何”与“相对运动”的讨论。在后文，我们还将会看到这种继承了其科学革命先驱们成果的运动是如何衔接了亚里士多德与柏格森的。

如果说对开普勒来说，抛物线的轨迹问题确证了将数学应用于物理学之上的有效性，那么对笛卡尔来说物理的轨迹运动恰恰证明了数学的有效性。在他的《方法谈》中，正是数学的研究指引他走向人类的普遍知识。数学的路径在韦达（François Viète）之后分为两个方向：一个是费马（Pierre de Fermat），它保留了韦达留下来的数学符号，但是用新的方式去使用它：研究轨迹。而笛卡尔继承了韦达的数学目标：代数方程为根基的几何建构。[[43]](#footnote-43)但解析几何的最初起点可以说来自于费马：“只要在一个方程中，两个未知的量被确定了，那么我们就会有一个坐标，正是这种坐标描述了一条线，无论是直线还是曲线”。[[44]](#footnote-44)在这里我们可以看到解析几何体系中非常关键的一个部分：坐标。坐标作为一个点，塑造了线，塑造了解析几何的基础。随后，在这种逻辑下运动就是相对的了，因为在坐标系这一空间内，无论什么意义上的坐标都是一种彻底的相对变化。

与之对应，笛卡尔的物理运动发生在一个“流体动力学（hydrodynamical）”的世界中，宇宙实际上只是一个运动的几何物体系统，没有任何间隙。由于没有真空的存在，没有物质的领域就没有空间，即空间=物质。在这个公式下，空间与物质的区分就构成了运动的核心问题：如果物体占据的空间实际上物体本身，那么当物体移动时，其占据的空间也会移动。但是如果这是成立的，那么我们可以说“空间”不会改变地方，也就是说是无法移动的。而笛卡尔对这个问题的解答方式是：取消字面上的空间变化，而把所有的运动都看作是物体相对于彼此的运动。那么，一个物体就拥有理论上与总体的物体数量一样多的相对运动，但这并不意味着所有运动都同样重要。事实上，笛卡尔从不同的角度讨论了运动的关系。首先是“地点变化”，[[45]](#footnote-45)这是相对于某个任意参照系的运动。从这个意义上说，既然运动轨迹的速度、方向，甚至运动曲线都取决于参照物，一切物体的运动都是同质的。接下来是运动的“一般意义”（in the ordinary sense of the term）[[46]](#footnote-46)：这常常与某个位置的改变混为一谈，但严格来说它是不同的，因为在日常语言中，人们把运动仅仅归因于是“由某种动作引起”的，而不是归因于任意的相对运动。最后，由于物体在事实的层面上只能与其周围的环境相接触，他将运动“最本质的含义”定义为与物体周围相关事物的运动。[[47]](#footnote-47)

在这里我们看到笛卡尔区分了两种意义上的运动：1）作为在相对关系中的运动。2）超越了相对运动的“实在的运动”——“运动感”。无论笛卡尔自己对运动的定义是否正确，笛卡尔把“运动”概念带到了最核心的争论部分：一方面，运动是从物体之间的关系来理解的，还是通过援引一些额外的、绝对的东西来理解的？另一方面，所有的相对运动都是同等重要的，还是有一些“真实的”运动概念？ 笛卡尔在这种意义上开启了对“运动”真正本质的探索。[[48]](#footnote-48)

2.5在这里，我们暂时停止“实在的运动”和“相对的运动”这组概念进行考察和辨析，因为对这个问题的彻底说明并不是本文的核心目的。我们在这里要对培根的科学方法进行一个补充说明。现在，我们在这里要做的就是对本文提出的第一个问题作出回答：即，从一个发生学的角度，对运动概念的发展进行一次梳理。为什么我们停留在笛卡尔？答案非常简单：笛卡尔的问题塑造了之后一切关于“绝对运动”和相对运动的探讨。在笛卡尔之后，关于运动的思辨将沿着牛顿-莱布尼茨-马赫（Ernst Mach）-爱因斯坦的路径不断发展，但是事实上都围绕着绝对时间/绝对空间/绝对运动/绝对加速度这些母题。运动问题的后续讨论更多地围绕真正的物理学而展开，因为在这里，哲学已经将运动送至了一个状态：它愿意面向无数的可能性。

所以，在这里，我们需要完成本文所设定的第一个目标。这样一个问题来自于哲学史上关于从古代哲学到近代哲学（并非通常意义上哲学史中所界定的近代哲学，而是使新物理学、使科学革命得以可能的近代哲学，前者具有较长的时间跨度，且往往具有相对晚近的开始，而后者则从远在笛卡尔之前的探索者那里就已经开始）之间这种转变的模糊：我们要么相信科学革命背后的哲学是一种突然涌现（surgissement），哲学呈现出一种断裂的姿态[[49]](#footnote-49)，我们要么相信能够从中世纪的神学思想中找到新哲学的标志（如Caverni或P.Duhem）[[50]](#footnote-50)。那么我们的目标就是在一定程度反对以上这两种看法，我们要证明的是：以“运动”概念为契机，**证明从古希腊到近代哲学（科学革命）之间的直接关联**，古代哲学在什么样的意义上影响了近代科学。我们将用以下两个部分来进行说明：1）运动概念的谱系学；2）作为柏拉图主义的近代科学：以伽利略为例。

2.5.1运动概念的谱系学:从运动的起源开始，正如在本文一开始所强调的，在前苏格拉底时期，在巴门尼德/赫拉克利特式的讨论终结了直接对世界的描述之后，产生了两种对世界通过间接描述的思路：原子论者和毕达哥拉斯学派。正如我们在第一部分所提及的：原子论者和毕达哥拉斯主义者给柏拉图带来了两种主要的资源：ἀριθμός（数）和ἄτομα（原子）。这两种资源的意义在于：柏拉图通过这产生了两种方法，这两种方法都参与构建了柏拉图的理念体系。从原子论者处的原子开始，柏拉图对世界进行了还原。虽然从字面意义上理解，A是由B还原得到的，A也是后于B作为B的产物而出现的。但是柏拉图的这种还原并不意味着“理念”的附属或派生，而是意味着理念的最高地位在方法上的合理性。而从毕达哥拉斯主义那里（在事实的层面上，毕达哥拉斯对世界的数学化理解和原子论者对世界“原子”地理解在效果上是相等的，都可以被划分到第一种方法，即“还原方法”，这也就是为什么帕托斯卡认为柏拉图的方法只有一种而不是两种，即“还原”，但是毕达哥拉斯主义者还强调了对数的划分问题，这开启了柏拉图的另一种方法），柏拉图得到了划分的方法。

在这里我们要对培根的“新方法”进行一个补充性的说明。[[51]](#footnote-51)培根在《新工具中》对其方法有直接的描述：“至于我的方法……它是这样的：我提议建立一列通到准确性的循序渐进的阶梯。感官的证验，在某种校正过程的帮助和防护之下，我是要保留使用的……我要直接以简单的感官知觉为起点，另外开拓一条新的准确的道路，让心灵循以行进”[[52]](#footnote-52)所以，培根正是要沿着感官的最初起点，引出一些原理，经由逐步而无间断的上升，最后达到普通原理。而其终点是什么呢？正是被他称之为“伟大复兴”（instauratio magna）的事业，与文艺复兴不同，培根的复兴是为了新科学的诞生做准备的“新方法”：排除一切干扰，从感性出发，克服自身的天赋，预设的经验等条件。按照具体的路径来看，培根首先1）拒绝三段论，认为这只是认识的中间性理。“强迫别人认同却抓不住事物本身”（Novum Organum I,13）；2）对两种归纳法的区分。归纳法的本质即从特殊到一般，但就归纳法就带有朴素而混乱的残余，即无法在纷繁的经验中找到一个有序的方法，而培根提供的新方法则非常清晰：实验。17世纪的教士Thomas Sprat对培根的思路做出了一个非常清晰的总结：“真正的科学总是从一个对具体的事物的严格的考察开始的，而更高层次的事物则需要更多的谨慎，但是还不应该在此止步，因为这并不是最苦难的，还应该从这些原则继续前进，在一切物质的真理中发现新的事实，而这应该遵从两个步骤，从实验到论证，从论证到实验”[[53]](#footnote-53)

结束了对培根的方法的说明，我们就要去论证一个核心的观点：为什么说近代科学背后的哲学方法来自于古希腊？这需要一个谱系性的梳理（见图）。我们认为，原子论者和毕达哥拉斯主义者分别提供了两种朴素的对世界的理解方式。柏拉图对这两种方式进行整理并推广，得到了延伸出来的两种方法：还原法与划分法。而这两种正分别对应着近代的两种运动形式，即它们的近代翻版正是笛卡尔和培根所代表的“经验的和实验的运动”与“演绎的和数学的运动”，最终，它们在近代物理科学的集大成者——牛顿那里得到了综合。此外，柏拉图那里，没有应该出现的“运动”。而运动这个概念是由亚里士多德为后世提供的。问题和核心在于，如何理解这种发展出的对应关系？也就是划分法和还原法的实质是什么？我们对还原法的理解非常清晰：这是一个抽象/描述/赋予规定性的过程。A到B，A与B之间存在着因果关系，并且在事实上A先于B，但是在原则上B高于A。所以我们按照这个思路，就可以轻易地理解亚里士多德式的空间是如何一步步转变成笛卡尔式的几何-数学-机械式的空间，在这里我们可以看到柏拉图的倒置或崩塌。因为柏拉图语境下的一切划分都被压缩到了同一个层面。也就是关于可感事物、数学、理念，都被置于一个平面世界之中，而不是一个体系世界。在这个意义上，传统的还原失效了。从等级式的梯状结构成了对一平面的整体理解。[[54]](#footnote-54)但另外一方面，“划分”法的实质是什么？我们当然明白，作为“确立某物究竟是什么”的划分法一定不会和“在已知事物中发现新的事实”的“实验”有直接的关系，但是划分法的终点一定是实验。因为如果我们回到柏拉图最初的考察，我们就能够发现，与还原是一种推论方法不同，划分是一种研究方法。而且其粗糙地符合培根的新方法的雏形：1）划分不是一种演绎，而是一种归纳。2）划分就是从感觉经验为起点，一点点除去与其本质无关的部分，最终得到划分的目标的内涵。3）在《智者篇》中，柏拉图的划分方法并不是“垂直划分”，而是“树状划分”。也即：柏拉图的划分方法有在划分时的方向的考量（划分结果与下一次划分方向的动态过程），即结果和方法上的互证。据此，我们可以说，柏拉图的划分方法在很大的意义上为“实验化”的科学以及认识方法提供了可能。

