

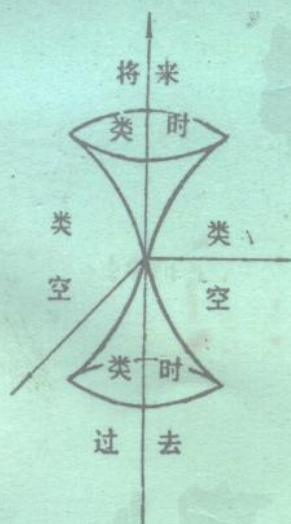
·现代物理学新书·

现代时空论

第一册

高维空时流形、度规与虚实能宇宙观

许少雄 著



广东科技出版社

53.13

现代时空论

第一册

高维空时流形度规
与虚实能宇宙观

许少雄 著

广东科技出版社

粤新登字 04 号

现代时空论

第一册

高维空时流形、度规与虚实能宇宙观

著 者:许少雄

责任编辑:杨文全

出版发行:广东科技出版社(广州市环市东路水荫路 11 号)

经 销:广东省新华书店

电脑排版:广州电子设备公司

印 刷:华南师范大学印刷厂

规 格:850×1168 1/32 印张:5 字数 140000

版 次:1993 年 11 月第 2 版 1993 年 11 月第 2 次印刷

印 数:1 —— 3000 册

国际书号:ISBN7-5359-1021-1/N·7

定 价:3.85 元

2/25/07

内 容 简 介

《现代时空论》分为七大部分，计划分成七册出版。

第一册是《高维空时流形、度规与虚实能宇宙观》

第二册是：《稳态时空结构分析》

第三册是：《空时拓扑学》

第四册是：《动态时空结构分析和超越复变函数》

第五册是：《现代时空论光学和量子学说》

第六册是：《现代时空论电动力学和宇宙学》

第七册是：《时空演化论和宇宙物质统一场论》

第一册内容包括：空时流形。空时度规的物理概念和基本原理，多维度空时流形分析。从时空结构上定义惯性系和非惯性系，提出以相对度规观察，光传播速度不同的新概念，并且加以论证。提出复能量矢量的新观念和建立空时张量丛的空间，论述物质世界的虚实二重性。从弯曲空时流形上论证了光速并不是物质运动的极限速度，超光速运动的可能性。从微观层次的自旋复合运动和微观粒子的集合理论，论证了引力波是超光速传播，以及建立超常引力理论和能量丛空间。

出版说明

这是一本理论物理学方面的探索性新著。现代科学技术的发展要求理论上相应的以至“超前”的发展，作者对此进行了有益的尝试。

青年科学工作者许少雄，继承前辈科学大师的科学理论，对“现代时空论”若干问题提出了自己的见解。书中涉及的新观点和分析是否准确，有待科学实验和发现给以评断。

由于（一）一种科学理论的建立，需要经过反复的论证与实验求证，而“现代时空论”还处于萌芽阶段，仍有待进一步的探索和不断的修改完善。

（二）本书虽然还未完善和成熟，但公之于世，对理论物理学的发展当有一定作用。因此，出版本书旨在供物理学界和对理论物理有兴趣的读者参阅，期望众多学者参与争鸣和进一步的探索。

广东科技出版社

前 言

《现代时空论》，是新兴的科学思想。本世纪初叶，爱因斯坦和玻尔等科学家创立了近代物理学的二大支柱，相对论和量子力学。几十年来，众多的科学家在近代物理学上作出辉煌的成就。《现代时空论》，是在近代物理学的基础上发展起来，提出新的物理思想，新的自然观和宇宙观，供科学界研究和讨论。

笔者认为，爱因斯坦把宇宙看成静态均匀的四维时空，那仅是对时空的初步认识，爱氏的相对论是描述静态、孤立、均匀分布的时空；爱氏没有建立高维动态空时流形的物理概念，没有分析空时流形的物理特性和时空结构的演变。《现代时空论》的观点是，宇宙是由各种不同维度的空时结构组成的，高维空时流形的实质是复能量流。宇宙的演变是复能量张量丛空间的演化。笔者继承前代科学大师的科学理论，将运动、能量和空时结构联系起来，开拓新的物理理论，提出新的时空学说和量子学说，新兴的科学思想，总是要经历风雨和考验，现代时空论的完整和成熟，有待于众多科学家和科学工作者的完善和修正。

