

## 关于宇变的初步考虑（提要）

〔前言〕这份材料是4年前写的，当时曾和一些同志讨论过。原打算敷衍成文，故注明《提要》，实际上不过是些思想片断，未及顺理成章。这次提供同志们参考，作了些微修改：删去似是而非的数学表达式，作为一种哲学概念提出；对某些与经典著作表面抵触的地方，作了必要的解释。

《提要》中我引入“宇变”的概念，把引力解释为空间的收缩，斥力解释为空间的扩张；并认为物质、能量和空间的运动存在着一定的变换关系。这样做是否有必要呢？如果说引入一个新的概念，有可能比原有概念更接近客观实际，更具有普遍意义，更容易表达自然规律，在人们思想上可以产生更具体的印象因而便于思索或可导致新的科学结论，那么这样做并非故意标新立异。

这个概念不是从天上掉下来的，也不是头脑里固有的，虽然经过长期“冥思苦想”，但仍是人类社会实践中得出来的，并非建立在先验的基础上。大约 15

年前我阅读恩格斯的《自然辩证法》受到启发开始考虑这一问题，作了一些大胆的设想和推论，逐步形成这么一个体系。这个《提要》就是初步考虑的结果，作为一种假说提出，也许是闭门造车，自圆其说。如果这个假说得到证实，哪么对物理学的发展和对宇宙学的讨论，将会有些作用；同时还可能把物理学和哲学上的物质概念统一起来。

当然，实践是检验真理的标准。这个假说能否成立，固然一方面有待理论的继续阐明，但更重要的是进行科学实验，关键是在于证实是否有“宇变能量”的存在。退一步说，即使宇变能量得不到证实，这个假说用以解释某些自然现象如惯性、引力、光速等，仍有一定的价值。假说难免会有假的，即使九成错了，只要一成是真理，也就聊以自慰。

作为一个共产党员，我是坚信辩证唯物主义的，主观上也是极力按照马思克主义的哲学思想进行思考。但由于水平所限，一定会有许多错误，所以我希望能够得到各方面的批评意见。而相反的意见常常具有更大的启发作用。我相信真理愈辩愈明，如果是正确的东西就不怕批判，如果是错误的东西就应该批判。

笔者 1978年8月5日

“人的认识物质，就是认识物质的运动形式，因为除了运动的物质以外，世界上什么也没有，而物质的

运动，则必须取一定的形式。”

和物质一样，空间也是时刻运动着、变化着的。物质、能量和空间的运动，是可以互相转化的，并经常按一定的规律转化着。

“没有运动的物质和没有物质的运动，同样是不可想像的。”从这个意义上说，空间也是物质。物质、能量和空间，都是客观存在的运动实体；或者说，能量和空间都是物质存在的一种特殊形式。

物质的运动，普遍存在于宇观世界、微观世界和中间世界。独立存在的天体，不论大小，都属于宇观世界；小于分子的粒子，属于微观世界；天体上的一切物体，不论生物与非生物，都属于中间世界，或叫平观世界。平观世界与宇观世界，统称宏观世界。三个世界的物质运动，都有普遍性的规律，也有特殊的规律。微观世界的物质运动不易引起人们的直观感觉；中间世界则万物纷纭，互相干扰，难于抽出单纯的观念；因而对宇观世界的研究，常首先对物理学的基本理论作出贡献。

在没有引力的条件下，空间是平直的，处于这种空间的物体，相对说来沿直线匀速平移。方向速度相

同的物体，属于同一个空间；方向速度不同的物体，分属于不同的空间。在这种空间中，牛顿第一定律可作如下表述：物体不受外力作用，恒处于其自在空间。

因此，这种空间也可叫做惯性空间。每一个自在空间，都服从于欧几里德几何公式的量度，因而又可叫几何空间。在宇宙中，由于有物质的存在，几何空间实际是不存在的，或只能近似地存在，因此又可叫做抽象空间。所谓抽象空间，就是抽去空间的物理属性，单纯作为一种量度标准。几何空间的概念，是来源于人们对刚性物体的认识。