想要得到近代科学革命之后牛顿式的“运动”概念需要汇集多个不同的必要方面，据此，我们就看到了一种运动的谱系学：亚里士多德的概念以及考察的框架，两种考察方法的演进，以及最终的合题。

2.5.2作为柏拉图主义者的伽利略：首先，柏格森把一切物理学，从亚里士多德到牛顿，都称之为一种建筑师的哲学（homo faber）。我们不能否定这种论断，但是另一方面，我们又有充足的理由对它提出质疑：[伽利略和笛卡尔]的科学并不是由工程师或匠人创造的，恰恰相反，它几乎不比理论更加实在。新的弹道学不是由工匠和炮手完成的，而是由哲学家来完成的。伽利略没有从在威尼斯的武库和造船厂劳作的人那里学习。恰恰相反：他教会了他们。”[[55]](#footnote-55)事实上，与建筑师的哲学相反，近代科学思想并没有与现实经验直接接轨，恰恰相反，观察和经验并没有扮演重要的角色。甚至可以说，在现代的科学基础中，它是一种消极的、障碍的作用。正如杜姆（P.Duhem）所说的，亚里士多德的物理学，甚至更多巴黎的唯名论者布里丹和尼科尔奥雷斯姆，都比伽利略和笛卡儿的理论经验更接近常识经验。[[56]](#footnote-56)这里我们可以总结出伽利略作为柏拉图主义者的第一个特征：对具体的感觉经验的一定程度的拒斥，即使在今天，我们的常识经验依然以语言的形式固定了下来[[57]](#footnote-57)：我们说“太阳从东边升起来”。只有走出这种对日常经验，才可能达到实在。这一点甚至影响了整个科学的进程：我们将在第三章中继续讨论这个观点。

第二，用量来取代质是柏拉图主义的一个典型表现，只是融合了亚里士多德的运动概念：在运动的谱系学中，也正是继承了开普勒的伽利略第一次在这个环节上做出了重大的推进，一方面用量来取代了质，另一方面把亚里士多德的 “质的元素”也换成了“量的元素”。

第三，实验方法背后的柏拉图：如果我们回到之前对“惯性定理”的研究，就能发现：“惯性定理”恰恰是对一种“理想状态”的描述。实验恰恰在一定意义上是与经验相对的。实验是对自然系统的审问，一种带有预先假设的一种非语言的审问。对伽利略来说，实验是以曲线，圆形和三角形，等在现实中不存在的理念所构成的。更准确地说，实验式用几何语言而不是用常识语言来构成的。我们必须对自然用这种方式说话并接受其回答。但显然，语言的选择与使用决定了不能实验本身不能由经验来决定。

综上，以伽利略为例，我们可以看到柏拉图主义在近代科学中的深刻影响。也只有在柏拉图主义之下，现代科学才会追求这样一种世界：一个科学的真正的世界，不是具有纯粹形式真理的科学，是数学推理和演绎的内在真理，一个不受自然界次要的层面影响的真理。[[58]](#footnote-58)

**三、思想与运动（La pensée et le movement）**

3.1本文的最后一个阶段所考察的是柏格森。所以这样一个问题就显得非常必要：既然我们说笛卡尔确定了整个其之后的“运动”的发展与讨论，为什么我们要继续考察柏格森？柏格森在什么样的意义上显得尤为重要？我们将从多个维度对柏格森进行探讨，并对这些问题作出回应。我们能看到：柏格森给出了一个理解运动发展的视角。同时，我们将以柏格森为终点，展开我们对整个运动概念的理解，也就是运动概念-物理学-自然世界的线索，探究其中的关联，也即本文的核心：自然世界问题。

3.2法国哲学家吉尔·德勒兹（Gills Deleuze）就曾经指出：柏格森是第一个尝试去建构纯粹的运动的（il est le premier à tenter la constitution d’une pensée du mouvement pur.）。柏格森对“运动”做出了三个层次的阐明。首先，感官世界给予我们的，始终是一种时间与空间的混合物。而从这种混合物理解运动就有灾难性的后果。因为一旦我们把运动（le mouvement）和其经过的空间（l’espace parcouru）混淆在一起，并且以之为基础建构我们的“运动”，我们就无法真正地理解运动。运动不可被还原为经过的空间，它本身是前进这一现实（l’acte）。也就是说如果用经过的空间来理解运动，我们就把运动理解成了一种过去（passé），一种已经发生的事物。运动的这种不可还原性本质上来自于运动的不可分割。而空间，在本质上是可以被分割的，而运动是不可分割的，因为它是一种运动-绵延（mouvement-durée）。如果把运动用可分割的空间来替换，运动就是不可能的：正如芝诺的悖论。[[59]](#footnote-59)

在第二个层次上，柏格森认为：“我们不能够用空间中的一系列位置（une succession de positions dans l’espace）或那些在时间中的瞬间来建构运动”。[[60]](#footnote-60)这两者在其本性上是不动的分割。运动不是诸不动的分割的组合，它们是运动的产物，但不能用它们来建构运动本身。而这一点上，柏格森本质上依然是要对可分的空间和不可分的运动-绵延进行区分。这事实上涉及了两个问题：不动的分割及这些分割的序列。这背后所隐含地预设一种同质的、均匀的抽象时间，因为每一个不动的分割的序列都是在一个抽象的时间中前后相继的。但这是不可能的，因为运动始终处于两个处所之间，处于间隔中：因为无论我们如何把分割无限划分下去，两个分割之间始终存在着间隔。正因如此，德勒兹就以此描述运动：“运动始终在事物的背后（le dos des choses）……它永远”[[61]](#footnote-61)介于两个分割中间。

这表现了运动的两种质上的不同。柏格森认为，虽然在事实上一切运动都是可分的，但是不能依据一种抽象的均质统一体（une unité homogène abstraite）进行分割：因为每一种运动都有其自身的分割方式。一旦我们用不动的分割来理解运动，我们就是在把一切运动用抽象的、均匀的时间同质化。但是如果这样，我们就无法把握运动本身。[[62]](#footnote-62)

我们总是用分割、时刻、处所来建构我们的运动，这是人类的一个倾向。柏格森在这里从哲学史的角度指出了这种运动起源于两种不同的物质（manières）。在古代，以亚里士多德为代表的物理学用特殊的时刻/瞬间来建构运动：运动介于潜能与现实这两种形式之间，运动就是由这种形式的相继形成的。这种运动背后的逻辑是一种辩证法，正是在辩证法的作用下才产生了运动的综合。而近代科学，运动不再以两种在程度上不同的形式来构建运动，恰恰相反，运动中并不存在着特殊的时刻，所有的瞬间都是等价的，并没有“现实高于形式”的差异。而这种等价的时刻就意味着距离上的相等，而正是这一点才使现代科学成为可能：现代科学首先应该由它自己的要求来定义自身——把时间作为变化的自变量。[[63]](#footnote-63)这究竟意味着什么？笛卡尔式的解析几何使我们获知了一种能力：正如在笛卡尔部分，我们知道笛卡尔正是用点运动来规定线，所以如果想要“任意一条线段或曲线能够在任意一点而被确定”，就直接意味着：点的运动中，任意时刻的时间都是均匀的。只有在这种时间的保证下：几何图形才能够用一个方程来描述。

另一方面，实在运动是如何表达出自身的绵延的？柏格森对此的回答是：运动是绵延的一次延展的分割（une coupe extensive de la durée）。柏格森在正面讨论与爱因斯坦观点的作品《绵延与同时性》中称：“这种连续性是什么？这是一种能够自给自足的流或通道，流动不涉及流动的事物，通到不预设经过某物的状态：事物和状态只是在转变过程中人为的快照（instantanés）；这种转变只有被自然地表现，才是绵延本身。”而瞬间只是运动的一次失败的分割，因为这种分割是不动的，而运动自身则是绵延的成功的分割，因为这种分割是变动的，暂时性的。因为一切运动在本质上都是由整体（Tout）的改变来决定的，也就是说，运动必然要回到质的改变。甚至纯粹的物理学家也会承认：在运动中必然带来的是某种混乱，某种变化，某种压力或能量的变化。这样，作为两个部分之间关系的运动就表达出了总体上的一种改变，某种混乱，某种变化，某种压力或能量的变化触发了整体并在整体上变化。（在这里，“部分”始终是在空间中的部分，而“整体”却是在实在的时间之中的。部分是一种被给予的东西（部分是因为对象总是作为部分。我们说桌上的红苹果，红色的苹果作为一个部分是被给予的，而作为整体的全部无法被给予））这些说明了什么？这意味着作为绵延的运动在其每一时刻都是全新的。前一个时刻接续着后一个时刻所产生的运动是一个新的产物，是一个彻底的生成。而“全部，意味着一种开放”（Le Tout, c’est l’Ouvert.）。[[64]](#footnote-64)

在过去的哲学史中，全部，是一种整体上延展的极限，是一切集合的集合，而这样一种集合是向自身闭合的，也就是说“全部”意味着彻底的封闭，因为“全部”无法允许“全部之外”。而生命在其中同样是向自身闭合。一直持有生机论的柏格森把生命理解成一种微型宇宙（microcosme）。[[65]](#footnote-65)也就是说，能够与生命相比较的不是某个对象，而是“全部”。这样一来，如果全部可以是被比较的，那么全部就不是闭合的，而是开放的，是对开放保持开放的。“全部”是开放的，并且全部中的全部，同样是开放的。而过去的“全部”则只能是一种闭合的集合或封闭的系统。

在这里，科学恰恰无法把握这种“全部”。因为科学只能研究现象，也就是说，它把某物从“全部”中独立出来，抽离出来。这事实上就建立了一个闭合的系统。我们知道，科学用数学的方式（如方程）来表达某个现象。而唯一可以用数学的方式进行这种表达的，正是笛卡尔式的坐标系。坐标系提供给物理学的，恰恰是一个闭合的系统：在其中“全部”是被给予的。