爱因斯坦是伟大的科学巨匠。他摒弃了牛顿的绝对空间和绝对时间的框架，将空时结合起来，建立四维时空学说。爱氏的《狭义相对论》和《广义相对论》是人类认识史上的里程碑。即使新的科学理论、新的物理思想已经萌芽，已经建立，爱氏在人类认识史上的位置是不容否定的。他对后一代科学家的启示，对物理学发展，其贡献是重大的，是永不磨灭的。

历史在前进，人类文明在发展。现代科学技术的新发现、新探索，提出了前人莫立的古典理论未能解决的新问题。作为一个现代人，一个现代的科学工作者，我们能坐待新理论“从天而降”吗？本书探讨的现代时空理论刚刚萌芽。现代科学各学科的新理论，如新的光学学说，生命信息场与物质世界的关系，还有待有志者努力创建。笔者不付冒昧提供多年研究的一得，希望本书

所阐述的新思想、新观点能引起科学界的争鸣和进一步的探索。笔者单刀匹马，自知力量微薄，但仍愿竭尽所能在科学巨阵面前奋发攻取，以期促进新科学文明的诞生。

科学理论的建立，反映了人类认识宇宙、认识自然进入新的层次。常言说，历史文明的发展，就象一条奔腾不息的长河，那么，谁能确切地预见，遥远将来的人类文明呢？从宇宙演化史的角度来看，地球文明的产生仅是一瞬间。从“黄帝纪元”在公元前 2699 年开始，至今还不到五千年时光，可是星球的年龄是几十亿年，宇宙的年龄是几百亿年，这是以地球上的空时度规为基准所计量的。假如在遥远的星球，有一个智慧文明的星球，其文明比地球早产生一百万年，一百万年文明史与五千年文明史相比，地球文明是显得多么幼稚啊！这说明人类探索宇宙，探索真理的长期性、丰富性和艰巨性。人类的未来，在广阔无垠的宇宙中漫游，进入那虚能的世界，时间度规的巨大相差，生命寿命的延长……一切宛如文学家笔下描绘的，有如美丽的梦幻，如诗似画，如仙似道，充满着浪漫主义的色彩。

探索科学真理，是人生的义务和使命。本书内容的准确性有待更多的科学发现来证明，但笔者秉着一颗炽热之心，为追求真理而努力。青窗寒影孜孜不倦，诚感到生命之充实，生活之可爱和大自然之和谐。

本书完稿后，曾于 1991 年底得蒙广东工学院周镇宏、许守泽老师和汕头大学物理系有关教授阅看，谨表谢意。

许少雄

1991 年 12 月 6 日

目 录

第一章 高维空时流形基本原理	(1)
1—1 空时的实质是什么? 空时流形、 空时度规基本原理.....	(1)
1—2 相对论四维时空的不完备性 多矢量性维度空时模型的建立.....	(7)
1—3 现代时空论对狭义相对论二个基本原理的 肯定和否定	(15)
1—4 从时空结构上对惯性系和非惯性系下新的定义	(21)
第二章 虚实能宇宙观和质量粒子的形成	(23)
2—1 复能量矢量——空时实能和虚能、 复能量丛演化宇宙观	(23)
2—2 高能高速的空时涡旋流形凝固点——质量粒子	(25)
2—3 空时的相对度规度量密度与自度规度量密度 ...	(28)
第三章 引力、自旋、他旋空时流形分析	(31)
3—1 自旋空时流形普适数 G_0 与梯减度 K_0	(31)
3—2 引力空时流形能量度及度规分析	(43)
3—3 虚实能、虚实质量物理属性的分析	(47)
3—4 匀速他旋空时流形度规分析	(50)
第四章 高维标架变换式和空时流形三要素	(55)
4—1 十二维标架变换式	(55)
4—2 空时流形三要素、相对“短命区”的产生	(60)