空间中的任何一点，都可分别属于无限的自在空间而用坐标表示出来。因此从“层次”上说，空间也是无限的，而无限的自在空间是互相重叠存在着的，这就是“混沌”。在同一空间中又可表现出电场、磁场等物质属性。因此从性质上说，空间是多元的，是可以极化的，是一分为二的。在各自自在空间上，物质的运动遵循同一的普遍定律。根据光速不变原理，各惯性空间之间的物理定律，遵循洛仑兹变换。

引入物质，则空间收缩，发生弯曲的变化。这样的空间，叫物理空间、引力空间或宇变空间。宇变作用于任何自在空间及空间内的物体，因而是普效的。

“宇变”一词，从狭义说是指空间的收缩；从广义说是泛指一切物理空间的运动变化。

所谓空间的弯曲，不过是空间收缩的一种外在表现形式。它不是静态的弯曲的铁轨，而是像渡河时弯曲的航线。这种弯曲，是由于河水的中流、边流缓急不同而产生的。

过去物理学和哲学所指的空间，多偏于几何空间，这样的空间实际是抽象的，是概念性的东西。列宁在《哲学笔记》中写道：“人具有歪曲事实的能力，具有使抽象概念（例如时间和空间）成为独立的东西的能力。”他摘录了费尔巴哈的原话：“虽然……人从空间性和时间性的事物中抽出空间和时间，但他还是把空间和时间当做这些事物的前提，当做这些事物存在的原因和条件”。这样的空间，当然不可能是物质。“事实上却刚刚相反……不是事物以空间和时间的存在为前提，相反地而是空间和时间以事物为前提。”

物理空间和几何空间，两者是对立的统一。在宇宙中，由于绝对参考系是不存在的。如果没有物理空间，几何空间也就不可想像；如果没有几何空间的概念，物理空间也是难于理解的。什么叫物理空间？简单的答覆是：由物质派生的，只能用时空概念描述的运动实体。

“牛顿的引力和离心力——形而上学思维的例子；问题没有解决，而是刚刚提出，然而却被当作解答来讲授。”这是恩格斯对万有引力学说的批判。

如果我们把引力解释为空间的收缩，那就更具有普遍的意义。由于空间在层次上的无限性和物体在空间中相对稳定的惯性，从传统观念看来，空间的收缩是加速的。因此，谈到空间的收缩，即含有加速空间之意。

按照辩证法的观点，有收缩必有扩张。如果我们把引力、吸引解释为空间的收缩，那么斥力、排斥就是空间的扩张。空间的扩张仍是加速的，否则就与空间的平移无异。恩格斯说过，“排斥以热的形式放射到宇宙空间。”“然而运动只有在每一个吸引被另一个地方的排斥所抵偿时，才有可能发生。否则，一方面会逐渐胜过另一个方面，于是运动就会停止。”

从这个观点出发，可以说空间的收缩和空间的扩张是一切运动的基本形式。从实质说，引力是空间的收缩，斥力是空间的扩张，从转归说：物质——空间的收缩，能量——空间的扩张。

恩格斯说：“一切存在的基本形式是空间和时间”。

物理空间既然有时间和空间的变化，那么它就具备“存在的基本形式”；既然是客观存在的东西，那么它就是物质。

一无所有的空间能运动吗？这是人们所最难于接受的概念。而物体能否在一无所有的空间中运动呢？答复当然是肯定的。如果承认了这一点，按照等效原理，就必然导致一无所有的空间是可以运动的。然而，空间一旦发生了运动，它就不再是一无所有了。于是，我们便证明了这样一个古老的命题：“一无所有的空间实际是不存在的。”

辩证唯物论认为客观世界是可以被感知的。就人们的感觉来说，引力的效应和加速力的效应是没有区别的。假设在某个时期，地球失去了引力，人们只有加速力的经验而没有引力的经验。如果在某天中午，地球的引力突然恢复，于是昆明人会说：地球在以 $9.8 \text{ 米/秒}^2$ 的加速运动飞向太阳；华盛顿人则说：不！是飞离太阳。北极观察站的人会说：也不，分明是飞向北极星；南极考察队的人则说：你们都错了，照我看来是飞离北极星。他们每个人的感觉经验都是对的，但每个人的结论却可能是错的。或者否定经验，或者修改结论。