综上，柏格森式的运动面向了三个事实：1）处于空间中的对象永远是“部分的”。不动的分割事实上就等于封闭的集合。而全部就没有这种意义。“全部”是一种绵延，是对一切变化保持开放的。2）运动必然是与空间中的对象发生关系，因而是相对的，但运动把空间中的对象带入了绵延。3）运动同时把绵延带入了空间中的对象，也就是空间中的运动表达了绵延。

3.3现在，我们就对“运动”这一概念进行最后的总结。对柏格森式运动的意义和内涵，以及他与爱因斯坦的争论。我们将在后文进行分析。我们的目的是：通过本文勾勒出的诸种运动与同运动相关的元素，探究运动及其背后的物理学与自然的特征，并对运动的构成性作用进行阐明。

3.3.1“运动”概念围绕着两个核心问题进行推演：“什么是运动”、“真正的运动是什么”这两个问题展开。运动在古希腊是一种“天体演化学（cosmogonie）”和“宇宙结构学（cosmographie）”。前者指万物产生的经过，包括宇宙的起源与生成；而后者则是世界在某个特定时刻所呈现的结构与可能层次的划分。亚里士多德的运动就在这种框架中才能是可能的。而在这两种结构中，运动都具有两个维度：一种是作为纯粹景观和观察对象的运动，另一种是神的运动。一方面，我们能够从古希腊的争论中，看出“人”在“运动”中不同程度的缺席。前苏格拉底哲学的运动是彻底的混沌，以至于只能用晦涩的语词进行描述。人与世界或自然的关系具有二重性：人居于世界之中，人必须在其中，人的缺席是无法想象的，因为人注定是自然世界的一部分，甚至居于一个特殊的地位；另外人只能是世界的一部分，也就是说，人对世界的改变和塑造是荒诞的、不可能的，在亚里士多德处，人才真正获得了改变世界的可能——虽然以违背世界原意的方式。另一方面，对运动——作为宇宙本身的运动的思考可以被看做古希腊哲学的一个母题。正如罗素所说：“形而上学，即借助思维把世界看做整体的企图。”很显然，这种意义上的运动不可能是宇宙中某物的运动，而是宇宙整体的运动。

物理学的对象是什么？是运动，那么该如何理解“物理学”？柏拉图主义哲学家普鲁塔克称：“在古人那里，无论是希腊人还是野蛮人，物理学（physiologia）都是一种被包裹在神话之中的关于自然的讲述，或者是一种往往被迷和隐秘含义所掩盖的、与奥秘有关的神学。”[[66]](#footnote-66)另一方面，作为物理学的对象的自然又是什么？柏拉图在智者篇中说：

Αλλὰ θήσω τὰ μὲν φύσει λεγόμενα ποιεῖσθαι θείᾳ τέχνῃ

我认为，所谓自然是一种神的技艺的作品。（智者篇，265e）

赫拉克利特在其残篇中说：“φύσις χρύπτεσθαι φιλεῖ（自然爱隐藏）”[[67]](#footnote-67)无论是带着原意或是Pierre Hadot的解释，在古希腊是世界中，自然本身都充满了神秘性：趋向于隐藏自身或是趋向于死亡。在这里，自然不是事物的本质，而是一种devenir（生成）自然具有一种双重的结构，一方面向人显现，一方面又拒绝。同时这种拒绝复杂又矛盾，因为自然似乎始终以一种（冬、夏；冷、热）对立面的方式出现。

神向人显现，启示：通过自然。而自然确对自己有所遮掩，想要理解自然，就需要物理学。自然是物理学的研究对象，运动是物理学的范畴。因此，对运动的研究就可以被看做是对神本身的研究**。当前苏格拉底哲学用晦涩的语词对运动与静止进行争辩的时候，他们就在讨论神的意志。**而这种自然，正如同古希腊神话中的描述，是一种“人-神自然”。

在这里，我们要补充地说明“亚里士多德”在古代运动发展中的意义。亚里士多德研究，无论是当代（如托马斯主义[[68]](#footnote-68)，海德格尔，实践哲学，分析哲学，交际伦理，后现代）还是古代研究（传统注家 [[69]](#footnote-69)及阿拉伯研究）都会对亚里士多德的不同方面进行强调或侧重。 [[70]](#footnote-70)他们分别对亚里士多德的“‘第一哲学’是什么”这个问题作出了回答：分别可以是形而上学、逻辑学（如Pierre Aubenque）、神学、生物学（如Pierre Pellegrin）、伦理学等。但从正面认为亚里士多德的第一哲学是“物理学”的只有Patočka，因为他为物理学的主要对象的“运动”赋予了本体论上的地位：在亚里士多德的意义上，一切运动具有相等性，这是由于其形式决定的，因为一切运动都必须在“形式”的框架内发生。同时，运动在一个实体上连接一个又一个的“限定（déterminations）”：苹果成熟的过程都围绕着苹果这一实体本身，给苹果带来了色泽、香气、重量等等。我们会发现是“成熟”这一运动赋予了实体“是什么”、“存在”的特性，在这个意义上运动获得了本体论的价值。[[71]](#footnote-71)它不仅仅是我所考察的一个事实，而是使事物成其所是的东西，也就是说运动还是一种生命的秩序，一种理解世界的可能性。直到与笛卡尔和柏格森进行比较，我们才能发现亚里士多德除了在考察方式上扭转了运动的历史，我们更应该看到，亚里士多德更深远的意义是：把运动从整体中抽离出来。这个举动直接使近代科学成为可能。

3.3.2近代科学的一切根基，都在于柏拉图和亚里士多德所给予的资源之上。在前文我们证明了：柏拉图的数学方法是如何对近代科学产生了直接的影响。而亚里士多德则提供了一个大致完整的，对运动的研究框架。而从开普勒到牛顿，“运动”才逐渐趋近于完整。

这种运动意味着什么？意味着“无人的机械自然”。这种无人的自然有两个面向：一方面它把人排除了出去。近代科学的一个特征就是形成了人与自然的直接对立。人不再在自然之中，恰恰相反，人成了彻底外在于自然的东西。另一方面，恰恰是这种人与自然的极端对立才使得自然成为了人的对象。进而，人才能够被允许参与自然，改造自然：人被以一种排出的方式纳入其中。自然是现象背后隐秘的运作机制。

在此基础之上，过去的神学自然世界“毁灭”了，或者说“指代那种以地球为中心的、具有统一的模式的事物不复存在”。这意味着现代科学破坏了分级排序的有限世界结构的观念。即作为一种本体论的具有层级差异的世界的观念，被一个开放的，乃至无限的宇宙所取代，这种宇宙被一种普遍规律所统一。亚里士多德时代，月上世界和月下世界这两个世界具有严格的区别和对立，而经过了科学革命，所有的事物都被压缩到同一个存在层面。天国的法则和地球的法则合并在一起：天文学和物理学相互依存，甚至达到了统一。这就意味着，从价值，完美，和谐，意义和目的的角度来看，所有考虑的科学观都消失了。它们消失在新宇宙的无限空间中。正是在这个新的宇宙中，在这个新的几何世界中，真实的经典物理定律是有效的，并且可以找到它们的应用。欧几里得几何的均匀抽象空间代替了伽利略前物理学的定性分化和具体的世界空间概念。这两个特征可以总结和表达如下：自然界的数学化（几何化），因此，科学的数学化（几何化）。

当科瓦雷做出从“封闭世界”到“无限宇宙”的论断时，他但是他只从一个事实的层面（诸如亚里士多德主义的倒置，新科学的诞生等）进行了外在解释，而没有对这个问题内部进行回应。而现在我们可以做出一个回应：**正是“运动”概念从内部冲破了封闭世界。因为当笛卡尔用几何坐标系来刻画物理世界时，一切运动都由层级分明的物理世界压缩到了数学描述中。运动的扁平化的背后是时间的彻底和均质化。几何坐标系是一种运动的数学，运动构成了其成立的可能——正如柏格森所说，近代科学使时间第一次能够成为自变量。[[72]](#footnote-72)**

3.3.3近代物理学的目标是要弥合在古代世界图景中的问题，因为古代的描述已经远远不能满足对现实的刻画，即“拯救现象”。而在弥合过程中反而创造了裂隙，也就是人所无法感知的事物，现代科学就是尝试弥合这种裂隙。但这种弥合仅仅是将人所无法感知的事物用数学化的方式纳入人的理性之中。因此，现代科学的一大特征就是“超感官”。世界的自然图像取决于感官的性质：过去物理学的研究对象和人们的感官结合在一起（力学，光学，声学，热）。物理学从近代可见的向现代的发展，扩充了研究的对象，不可感才成为了物理学研究对象的主流：可听到的声音不再是声音的全部，能看到的光也不再是光的全部，而是整个波长的一小部分。人类自身的有限性被无限地放大。

这里我们可以对两种物理学进行对比：经典物理学一方面在事实的层面上隐去主体（实验观测），另一方面在原则的层面上强化了主体（人为自然界立法）。而现代物理学在事实的层面上凸显主体（实验中主体对观测的影响），一方面在原则的层面上弱化了主体（现代物理学将自己的研究对象彻底拓展到了不可观测性/不可知的层面）。如果说，近代科学把人和自然对立起来，人不再是作为自然的一部分。那么现代科学就在近代科学的道路上更加前进了一步：自然与人之间不断远离，我们也可以理解：为什么相对论纯粹是一个力图彻底摆脱自我，力图彻底消除感觉和知觉的产物。柏格森称“爱因斯坦是笛卡尔的继承者。”[[73]](#footnote-73)因为在与其争论的过程中，爱因斯坦的观点恰恰是将笛卡尔式机械化自然观彻底化，它将“绵延视为一种缺乏”，它阻止我们意识到“未来实际上是开放的，不可预知的和不确定的。所以我们也就能够理解：为什么柏格森与爱因斯坦有过这样的争吵。[[74]](#footnote-74)

事实上，柏格森开启了一种全新的讨论，它既是数学上的，也是哲学上的。“现代性非常乐意被展现为从希腊人的封闭世界到新物理的无限世界的阶段。但是这个无限是无穷小计算的无限，这就是说一个存在着一个有限趋向于无限的界限，它自身是永远不能够被超越的。现代性的无限，新物理的无穷小的计算的无限，是不能够被越过的无限。现代性因此并不能够和作为全部（Tout）的希腊式世界观念断绝关系，它满足于把全部构想为无限，而不再是有限。但是这个无限的观念，而不是废除“世界作为全部”的视角，是无限本身成了一个全部。”[[75]](#footnote-75)所以说近代科学与现代科学塑造的自然世界是两种无限，我们可以将其称之为无限与超（hyper）-无限，或者说，现代科学的发展一定程度上暴露出：**科瓦雷的论断并不准确，因为牛顿给予我们的自然世界依然是封闭的。以黑格尔的视角说就是：现代性是从有限到无限的阶段，但却是在有限的环境内，因为现代的无限就像古代的有限一样，都是保持闭合的。这样一个世界的观念正是建立在我们所谓的数学（代数）的视角之上。然而，这种数学向我们今后显现出其是特殊的——它自身是被集合论所建立的。**这也是康托尔的数学革命给我们带来的遗产：我们可以构想出两种无限。前者的无限意味着一种普遍的无限，一种封闭的、均质的无限。因为前者的无限是无限-全部：我们不能设想有什么东西在这种无限之外，因为这种无限是一个集合，在这个集合内部的元素在原则上是无限的。同时，我们可以构想出的是另外一种无限，超无限。与超-无限相比，第一种无限并没有在实质上突破有限，因为前者只是有限的接续，是有限状态的极限，有限的扩充，因为如果无限仅仅是一个包含有无限量的元素的集合，即：这是一个来自于有限的无限，那么这就不是无限的，因为我们就永远也没有办法构想出一个最终的无限：无限内部就可以永无止境地超越自身。（见注释）柏格森式的“全部”就是第二种无限：一种面向所有可能性的无限。

这样，我们可以看出柏格森式运动的两个向度：一方面，他对爱因斯坦的反对在于爱因斯坦继承了一种现代自然观，一种完全不具有任何本体论地位的自然。[[76]](#footnote-76)而另一方面，柏格森式的运动要回归亚里士多德：它要把亚里士多德已经抽离出来的运动返回到世界整体。而这种作为内在体验的运动这就不得不与一个彻底“非-人”的现代物理形成冲突。我们很难对于某种“柏格森式”的运动再和物理学建立联系，因为我们已经发现了其中的张力：现代物理学的研究对象是作为超人-神的自然。

 综上，我们看到了运动在哲学的观念的发展和科学的前进中的重要地位：神的运动建构了作为神学的物理学，作为神学的物理学建构了人-神结构的自然。“无人的运动”建构了数学-几何学的物理学，作为数学-几何学的物理学建构了机械化的自然。而现代科学中，运动被彻底机械化，而另一边，自然世界被再次突破，从一种无限-全部到了超-无限，自然面向其一切可能都保持开放。我们可以说这是当代哲学与物理学合作的结果。

**参考文献**

[1]H·弗洛里斯·科恩，《世界的重新创造：近代科学是如何产生的》（De herschepping van de wereld. Het ontstaan van de monderne natuurwetenschap verklaard），张卜天译，湖南科学技术出版社，长沙，2011年

[2]爱德文·阿瑟·伯特，《近代物理科学的形而上学起源》 （The Metaphysical Foundations of Modern Science），徐向东译，北京大学出版社，北京，2003年

[3]亚里士多德，《物理学》，张竹明译，北京商务印书馆，北京，1982年

[4]柏拉图，《柏拉图全集》，王晓朝译，人民出版社，北京，2007年

[5]皮埃尔·阿多《伊西丝的面纱——自然的观念史随笔》，张卜天译，华东师范大学出版社，上海，2015年

[6]Allers, “Microcosmus from Anaximander to Paracelsus”, Traditio,2，1944

[7]Aristote, *oeuvres complètes*, sous la direction de Pierre Pellegrin, Flammarion, 2014.

[8]Alexandre Koyré, “Galieo and Plato”, *Journal of the History of ideas*, Vol.4, No.4(Oct.,1943).

[9]Alexandre Koyré, *Études Galiléennes*, Hermann, Paris, 1966.

[10]Butterfield, “Relationism and Possible Worlds”,  *British Journal for the Philosophy of Science*, 1984， 35: 101–112.

[11]Brague, “Deux version du microcosme. Être le monde petit ou devenir le monde en grande”, in A.Hasnawi et al.（dir.）, *Perspectives arabes et médiévale sur la tradition scientifique et philosophique grecque*, Paris, Institut du monde arabe et Louvain, Peeters, 1997b

[12]Carl B. Boyer, *History of Analytic Geometry,* Dover Publications Inc, 2005.

[13]David Graham, “Aristotle‘s Definition of Motion”, Ancient Philosophy 8, Issue2, 1998, pp.209-215

[14]Descartes, “*Principles of Philosophy*”, R.P.Miller and V.R.Miller（trans.）, Dordrecht :D.Reidel, 1983.

[15]Dieks, “Space-Time Relationism in Newtonian and Relativistic Physics”, *International Studies in the Philosophy of Science*, 2001, 15: 5–17.1

[16]Émile Meyeson, *De l'explication dans les sciences*, Payot, Paris, 1921.

[17]Emma R. Jones, “The Nature of Place and the Place of Nature in Plato's Timaeus and Aristotle's Physics”, *Epoché: A Journal for the History of Philosophy* 16 (2):247-268 (2012)

[18]E.Husserl, *L'aeche-originaire terre ne se meut pas*, traduction du texte D 17 publié par M.Farber en 1940 dans philosophical Essays in Memory of E.Husserl, 1940

[19]Eusèbe de Césarée, *La préparation évangélique,III*, trad. G. Favrelle, Paris, 1976.

[20]E.Gilson, *L’Être et l’essence*, Paris, Vrin , 2e éd. 1962.

[21]Enrico Berti, “Les stratégies contemporaines d'interprétation d'Aristote（Strategie di interpretazione dei filosofi antichi: Platone e Aristotele）”, *Elenchos* 10 (1989)， pp.289-315

[22]Fermat , *Oeuvres de Fermat*（4 vols . and supp.）,v.III,p.85-101 , Paris, 1891-1922.

[23]Francis Bacon, *The New Organon*, edited by Lisa Jardine, Michael Silverthorne, Cambridge University Press, 2000.

[24]Jan Patočka, *Le monde naturel et le movement de l’existence humaine*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1988.

[25]Jan Patočka, *Aristote, ses devanciers, ses successeurs*, traduit du tchèque et présenté par Erika [26]Abrams, Paris, Librairie Philosophique J.Vrin, 2011.

[27]Jean-Tpussaint Desanti, *“Aux origins aristoteliciennes du concept de mouvement”* :Revue de synthèse :4e S.n°1, janv.-mars 1999, pp.21-37

[28]Jimena Canales, *The physiscist &The philosoyher, Einstein Bergson, and the debate that changed our understanding of time*, Princeton University Press, 2015

[29]J.L.Ackrill, *Aristotle‘s Distinction between Energeia and Kinēsis,Essays on Plato and Aristotle*, Oxford:Oxford University Press, 1997

[30]John A. Schuster, “Physics-mathematics and the search for causes in Descartes optics-1619-1637”, *Published on line, Springer Science*, 2011

[31]John Burnet, *Greek Philosophy*, Part1, Macmillan and Co., Limited, St. Martin’s Street , London, 1928.

[32]John Emery, The cultural context of medieval learning, D.Reidel Publishing Company,1973. W.J Verdenius,Philosophy antiqua, Leiden,1955.

[33]Jules Vuillemin, “La méthode platonicienne de division et ses modèles mathématiques”, Philosophia Scientiae, philophia Scientiae,(3)3,1998-1999,pp.1-62

[34]Henri Bergson, *L’évolution créatrice*, Presses Universitaire de France, 1991.

[35]Héraclite, *Fragments*, teste établi, traduit,commenté par Marcel Conche, Presses Universitaire De France, 1998.

[36]Hintikka.J, “A discourse on Descartes‘s method.” In M.Hooker（Ed.）,*Descartes:Critical and interpretive essays* , Baltimore&London:Johns Hopkins University Press, 1978,pp.74-88。

[37]Huggett, “What did Newton mean by absolute motion”, *in interpreting Newton:Critical Essays , Cambridge Univ Press*,196-218

[38]Ivan Gobry, *Le vocabulaire grec de la philosophie*, Ellipses Édition Marketing S.A, 2000.

[39]Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, Libraire philosophique J.Vrin, 1947.

[40]Gills Deleuze, CINEMA / IMAGE-MOUVEMENT，<http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php3?id_article=17> cours du 10/11/1981- transcription : Fanny Douarche,1981.

[41]G.S.Kirk, J.E.Raven and M.Schofield, The Presocratic Philosophers：A Critical History with a Selcetion of Texts, Cambridge University Press, 2007.

[42]L. A. Kosman, “Aristotle's Definition of Motion”, *Phronesis*, Vol. 14, No. 1 (1969), p4

[43]Leibniz, Clarke, Newton,Recueil de diverses pièces sur la philosophie, la religion naturelle, l’histoire, les mathématiques,À Amsterdam.

[44]Louis de Broglie,”Les conception de la physique contemporaine et les idées de Bergson sur le temps et sur le mouvement “,*Revue de métaphysique et de Morale*, T.48, No.4(Oct 1941),pp.241-257

[45]L.Robin, “Études sur la signification et la place de la Physique dans la philosophie de Platon”, *Revue philosophique de la France et de l’Étranger*, T.86,pp.177-220

[46]Léon Robin, “La théorie platonicienne des idées et des nombres”, Paris, Félix Alcan, Éditeur, 1908, pp.495-498

[47]Maurice Caveing, “L'histoire des mathématique de l'antiquité”, *Revue de synthèse* :4e S.n°,oct-déc,1988, pp.498-503

[48]Maurice Caveing, L’Irrationalité dans les mathématiques grecques jusqu’à Euclide, Presses universitaires du Septentrion,1998.

[49]Maurice Merleau-Ponty, *La nature,Notes Cours du collège de France*, Paris, Édition du Seuil，1995.