如果他们的结论都对了，那就只有地球向四面八方崩溃，在 1 小时后东西或南北之间的观察者将相距十万八千公里以上。可是地球却是完好的，他们互相间的距离并没有变。然而他们所产生的加速运动的感觉经验却不能否定。于是便导致这样的结论：不是地球向各个方向作加速运动，而是空间向地球作加速运动，地球周围的空间在收缩。这样的结论，既能满足每个人的感觉经验，而且在逻辑上也是合理的。

要进一步理解空间的运动，还必须引入“自在空间”的概念。就我们生活在平观世界的人类说，物体存在什么地方，怎样运动？总认为应该有所依托，有所凭借：鸟飞在空气中，鱼游在水里，兽走在地上。没有介质，没有接触，物体的存在和运动似乎很难想像。按照宇变的观点，惯性物体就其本身来说是无所谓动无所谓静的，只是处于其自在空间。处于自在空间的特点是“失重”。人造卫星如此，自由落体如此，飞行的炮弹也是如此。从它们本身来说是处于其自在空间，从地面的观察者看来却并非惯性系，那么只能理解为他们所处的空间在运动、在变化。而这种运动和变化，又是由于地球物质的存在所致。这里，分析空间运动变化的形式和确定宇变空间的单位是很重要的。

爱因斯坦曾说过：“并不是物体存在于空间中，而是这些物体具有空间的广延性”。这实际上已经承认空间在层次上的无限性了。按照这样的认识，物体发生运动，空间也就随之运动。这就是空间的移动，包括平移和推移；平移反映物体的惯性运动，推移反映物体的加速运动。然而，所谓“空间的广延性”，实际也是一种运动。没有以物体为中心的空间运动，这种“广延性”也就无法体现。

在地球上空的同等高度，任何物体——不论重如泰山或轻如鸿毛，都以同样的加速运动向地球降落。这种作用靠什么传递呢？因而产生了接触和超距等学说，但都不能作出圆满的解释。就自由落体本身来说是失重的，即处于其自在空间；就地面上的观察者看来，他们却是加速运动。因而可以理解为：“不是自由落体独立地在运动，而是随着它们所处的自在空间因地球周围的空间收缩而运动。”这就是引力传递的宇变说。

所谓空间的运动，不过是空间的一种物理性质。论理：如果承认空间的相对性和空间的弯曲，实质上也就是承认空间具有一定的物理性质了。空间可以存在这些物理性质，那么也可能存在其他物理性质，存在空间收缩的可能性。

空间的收缩是可以量度的，为了计算方便，确定  $4\pi$  米<sup>3</sup>/秒<sup>2</sup> 为一个单位，称作“宇”，符号 Y；一宇相当于半径为 1 米的球面，空间以每秒每秒 1 米的加速度收缩。

由于球面的几何特点确定，物体的宇变空间，不论取任何半径，其总量是不变的；而所变的仅只是空间收缩的速度，或叫引力加速度。这犹如抽水机抽水一样，池中的水在离入水口不同半径的地方有不同的流速；但在不同半径的球面上，其流量却是相同的。这足以帮助我们理解牛顿万有引力定律的公式中  $R^2$  的意义。内层的水被吸进了抽水机，则由外层的水来补充。同样，内层的空间被吸入物质内部，则由外层的空间来填补。填补传递的速度，每秒 30 万公里，与光速同。

根据运动守恒定律：运动是不能被创造也不能被消灭的，只能由一种形式转变为另一种形式。地球的宇变空间流入地球内部，这种运动似乎是消灭了，但这又是不可能的。空间收缩的结果，必然以质量或内能的形式存在于物体内部，再以热的形式放射到宇宙空间。

其实，物质、能量和宇变空间可以互相变换的概

念并不抽象，在我们日常生活中经常可以碰到，只是由于传统观念的束缚，不作这样的理解罢了。假若我们坐升降机，这个升降机是由火箭发动的，以匀加速度上升，那么我们就产生一个超重，即造成一个更大的空间收缩。当我们仔细分析这一现象时就会导致一个可喜的结论：原有的重量是地球空间收缩的结果，超重是升降机加速运动的结果，而升降机的加速运动，正是由于火箭的推力，火箭的推力又来源于燃料的能量。于是我们就看到了这样的苗头：造成超重，即造成更大的空间收缩，是来之于能量，那么能量和宇变空间，就必然存在着一定的变换关系。