[50]Mary Domski,”The intelligibility of motion and construction: Descartes’ early mathematics and metaphysics, 1619-1637”,*Studies in history and philosophy of science*,40(2009),pp.119-130

[51]Michel Malherbe, *La philosophie de Francis Bacon*, Librairie philosophique J.Vrin, Paris, 2011,

[52]Newton, Principles mathématiques de la philosophie naturelle,Éditions Jacquard Gabay, 1990.

Luc Brisson, Le même et l’autre dans la structure ontologique du Timée de Platon,Acadimia,1998

[53]Ofer Gal, Raz Chen- Morris,“Nature’s drawing: problems and resolutions in the mathematization of motion”*Published on line, Springer Science*,2011

[54]Olivier Keller, “Questions ethnographiques et métaphysique de la préhistorique “*Revue de synthèse*: 4e S.4, oct.-déc.1998, pp.545-573.

[55]P.Duhem, *Le Système du Monde, Tome permier*, Librairie scientifique A. Hermann Et Fils, Paris, 1913.

[56]Pierre Aubenque, *Le problème de l'être chez Aristote, essai sur la problematique aristotélicienne*, Presses Universitaire de France, 1962.

[57]Pierre Pellegrin, *Dictionnaire Aristote*, Ellipses Édition Marketing S.A, 2007.

[58]Pierre Montebello, “Simondon et la question du mouvement”, *Revue philosophique*, n°3/2006, pp.279-297

[59]Pierre Duhem, *Medieval Cosmology, Theories of infinity, place, time, void and the plurality of Worlds*, Edited and translated by Roger Ariew, The University of Chicago Press, 1985.

[60]Ph.Merlan, *From Platonism to Neoplatonism*, Martinus Nijhoff, 1968.

[61]Phil Corkum, “Aristotle on Mathematical Truth”, *British Journal for the history of philosophy*, 20:6, 1057-1076

[62]Philoponus, Commentaria in Aristotelem graeca,Physia,Akademie der wissenschaften,1998.

[63]Platon, Le Sophiste, texte établi et traduit par Auguste Diès, Société d’édition ,Paris,1963.

[64]Quentin Meillassoux, *L’inexistence divine*, Université de Paris 1,1996.

[65]Rémi Brague, “Aristotle's definition of motion and its ontological implication”（translated by Pierre Adler and Laurant d'ursel）, *Graduate Faculty Philosophy Journal* , 13（2）：1-22（1990）

[66]Roger Ariew, Historical Dictionary of Descartes and Cartesian Philosophy,The Scarecrows Press, 2003.

[67]Robert Heinaman, “Is Aristotle’s Definition of Change Circular?” *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, Vol. XII（1994）, pp.207-218

[68]Romuald Waszkinel, Eugeniusz Hejno, “L’inspiration aristotélicienne de la métaphysique de Bergson “, in: *Revue Philosophique de Louvain. Quatrième série*, tome 89,1992, pp.221-242

[69]Rémi Brague, “L’homme du monde”, *World and Worldhood*, pp.29-89

[70]Sébastien Viscardy,”Science du mouvement de René Descartes”,*Institut d’aéronomie Spatial de Belgique*,pp.10-18

[71]Stillman Darke,”Galileo’s platonic cosmogony and Keller’s prodromus”, *JHA* iv(1973), pp.174-191

[72]Stein, “Newtonian Space-time”, *Texas Quarterly*, 10:174-200.

[73]W.D.Ross, *Aristotle’s physics*, Oxford University Press, 1936.

1. 本文出现的法语、古希腊语、拉丁语等均由作者自行翻译。其中古希腊语的翻译参考了：W.D.Ross，Aristotle’s Physics，Oxford University Press，1936；G.S.Kirk, J.E.Raven and M.Schofield，The Presocratic Philosophers：A Critical History with a Selcetion of Texts，Cambridge University Press，2007；Pierre Pellegrin，Dictionnaire Aristote，Ellipses Édition Marketing S.A，2007；Ivan Gobry，Le vocabulaire grec de la philosophie，Ellipses Édition Marketing S.A，2000；Aristote, oeuvres complètes, sous la direction de Pierre Pellegrin，Flammarion，2014；Héraclite，Fragments，teste établi, traduit,commenté par Marcel Conche，Presses Universitaire De France，1998 ;亚里士多德，《物理学》，张竹明译，北京商务印书馆，1982年；柏拉图，《柏拉图全集》，王晓朝译，人民出版社，2007 [↑](#footnote-ref-1)
2. Pierre Montebello，Simondon et la question du mouvement，Revue philosophique，n°3/2006，p.279 [↑](#footnote-ref-2)
3. Ibid. [↑](#footnote-ref-3)
4. 吉尔伯特·西蒙东（Gilbert Simondon）：1924-1989，法国哲学家，主要专注于技术哲学，主要作品有《个体与其物理-生物学的起源》（L'individu et sa genèse physico-biologique）、《技术对象的存在方式》（Du mode d'existence des objets techniques）等。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 迈那•德•比朗（Maine de Biran）：1766-1824，法国哲学家，数学家，心理学的先驱，是法国唯灵论（spiritualisme）传统的代表人物，主要作品有《习惯对思维能力的影响》（influence de l'habitude sur la faculté de penser）、《对莱布尼兹哲学的阐明》（Exposition de la doctrine philosophique de Leibnitz） [↑](#footnote-ref-5)
6. Maurice Merleau-Ponty，La nature,Notes Cours du collège de france，Paris，Édition du Seuil，1995，p20 [↑](#footnote-ref-6)
7. Jan Patočka，Le monde naturel et le movement de l’existence humaine，Kluwer Academic Publishers，Dordrecht，1988，p3 [↑](#footnote-ref-7)
8. 参 Enrico Berti，Les stratégies contemporaines d'interprétation d'Aristote（Strategie di interpretazione dei filosofi antichi: Platone e Aristotele），Elenchos 10 (1989)， pp.289-315 [↑](#footnote-ref-8)
9. 参 Jan Patočka，Aristote, ses devanciers, ses successeurs，traduit du tchèque et présenté par Erika Abrams，Paris， Librairie Philosophique J.Vrin，2011，P11 [↑](#footnote-ref-9)
10. 参Jan Patočka，Aristote, ses devanciers, ses successeurs，traduit du tchèque et présenté par Erika Abrams，Paris， Librairie Philosophique J.Vrin，2011，P27 [↑](#footnote-ref-10)
11. Gaston Bachelard，La formation de l'esprit scientifique，Libraire philosophique J.Vrin，1947，p8 [↑](#footnote-ref-11)
12. 很显然，赫拉特利特的“πῦρ ἀείζωον（永恒的活火）”是在其“πάντα ῥε（一切皆流）”的意义上的，所以我们在这里很显然不能说赫拉克利特的活火在性质上与阿那克西曼德的“气”或者泰勒斯的“水”具有相同意义，因为那只是“在阿纳克斯曼德”的路线上继续前进。参：“If Herakleitos had merely substituted fire for the “air” of Anaximenes, that would only have been a further advance on the lines of Anaximenes himself, who had substituted “air” for the water of Tnales.” John Burnet，Greek Philosophy, Part1，Macmillan and Co., Limited ，St. Martin’s Street ，London，1928，p56 [↑](#footnote-ref-12)
13. 历史上赫拉克伊特并没有针对巴门尼德做出直接批评（尽管在事实上他确实对存在概念做出了批评，尽管是一种前-哲学语言的“存在”），相反，巴门尼德却对赫拉克利特有过明确的针对性。“Comme, d'autre part, Héraclite ne dit rien de Parménide, et (même si sa critique de la notion d' « être » l'atteint implicitement) ne le vise pas - car il n'a en vue que l' « être» du langage préphilosophique (langage réifiant, pour lequel les choses sont) et de l'ontologie commune -, alors qu'au contraire Parménide paraît bien viser Héraclite lorsqu'il attaque ceux pour qui « cela est et n'est pas, à la fois le même et non le même », et pour qui, « pour toutes choses, le chemin qui va revient» (fr. B 6 DK), il en résulte (puisque la rencontre dont parle Platon”参Héraclite，Fragments，teste établi, traduit,commenté par Marcel Conche，Presses Universitaire De France，1998，p5 [↑](#footnote-ref-13)
14. 事实上可被归入这一类的是原子论者和毕达哥拉斯主义者，此处由于毕达哥拉斯主义者对世界整体的变动问题没有较为直接的回答，故此处没有提及。 [↑](#footnote-ref-14)
15. 虽然亚里士多德一直想要把复数的世界（如1.1.1（2）：ἐισὶ δέ τινες οὶ διὰ τὴν ὁμοιότητά φασιν αὐ τὴν μένειν...ἅμα δ ̓ ἀδύατον εἰς τἀναντία ποιε͂ισθαι τὴν κίνησιν, ὥστ ̓ ἐξ ἀνάγκης μένειν（大地高悬着，不被任何东西支撑，由于万物相等的距离而持留着））统一于一元论的自然哲学，但是在当时由于οὐρανούς（诸天）并没有从向κόσμοι发生转变，所以当时的世界不一定是一个统一的世界整体，而是无数分离的世界。参：The Presocratic Philosophers：A Critical History with a Selcetion of Texts，Cambridge University Press，2007，pp.125-127 [↑](#footnote-ref-15)
16. “The division of being into three spheres of being（οὐσίαι）,viz.ideas（theologicals）,mathematicals,and physicals, was reported by Atistotle as Platonic”参Ph.Merlan，From Platonism to Neoplatonism，Martinus Nijhoff，1968，p221 [↑](#footnote-ref-16)
17. 事实上在每一个层次内部也存在着不同的层级结构，理念也需要服从“隶属”原则。参Jan Patočka，Aristote, ses devanciers, ses successeurs，traduit du tchèque et présenté par Erika Abrams，Paris， Librairie Philosophique J.Vrin，2011，P27；另外，在图中一个显著的问题是，作为中介的数是如何沟通上下两个部分的，即后文中注释（26）中灵魂与数学的问题。也就是，运动的问题为什么会进入到关于数学的哲学中的。这里扬布里柯（Ἰάμβλιχος）给出了如下论证：灵魂中存在着受限的和不受限的本原，因此这些本原就是运动（改变）的本原，灵魂的存在就陷入就是运动的本原，因此，数学是或包含运动的本原。参Ph.Merlan，From Platonism to Neoplatonism，Martinus Nijhoff，1968，p15 [↑](#footnote-ref-17)
18. 但是在这里，我们似乎并不能直接声称：因为理念不过是经过一个还原的过程而得到的产物，所以柏拉图在本源上就是一个“经验论者”。首先，柏拉图并不是想要放弃他对理念的发现，虽然这种层级结构式允许最高的“一”下降到“最低的种”（infima species），但是他的还原方法是一种路径（cheminement），一个通达高处直到理念的路径。理念内部并不是同质的，均一的。每一个理念都具有着一定的“下降的步伐”（参Jan Patočka，Aristote, ses devanciers, ses successeurs，traduit du tchèque et présenté par Erika Abrams，Paris， Librairie Philosophique J.Vrin，2011，P51），从这里我们可以对柏拉图和亚里士多德进行一种对比：亚里士多德从经验对象出发，但人的认识能力本身对他来说却不重要，也就是用神的视角考察经验对象（在波菲力树（arbor porphyriana）中，从最高的属（summun genus）下降到最低的种（infima species））。而柏拉图从理念开始，从研究对象来说是超验的，但是他却在时时刻刻反思人的认识能力（感官无法认识理念，只有理智才能认识理念），即用人的视角考察超验对象。这里存在着一种形而上学任务的循环性（prima in dignitate, ultima in addiscendo）：即形而上学是一个双重的循环。一方面其质料对象（或者按海德格尔所说，对存在的先行领会）是在认知过程中最先的，而它的形式对象是在认知过程中最后的，其间需要一个在个别科学中的抽象过程（对于海德格尔来说需要对存在进行历史的结构和建构，但是海德格尔的形而上学路径本质上与之完全不同，就在于海德格尔的过程是从一个混杂的存有观念（notio entis）到一个清晰的存有观念）；另一方面个别科学运作所需要的原则，又需要形而上学从最终的知识中提供，从个别科学的问题中，再抽取出形而上学的原则。也就是赫拉克利特所谓的“ὁδὸς ἄνω κάτω μία καὶ ὡυτή.”（向上的路和向下的路是一且同一） [↑](#footnote-ref-18)
19. 但是在这里Patočka认为，在柏拉图的两种方法中，划分仅仅是还原的一种形式。但是我们在这里需要严格区分出这两种方法。不仅仅是因为这两种方法体现出了柏拉图的不同的两种体系，更是因为柏拉图的数学方法在科学革命中的重要作用——这也是本文所重点强调的一个论点（将在第二部分给出详细解释）。 [↑](#footnote-ref-19)
20. 这样，我们也就可以理解，为什么关于希腊数学的学界争论点普遍就在于：希腊是否存在着几何式的代数（algèbre géométrique）？参Maurice Caveing，L'histoire des mathématique de l'antiquité，Revue de synthèse：4e S.n°，oct-déc，1988，pp.498-503 [↑](#footnote-ref-20)
21. 参Maurice Caveing，L’Irrationalité dans les mathématiques grecques jusqu’à Euclide，Presses universitaires du Septentrion，1998 [↑](#footnote-ref-21)
22. 在这里，柏拉图的方法符号化即为：

（1）∃集合A、B、C、D，b\_x∈A，c\_x∈A，a\_x∈D

（2）A=B∪C，B∩C=∅，D=Y∪Z，Y∩Z=∅

（3）y\_x∈D，z\_x∈D，{x∈Y}=50%，{x∈Z}=50% [↑](#footnote-ref-22)
23. “Car, une fois distingué nombre et grandeur, deux formes de dichotomie s’imposent : l’une, géométrique, allant vers l’infiniment petit, l’autre, numérique, allant vers l’infiniment grand, conformément au dualisme platonicien. ” 参Jules Vuillemin，La méthode platonicienne de division et ses modèles mathématiques，Philosophia Scientiae ，（3）3，1998-1999，p5 [↑](#footnote-ref-23)
24. 如果用N表示一切正整数的集合，∃集合A=6N，即A={6，12，18，24，30，36，42…}，则B=N-A={1，2，3，4，5，7，…}，构造A1=6A={36，72，108…}，所以A-A1=6B=B1={6，12，18，24，30，42…}B1不包括$6^{n}(n\geq 2)$，同样，A2=6A1，A1-A2=B2=6B1，B2不包含$6^{n}(n\geq 3)$，这样就形成了一个二分序列：



参Jules Vuillemin，La méthode platonicienne de division et ses modèles mathématiques，Philosophia Scientiae ，（3）3，1998-1999，p11 [↑](#footnote-ref-24)
25. 参Léon Robin，La théorie platonicienne des idées et des nombres，Paris，Félix Alcan，Éditeur，1908，pp.495-498 [↑](#footnote-ref-25)
26. 关于为什么“灵魂”介入了柏拉图的“运动”概念，有必要做出一个必要的补充：事实上，是柏拉图的阐释者波希多尼（Ποσειδώνιος）使用了柏拉图的划分方法，并对其和亚里士多德的世界进行了一个通约：在柏拉图这里，三元的划分是理念、世界灵魂、可感物；在亚里士多德这里则是理念、数学和物理。波希多尼把两者的中间层次画上了等号，即世界灵魂=数学。而在后续的哲学家这里，这个等号该如何理解一直是一个值得争议的问题，如：色诺克拉底（Ξενοκράτης）把灵魂等同于一个自我改变或运动的数字；斯彪西波（Σπεύσιππο）认为灵魂等于被完全扩展了的形式。但这些解释的核心都指向柏拉图体系中的运动问题。“用数学所定义的灵魂是与这样一个假设相关联的，即：数学是运动的来源”。（Ph.Merlan，From Platonism to Neoplatonism，Martinus Nijhoff，1968，p221）