在历史上，一个科学原理的向外推延，常常得出正确的结论。被恩格斯称为笛卡儿原理的运动守恒定律，在笛卡儿时代只可能了解到动量的守恒。到 19 世纪中叶，由于迈尔、焦耳等人发现了能量的守恒和转化定律，这个原理——即世界上存在着的运动的量是不变的，差不多已得到了完全的证明。

我国宋代哲学家张载曾说“太虚即气”。翻成现代的语言则为“空间就是物质”。他说“太虚不能无气，气不能不聚而为万物，万物不能不散而为太虚”。张载所指的太虚和我们的空间概念可能不尽相同，但他这一空间和物质转化的原理，也必将为科学所证实。如

果我们承认引力场是物质，那么就应该承认“空间也是物质”。因为我们已经证明了所谓“引力场”。实际就是收缩着的空间。

这样的论述，决不是为唯心主义者反对物质的存在准备论据。他们可能会得出这样的结论：“对！物质消失了，能量也消失了，剩下的就只有空间，空间的运动。”但是人们决不会忘记：空间的收缩是取决于物体的存在；空间的扩张是取决于能量的存在；空间的相对论性是取决于波粒子的存在和运动。而质量和能量的转化，也是以有质物质的存在为前提的。

从质能关系式  $E = mc^2$  这一公式看来，物质和能量可以是不守恒的了，但质能的总体仍然是守恒的。从宇变的观点看来，质能也是不守恒的了，因为质能可以被产生，但宇变仍然是守恒的，即质能和宇变空间的总体仍然是守恒的。假若物体的质量不变，那么一切空间的收缩，等于一切空间的扩张——能量的散发。

· 经典物理学认为力是物体对物体的作用，按照这个观点，好像没有两个以上的物体，力就不存在了。可是马克思曾说：“一物对他物的关系，也就是二物之间的关系，我们决不能说这种关系是属于一物的。反

之，一物的力，却是一物所固有的，即使这种固有的性质只能明白地表现在它对他物的关系上。例如，一物的吸引力，是该物自身的力，虽然这种力隐而不显，如果没有他物可以被吸引的话。”宇变空间的概念是符合马克思以上论述的，他足以证明“一物的力，是该物自身的力”，只是用空间运动的概念，代替了“力”的概念。

按广义相对论的等效原理，物质的引力场和加速的惯性力场是等效的。那么牛顿第二定律和万有引力定律应该是共通的。即  $F = ma$ ， $F = \frac{Mm}{R^2} G$ ，

$$\text{则 } ma = \frac{Mm}{R^2} G, \quad R^2 a = MG。$$

我们仔细分析这个公式，等号左右两边的含意是不同的。左边的  $R^2 a$  是以宇变空间的形式存在，右边的  $MG$  是以力的某种形式存在，或叫“隐伏力”。宇变空间  $R^2 a$  表示物体的惯性，反映物体的质量。

根据传统的观念，“力”是一个比较抽象模糊的概念。所以恩格斯曾说：“和‘力’这个名词比较起来，无论如何还是宁愿要‘能’这个名词。”按照宇变的观点，“力”这一概念只是在静力学中才是有意义的。其单位是指可能发生多少宇变的度量。凡是动力，都有宇变的产生，都可换成“能”字或“功”字。所谓

“力”，就是单位时间内可能发生的宇变的度量。所谓“功”就是整个加速过程中实际发生了的宇变的度量。力是相对于即时自在空间而言，“功”是相对于初始自在空间而言。动量表现的是“力”，动能表现的是“功”。 $E = \frac{1}{2}mv^2$ ，是代表物体加速到  $v$  整个加速过程中的宇变总量。

速度和加速度都是指物体发生位移。速度是空间的平移，加速度是推移。速度是能量存在的形式，加速度是能量变化的形式。速度是相对于其他自在空间而言；加速度是相对于原来的自在空间而言，即由原来的自在空间，不断转入后来的自在空间。速度变化的速度就是加速度。物体的加速运动，就是利用能量改变物体的宇变，因而发生位移。物体由能量所产生的加速空间，是通过质量本身的宇变空间而起作用的。物体加速运动的实质，就是寻求宇变的平衡。