 但另一方面，在亚里士多德本人的三分法中，除了神学-数学-物理学之外还有另外一种：神学-天文学-物理学，这样，天文学就取代了数学成为了运动的来源，而天文学自身的运动，即天体运动，是依赖于神学对象——不动的动者。 [↑](#footnote-ref-26)
27. 参Pierre Aubenque，Le problème de l'être chez Aristote, essai sur la problematique aristotélicienne，Presses Universitaire de France，1962，p426 [↑](#footnote-ref-27)
28. 正如同Jean-Tpussaint Desanti在其论文《Aux origins aristoteliciennes du concept de mouvement》中隐含地提出的一个质疑：当他在φύσις（自然）与κινήσεις（运动）之间画一个自左向右的箭头时，他认为“Il aurait fallu en orienter une autre, de la droite vers la gauche,mais sans orientation. Espace ouvert…”（应该有一个箭头朝向另一个，从又向左，但无方向。一个敞开的空间……）。也就是说他发现了定义顺序上的一个问题，因为按照亚里士多德的逻辑，“应该从一般到特殊”（物理学，184a，23）。而在面对运动与自然这一对概念的时候，显然是运动在先，用自然定义运动，但如果这样就与亚里士多德自己的原则相悖，应该先对自然进行界定。所以这里的问题是，自然与运动这一组概念形成了互相定义，二者似乎并没有明显的先后顺序关系 :在而按照亚里士多德自己在《形而上学》Δ卷中的描述，自然有如下四种含义：生灭-代际，首要的内在的现实，组成自然存在者的质料，自然存在者的本质。而在亚里士多德的存在论中，自然最主要的意义与作用就是“les objets de la science ou physique”（Pierre Pellegrin，Dictionnaire Aristote，Ellipses Édition Marketing S.A，2007，P.144）作为物理学或科学的对象，那么形而上学Δ卷中的四种描述不是自然的四个面向，而是物理学不同的研究方面。而把范畴作为对象的物理学（Le mouvement se dit selon les categories）与自然的外延似乎并不是一致的，所以自然与运动的循环定义问题是不合理的。参Jean-Tpussaint Desanti，Aux origins aristoteliciennes du concept de mouvement：Revue de synthèse：4e S.n°1，janv.-mars 1999，pp.21-37。相关讨论还有Emma R. Jones，The Nature of Place and the Place of Nature in Plato's Timaeus and Aristotle's Physics，Epoché: A Journal for the History of Philosophy 16 (2):247-268 (2012)； [↑](#footnote-ref-28)
29. W.D.Ross，Aristotle’s physics，Oxford University Press，1936，p359 [↑](#footnote-ref-29)
30. 事实上，自柏拉图以来的，对“运动”和“过程”不加区分的问题在亚里士多德处已经非常明显地体现了出来，如果说“自然”与“运动”之间的互相定义还可以用“自然”和“物理学”的对象之间的外延并不完全相同来解决，那么“运动”和“过程”的问题就是一个难以回答的问题。在L. A. Kosman的著名论文《Aristotle's Definition of Motion》中，Kosman就对这个问题进行了集中阐释：亚里士多德的定义在这里对于表现运动与潜能-现实之间的重要联系有所帮助，但是它可能只是一个对后面这组概念的一个或两个的界定，而对于运动的界定，它是空洞的且没有提供任何的信息……（Aristotle's definition might, on this account, be helpful in exhibiting important connections between motion and the potential-actual distinction, but it could be an illuminating definition (if at all) only of one or both of these latter concepts; as a definition of motion, it is empty and uninformative. ）参L. A. Kosman，Aristotle's Definition of Motion，Phronesis, Vol. 14, No. 1 (1969), p4。其他关于运动的定义问题的讨论还有：David Graham，Aristotle‘s Definition of Motion，Ancient Philosophy 8, Issue2，1998，pp.209-215；J.L.Ackrill，“Aristotle‘s Distinction between Energeia and Kinēsis”,Essays on Plato and Aristotle，Oxford：Oxford University Press，1997 ；Rémi Brague，Aristotle's definition of motion and its ontological implication（translated by Pierre Adler and Laurant d'ursel），Graduate Faculty Philosophy Journal ，13（2）：1-22（1990）；Robert Heinaman，Is Aristotle’s Definition of Change Circular？，Oxford Studies in Ancient Philosophy，Vol. XII（1994），pp.207-218；但都围绕着Kosman的论断在进行批驳或将其思路延伸下去。 [↑](#footnote-ref-30)
31. 这里的运动=变化，但亚里士多德事实上是区分了运动（κίνησις）和变化（μερταβολή）：“在质上的改变是变动，在量上的改变是增加或减少，地点上的改变叫移动”（Pierre Pellegrin，Dictionnaire Aristote，Ellipses Édition Marketing S.A，2007，P.48）以上这三者被划归为运动，而关于生灭-代际却没有明确地划归到运动中。 [↑](#footnote-ref-31)
32. Pierre Aubenque，Le problème de l'être chez Aristote, essai sur la problematique aristotélicienne，Presses Universitaire de France，1962， pp.418-419 [↑](#footnote-ref-32)
33. Jan Patočka，Aristote, ses devanciers, ses successeurs，traduit du tchèque et présenté par Erika Abrams，Paris， Librairie Philosophique J.Vrin，2011，P96 [↑](#footnote-ref-33)
34. 参Pierre Aubenque，Le problème de l'être chez Aristote, essai sur la problematique aristotélicienne，Presses Universitaire de France，1962，p426 [↑](#footnote-ref-34)
35. 参：H·弗洛里斯·科恩，《世界的重新创造：近代科学是如何产生的》（De herschepping van de wereld. Het ontstaan van de monderne natuurwetenschap verklaard），张卜天译，湖南科学技术出版社，长沙，2011 [↑](#footnote-ref-35)
36. 参：爱德文·阿瑟·伯特，《近代物理科学的形而上学起源》（The Metaphysical Foundations of Modern Science），徐向东译，北京大学出版社，北京，2003，P37 [↑](#footnote-ref-36)
37. 参Alexandre Koyré，Études Galiléennes，Hermann，Paris，1966，pp.59-60 [↑](#footnote-ref-37)
38. 参Alexandre Koyré，Études Galiléennes，Hermann，Paris，1966，p.72 [↑](#footnote-ref-38)
39. 参“Le processus dont est sortie la physique classique consiste dans un effort de rationaliser, autrement dit de géométriser l’espace et de mathématiser les lois de la nature. C’est, à vrai dire, du même effort qu’il s’agit, car géométriser l’espace ne veut pas dire autre chose que d’appliquer au mouvement des lois géométriques. Et comment — avant Descartes — pourrait-on mathématiser quelques chose sinon en le géométrisant ?”参Alexandre Koyré，Études Galiléennes，Hermann，Paris，1966，p.97 [↑](#footnote-ref-39)
40. 参Alexandre Koyré，Études Galiléennes，Hermann，Paris，1966，p.97 [↑](#footnote-ref-40)
41. “Ce qui existait avant a subsisté après, que rien ne s’est créé et rien ne s’est perdu, que, par suite du phénomène, aucun changement n’est intervenu — sauf en ce qui concerne la situation spatiale.”参Émile Meyeson，De l'explication dans les sciences，Payot，Paris，1921，p150 [↑](#footnote-ref-41)
42. 事实上，完备形态的惯性定律经过了贝克曼-笛卡尔-伽利略-牛顿的发展和完善，这里是强调伽利略在借助了笛卡尔的简明表述之后，发展出的接近完满形态的惯性定律。 [↑](#footnote-ref-42)
43. “Both men began where Viète had left off，but they continued in somewhat different direcrions…Fermat retained the notation of Viète……the two paths led to the same fundamental principle，but there continued to be a divergence in emphasis”，参Carl B. Boyer，History of Analytic Geometry，Dover Publications Inc，2005，pp74-75 [↑](#footnote-ref-43)
44. 参Oeuvres de Fermat（4 vols . and supp.，Paris，1891-1922）法语翻译见v.III,p.85-101 [↑](#footnote-ref-44)
45. 参Descartes，Principles of Philosophy，R.P.Miller and V.R.Miller（trans.），Dordrecht：D.Reidel，1983 [↑](#footnote-ref-45)
46. ibid. [↑](#footnote-ref-46)
47. ibid. [↑](#footnote-ref-47)
48. 事实上，笛卡尔对运动的这两个问题很快就被牛顿所回应，即著名的“牛顿桶”问题。参Huggett，What did Newton mean by absolute motion，in interpreting Newton：Critical Essays ，Cambridge Univ Press，196-218；Stein，Newtonian Space-time，Texas Quarterly，10:174-200。在二十世纪，相对论的发展极大地扩展了这个问题。从狭义相对论到广义相对论正是在一步步消除“绝对运动”，使运动彻底相对化：如果在一艘以恒定速率g = 9.98米/$s^{2}$加速的火箭船上，我们会像在地球表面那样感受到一个明确的上下方向。在这个火箭上进行的任何实验也都会得到与地球上相同的结果。如果是牛顿或笛卡尔，可能会认为这种在观察事实上的相同背后是原则上的不同。而爱因斯坦会认为火箭上的人是可以任意的方式将自己视为“静止”而不是绝对（加速）运动？火箭旅客可能会认为自己在一个均匀一致的引力场中处于“静止状态”。这将解释所有的观测事实，以及他/她相对于绝对空间加速的假设，如果有一个统一的引力场填满整个空间，那么它会影响到世界上所有其他的物体：地球，星星等，同时使它们远离火箭向下加速，而这正是旅行者​​所观察到的。参：Butterfield，Relationism and Possible Worlds， British Journal for the Philosophy of Science，1984， 35: 101–112.；Dieks， Space-Time Relationism in Newtonian and Relativistic Physics，International Studies in the Philosophy of Science，2001，15: 5–17.1 [↑](#footnote-ref-48)
49. 事实上在相当一部分科学史家那里，这两者之间确实是截然断裂的。 [↑](#footnote-ref-49)
50. 虽然Koyré认为中世纪与近代物理学之间的连续性是一种幻觉，但是诸如P.Duhem（1861-1916，法国物理学家、历史学家）就给从亚里士多德到伽利略之间的物流学做出了三个阶段的区分：首先是亚里士多德的物理学，其次是在十四世纪的巴黎的唯名论者，最后是现代数学化的，或伽利略物理学。他认为这中间存在着某种连贯。“……it was proposed by theologian who had spoken before an ecumenical council a few years before. ……There can be no greater proof of the extreme liberality of the Catholic church during the close of the Middle Ages toward the meditations of the philosopher and the experiments of the physicist.”参Pierre Duhem，Medieval Cosmology, Theories of infinity, place, time, void and the plurality of Worlds，Edited and translated by Roger Ariew，The University of Chicago Press，1985，p510 ；“En la genèse d'une doctrine scientifique, il n'est pas de commencement absolu ; si haut que l'on remonte la lignée des pensées qui ont préparé, suggéré, annoncé cette doctrine, on parvient toujours à des Opinions qui, à leur tour, ont été préparées, suggérées et annoncées ……Toute l'Astronomie du Moyen-Age a contribué à la formation du système de Copernic ; par l'intermédiaire de la Science islamique, l'Astronomie du Moyen-Age se relie aux doctrines helléniques ; les doctrines helléniques les plus parfaites, celles qui nous sont bien connues, dérivent des enseignements d'antiques écoles dont nous savons fort peu de choses ;”参P.Duhem，Le Système du Monde, Tome permier，Librairie scientifique A. Hermann Et Fils， Paris，1913，p194 [↑](#footnote-ref-50)
51. 因为培根本人对于具体的“运动是什么”的回答与之对于其科学方法来说并不重要，故在此只强调培根的科学方法。科瓦雷就做出过这样的论断：“笛卡尔的物理学……我们[认为其正是近代科学]对于其态度远胜过培根——培根在科学史上的角色与笛卡尔并不在同一个层次……培根是一个发声者，是近代科学的宣言，而不是其创造者”（whose role in the history of science is not of the same order……Bacon is the announcer, the buccinators of modern science, not one of its creators.）参：Alexandre Koyré，Galieo and Plato，Journal of the History of ideas, Vol.4，No.4(Oct.,1943)，pp.400-428 [↑](#footnote-ref-51)
52. “Our method, though difficult to practise, is easy to formulate. It is to establish degrees of certainty, to preserve sensation by putting a kind of restraint on it, but to reject in general the work of the mind that follows sensation; and rather to open and construct a new and certain road for the mind from the actual perceptions of the senses.”参 Francis Bacon，The New Organon，edited by Lisa Jardine, Michael Silverthorne，Cambridge University Press，2000，p28 [↑](#footnote-ref-52)
53. Michel Malherbe，La philosophie de Francis Bacon ，Librairie philosophique J.Vrin，Paris，2011，p170 [↑](#footnote-ref-53)
54. 事实上将笛卡尔的数学方法与柏拉图主义传统建立连接的工作已经有部分学者有过讨论，特别是芬兰数学家、哲学家Jaakko Hintikka。他认为笛卡尔的早期著作以及后来在《第一哲学沉思集》中的写作都带有柏拉图式的分析传统。参Hintikka.J，A discourse on Descartes‘s method. In M.Hooker（Ed.）,Descartes：Critical and interpretive essays ，Baltimore&London：Johns Hopkins University Press，1978，pp.74-88。 [↑](#footnote-ref-54)
55. Alexandre Koyré，Galieo and Plato，Journal of the History of ideas, Vol.4，No.4(Oct.,1943)，p.401 [↑](#footnote-ref-55)
56. “Pour que les physiciens en viennent à rejeter la Dynamique d’Aristote et à construire la Dynamique moderne, il leur faudra comprendre que les faits dont ils sont chaque jour les témoins ne sont aucunement les faits simple, élémentaires,auxquelles les lois fondamentales de la Dynamique se doivent immédiatement appliquer …en un mot que pour le principe de la science du mouvement, on doit,par abstraction, considérer un mobile qui, sous l’action d’une force unique, se meut dans le vide. Or, de sa Dynamique Aristote va jusqu’à conclure qu’un tel mouvement est impossible.”参P.Duhem，Le Système du Monde, Tome permier，Librairie scientifique A. Hermann Et Fils， Paris，1913，p194 [↑](#footnote-ref-56)
57. 关于我们的日常经验世界中并没有进行一种“哥白尼革命”，参E.Husserl，L'aeche-originaire terre ne se meut pas，traduction du texte D 17 publié par M.Farber en 1940 dans philosophical Essays in Memory of E.Husserl，1940 [↑](#footnote-ref-57)
58. “…the human understanding is so excellent a work of God that *ab initio* it is in possession of these clear and simple ideas of which the very simplicity is a guarantee of truth, and that it has only to turn to itself in order to find in its “memory “the true foundations of science and knowledge”参Alexandre Koyré，Galieo and Plato，Journal of the History of ideas, Vol.4，No.4(Oct.,1943)，p.426 [↑](#footnote-ref-58)
59. 柏格森正是在这个意义上是回到了亚里士多德，因为亚里士多德“从某处向某处的”运动方式恰恰是一个不可分的整体。 [↑](#footnote-ref-59)
60. “On ne reconstitue pas le mouvement avec une succession de positions dans l’espace ou avec une succession d’instants ou de moments dans le temps. Qu’est-ce que ça ajoute à la formulation précédente ? On voit bien que les deux formules sont tout à fait liées. Qu’est-ce qu’il y a de commun, position dans l’espace ou instant dans le temps ? Et bien, c’est, en eux-mêmes, ce sont des coupes immobiles. Ce sont des coupes immobiles prises, opérées sur un trajet.”参：Gills Deleuze， CINEMA / IMAGE-MOUVEMENT，<http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php3?id_article=17>，（这部分引用来自于吉尔·德勒兹在巴黎八大时的讲课稿：CINEMA / IMAGE-MOUVEMENT ，Gilles Deleuze cours du 10/11/1981- 1 transcription : Fanny Douarche） [↑](#footnote-ref-60)
61. ibid. [↑](#footnote-ref-61)
62. 这也是柏格森为什么在一开始反对电影：因为电影要创造一种新的运动。电影因为爱迪生所发明的孔洞式胶卷（perforation de la bande film）的快速曝光（instantané）技术使电影摄像机保证了影像之间的“等距性（équisiatance）”。这种等距性就是在一个均匀的时间下的。 不动的分割与抽象的时间组合在一起，逃离了在现实的绵延中的真正的运动。电影就是来源于不动的分割、快速曝光，因而它满足于在一个抽象的时间形式中。这里的一个关键问题是：摄像机是可以运动的，如果我们使摄像机在拍摄时运动，我们能否认为：摄像机以这种方式获得了真正的运动呢？电影所产生的运动都是被感知的运动。也就是说这是一种运动的感知与综合。而这种运动是通过人造的手段获得的。那么我所感知的这种运动本身是不是依然是一种人造的幻象？即：生产运动的这个人造方法本身是否也是在产生幻象？

而在我们日常的自然感知中，正如柏格森所说，感觉永远是一种混合物，我们也只能够感知到这些混合物（Mais lorsque,spéculant sur la nature du réel, nous le regardons encore comme notreintérêt pratique nous demandait de le regarder, nous devenons incapables devoir l'évolution vraie, le devenir radical. Nous n'apercevons du devenir quedes états, de la durée que des instants, et, même quand nous parlons de duréeet de devenir, c'est à autre chose que nous pensons. Telle est la plus frappantedes deux illusions que nous voulons examiner. Elle consiste a croire qu'onpourra penser l'instable par l'intermédiaire du stable, le mouvant par l'immobile.参Henri Bergson ，L’évolution créatrice，Presses Universitaire de France，1991，p274）。而对电影影像的感知并不是我们的自然感知：电影发明了一种新的可被确定的感知。因为在自然条件下，我们只能感知到混杂的运动，不能感知到纯粹的运动（le mouvement pur）。而产生电影运动的条件是人造的并不意味着产生出的运动本身也是人造的。柏格森式的对电影的表述在德勒兹看来都是投影层面的，即电影机器，而不是感知层面的。所以电影给予了我们一种可能性，即：对纯粹运动的感知，而这是自然的感知所不能给予我们的：在柏格森所确定的人造的条件下，电影所展示出的并不是运动加入其中的影像，而是“影像-运动（une image-mouvement）”：“这就是被产生的运动……这就是说：运动的感知或运动的综合，只有当我说，运动并不把自己加入影像之中时，综合才不是一种理智的综合，而是直接被感知的综合，它把影像理解为一种运动，它把两者理解为一，影像与运动，也就是影像-运动……这就是电影所创造的现实。” 参：Gills Deleuze， CINEMA / IMAGE-MOUVEMENT，<http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php3?id_article=17>

[附]：关于影像的运动与我们视觉感知的关系的研究，Étienne-Jules Marey是其中的代表人物，可参考其作品《Du vol des oiseaux》、《Moteurs Animés. Expériences de physiologie graphique》、《Développement de la méthode graphique par l'emploi de la photographie》等。他用现代摄影技术还原了笛卡尔式几何时间背后的实质。 [↑](#footnote-ref-62)
63. Henri Bergson ，L’évolution créatrice，Presses Universitaire de France，1991，p335 [↑](#footnote-ref-63)
64. 柏格森在这里有一组概念的区分：“l’ensemble（集合）”和“Tout（全部）”。集合是在一个封闭的系统中全部部分的总和，而运动就是在部分之间的某种关系。全部是一个开放的系统，在这里绵延=全部，因为这两者都是一种纯粹的生成。事实上，法国当代哲学家梅亚苏（Quentin Meillassoux）在其博士论文《L'inexistence divine》中做出了两种类似的概念的区分：“随机性（hazard）”和“偶然性”（contingence）（“le devenir aléatoire est considéré comme libre de faire advenir n’importe lequel des cas,mais non de faire surgir de nouveaux cas. On ne peut donc, par ce concept, penser la contingence des loi elles-mêmes - puisqu’une loi déterminée est toujours déjà supposée par le hasard …or nous avons posé au contraire le devenir, comme un surgissement insoumis à toute loi …c’est- véritablement inexistants, et non pas seulement inconnu pour nous.” Quentin Meillassoux, L’inexistence divine, Université de Paris 1,1996,pp.13-24）但是梅亚苏同样给出了一种用康托尔集合论式的数学方法，来解释为什么“全部”是作为“开放的”：一个有限集合的部分的集合是这个集合的子集的集合。这也就是这个集合中的元素的可能组合。比如说，集合A包含三个元素（1,2,3）。它的部分的集合就是（1,2,3,（1,2）,（1,3）,（2,3）,（1,2,3）），最后一个部分（1,2,3）被认为是集合A最大的子集，它与A相同。我们可以清楚地看出，第二个集合比最初的那个要更大（拥有更多的元素）。我们可以说所有集合是这种境况，也包括无限的集合。对所有的无限来说，这种情况都是存在的，至少有一个无限比它更高：这个无限包含了它部分的集合。同样这样的推理也适用于新的集合：因此并不可能去构建一个没有更多的多样性能够超越它的“最终的（dernier）”无限。 [↑](#footnote-ref-64)
65. 事实上，把生命个体理解为一个宇宙的microcosme观念非常古老，在古希腊世界和阿拉伯世界都有相似的思想起源。相关研究参见：Allers，Microcosmus from Anaximander to Paracelsus，Traditio,2，1944；Brague，Deux version du microcosme. Être le monde petit ou devenir le monde en grande ，in A.Hasnawi et al.（dir.），Perspectives arabes et médiévale sur la tradition scientifique et philosophique grecque，Paris，Institut du monde arabe et Louvain，Peeters，1997b [↑](#footnote-ref-65)
66. Eusèbe de Césarée，La préparation évangélique,III，trad. G. Favrelle，Paris，1976，p.141 [↑](#footnote-ref-66)
67. Héraclite，Fragments，teste établi, traduit,commenté par Marcel Conche，Presses Universitaire De France，1998，p.253 针对此处赫拉克利特的这句残篇，Pierre Hadot在其《伊西丝的面纱》中认为，把这句话应理解为“使事物出现的东西也趋向于使事物消失/形态（或出现的东西）趋向于消失（即出生的东西想要死亡）”。参：皮埃尔·阿多《伊西丝的面纱——自然的观念史随笔》，张卜天译，华东师范大学出版社，2015，p16 [↑](#footnote-ref-67)
68. 托马斯主义强调托马斯•阿奎那与亚里士多德之间的关系，也就是中世纪对亚里士多德的评述。代表人物有Étienne Gilson（1884-1978），法国哲学家，哲学史家，他人物阿奎那用“神(Dieu)”的概念作为一种“退场的形而上学（la métaphysique de Exodus）”逃离了被柏拉图俘获的亚里士多德传统。参E.Gilson，L’Être et l’essence，Paris，Vrin，1948，2e éd.1962 [↑](#footnote-ref-68)
69. 从古代到中世纪一直存在着亚里士多德的注疏传统，古代的代表人物有辛普利丘（Σιμπλίκιος ὁ Κίλιξ），亚历山大（Ἀλέξανδρος ὁ Ἀφροδισιεύς）、菲洛波努斯（Ἰωάννης ὁ Φιλόπονος）等，阿拉伯世界有Thābit ibn Qurra、Al-Ghazali 等。 [↑](#footnote-ref-69)
70. 参 Les stratégies contemporaines d'interprétation d'Aristote（Strategie di interpretazione dei filosofi antichi: Platone e Aristotele），Elenchos 10 (1989)， pp.289-315 [↑](#footnote-ref-70)
71. 参 Jan Patočka，Conception aristotélicienne du mouvement，Le monde naturel et le movement de l’existence humaine，Kluwer Academic Publishers，Dordrecht，1988，pp.129-132 [↑](#footnote-ref-71)
72. 在笛卡尔坐标系之前，人们总是用运动/空间来刻画时间，而不是相反。见注释（41），参Émile Meyeson，De l'explication dans les sciences，Payot，Paris，1921 [↑](#footnote-ref-72)
73. Henri Bergson ，L’évolution créatrice，Presses Universitaire de France，1991，p335 [↑](#footnote-ref-73)
74. 参Jimena Canales，The physiscist &The philosoyher, Einstein Bergson, and the debate that changed our understanding of time，Princeton University Press，2015 [↑](#footnote-ref-74)
75. 参Quentin Meillassoux, L’inexistence divine, Université de Paris 1,1996,pp.8-40 [↑](#footnote-ref-75)
76. Maurice Merleau-Ponty，La nature,Notes Cours du collège de france，Paris，Édition du Seuil，1995，pp.355-357 [↑](#footnote-ref-76)