由于空间的收缩或扩张所产生或消逝的能量，叫做“宇变能量”。按照逻辑推理，宇变能量应该是存在的。空间的收缩和推移，应该有个相对应的等价关系。科学的发展，愈来愈证明几何上的连续性和物理上的间断性；愈来愈要求空间和时间的量子化。宏观物质运动的连续性，不过是微观物质间断性运动的综合反映。物体的空间收缩，可能是来源于其微观结构的物

质交换。设若我们把造成引力的最基本的有质粒子的运动周期定为基本时间，而运动的空间幅度定为基本长度，而每一个最基本的有质粒子的一次空间转化量为一个单元。那么这个物体在单位时间内的宇变能量就是这些单元的集合。或者也就相当于这部分物质在每一个基本时间内推移一个基本长度的动能的总和冠以一个简单的系数。

引入“宇变能量”，在解释某些自然现象时，就具有完美的自洽性。宇变能量是否确实存在，当然有待科学实践的验证。在地球上也可作实验装置，比如选择相当数量比重大、比热小、导热率低的物质，经低温绝热处理，然后再测量其温度是否有所回升。由于宇变能量的数值很小，因此这个试验必须是非常精密的。

地热是从那里来的？现在一般都认为是来源于放射性元素蜕变所产生的能量，即来源于原子能。这比“残余热”学说合理得多。然而，放射性元素主要集中在地球表面，向下含量骤减。这就是说地热主要应该由地表产生。可是地球表面温度却很低，而地壳下面竟达 1200 度以上的高温，地心则可能达到五、六千度。按照热力学定律，热量不可能由低温传向高温；处于低温的地表，不可能加热高温的地心。这是原子

能地热说所难于克服的困难。引入宇变能量，这个矛盾就很容易解决。如果我们能够再考察月球、金星、火星等天体的“地心热”，就可以确定是否有宇变能量的存在，从而也就可以验证宇变说是否能够成立。

星星是谁点燃的？靠什么做燃料？为什么恒星发光而行星不发光？太阳会不会熄灭？这些问题从来就是个谜。人们总是根据当时的认识水平来解释自然现象。当化学弄清燃烧原理时，人们认为太阳是化学物质的燃烧；当星云学说盛行时，人们认为是星云收缩所释放的热能；现在进入原子能时代，已证明是氢的聚合反应。这里有个问题，氢的聚合反应需要几千万度的高温，这种极高的温度首先是怎样产生的？

现代有关天体演化的学说，基本上可分为两派：一是超密物质的爆发说；一是弥漫物质的凝聚说。由于宇宙事物的多样性和发展的不平衡性，两种学说都可能具有相对真理，分别适应于天体发展的不同阶段和不同范围。如果天体是由超密物质爆发产生的，那它先就聚集了大量的物质和能量，就不存在需要点燃的问题。

星云学说碰到的困难较多，如何点燃即是一例。现在一般的观点认为星云是由于引力收缩所释放的能

量，使星体内部达到点燃的温度，再引起热核反应的。这基本上是按热力学的气态方程设想的。如果是在一个封闭系统或是短暂时期内，这种设想是可能的。然而按照星云学说，恒星的形成需要几千万年，在这漫长的时期内，由于星云收缩所产生的有限的热量，必不可免地要放射到宇宙空间去。要使恒星内部达到热核反应的温度，是很困难的。

根据宇变的观点，星星首先是由宇变能量点燃的。不论是星云凝聚也好，微星聚合也好，俘获物质也好，只要物质积累到一定的程度，宇变能量蕴积，于是就发热、发光。如果天体质量相当大而又存在着热核反应的“燃料”，那就必然要被点燃起来。这里有个简单的道理：星星的体积、质量和宇变能量是按半径的立方增长，而表面积则是按半径的平方增长。因此，天体的质量越大，蕴积的能量也就越多，温度也就越高，单位表面积所散发的能量也就越大。这就是为什么质量小的行星不会发光而质量大的恒星不见熄灭的根本原因。在大质量的高温高压下，除核反应外，也可能还有其他我们所不知道的释能机制。

太阳系的九大行星当中，为什么质量较大的木星、土星、天王星等反而密度较小？这是因为他们质量较大，保持和俘获的气体物质可能较多。另外，从宇变