4-3	空时度规维度与空时流形矢量维度的不同概念	(63)
4-4	引力空时流形的引力普适数 G 和各类空时流形的普适数	(65)
第五章	超光速运动的存在性和光锥的修改	(68)
5-1	弯曲空时中的光速与自旋标架变换式	(68)
5-2	自旋空时点位移度规“紧滞”与弯曲空时中 相对“尺缩”和“钟慢”的效应	(77)
5-3	旋转标架的速度变换式	(79)
5-4	光速并不是物质运动的极限速度, 超光速运动的存在性。	(82)
5-5	弯曲空时事件间隔的缩短与光锥的修改	(84)
5-6	自旋、他旋飞行器与人类未来的宇航	(87)
第六章	空时张量丛空间和超光速传播的引力波	(90)
6-1	自旋空时流形张量丛空间	(90)
6-2	星球引力空时张量丛空间和无限多维空时流形	(93)
6-3	引力波并非以光速传播	(99)
第七章	物质世界的虚实二重性	(105)
7-1	物质运动的复动能、复力和复动量	(105)
7-2	物质世界的虚、实二重性和统一物质观	(110)
7-3	新的数学概念——“相对”正负微分流形 和“相对”正负张量丛空间	(115)
第八章	超常引力理论和空时能量丛空间	(119)
8-1	星球在宇宙中多层次复合宏观运动的 空时张量丛空间	(119)
8-2	超常引力理论	(128)

8-3 星球空时能量丛空间、稳态宇宙空时能量丛空间 ...	(132)
-------------------------------	-------

附录一 时空新观点 ——质量粒子的形成 与空时度规“刚性”之说“一粒粟中藏世界”	(137)
附录二 圆碟形飞行器是宇航工具发展的方向.....	(139)
附录三 意念能是一种虚能 iE	(144)
参考文献.....	(146)
后记.....	(147)

第一章 高维空时流形基本原理

相对论尚未建立空时流形的物理概念，尽管爱因斯坦建立四维时空物理模型，但那仅是静止的时空观和宇宙观，因此，在广义相对论宇宙学中，爱氏最终作出静态宇宙的模型（后来其他科学家修正为动态宇宙模型），这并不是偶然的。是爱氏静态时空观推演的必然结果。

本章先建立空时动态流形的物理概念，详述空时的物理实质和基本原理，简述空时——能量——质量三者关系和演变的基本概念。

空时的拓扑紧度决定空时的度规，自身观察绝对度规不变，和相对观察度规改变是空时特有的物理属性。研究空时的度规，可结合空时的拓扑度进行分析。

1~1 空时的实质是什么？

空时流形、空时度规基本原理

什么是空时？在以往的物理学中，这个问题一直没有明确的定义。

爱因斯坦的相对时空观，是物理学上的一大革命，如果说牛顿的绝对时空观是建立在古典力学的基础上，那么爱因斯坦的时空观则是建立在场论的基础上，爱因期坦把时间和空间联系起来，把空时看成一个统一体，建立四维坐标系 (x, y, z, t) 。并运用四维时空坐标描述世界图和事件间隔。在广义相对论中，爱因斯

坦论证了引力场使空时弯曲,光线在弯曲空时传播产生偏转角。爱因斯坦的时空理论比牛顿的绝对时空观理论跨跃了一个阶段,爱氏的时空论是古典时空论向现代时空论过渡的中间转折点。

但是,空时到底是什么?爱因斯坦没有明确地回答,还是那种古典式的说法,空时就是空间和时间。爱因斯坦虽然论证了引力场使空时弯曲,但是爱氏没有回答弯曲空时的物理实质是什么,笔者发问:如果空时没有物质性、能量性、何以会弯曲呢?什么都无,当然不存在弯曲。引力使物体移动,物体在时空中移动,其空时点在改变,即世界点在改变。若空时没有能量流性质,物质如何移动呢?事件的世界点怎么会改变呢?

狭义相对论证明了运动物体相对于静止物体产生时间膨胀和长度收缩的物理效应。笔者认为:时间的膨胀和长度的收缩的物理效应的实质是运动的时空结构相对于静止的时空结构发生改变。广义相对论又指出:星球的静态引力空时弯曲值小于星球的稳态转动的引力空时弯曲值,这就充分说明转动增加空时的弯曲值使原来的空时结构发生变化。一句话,物质运动使时空结构发生变化,将物质运动和空时结构联系起来,升华为自然界普遍性的规律原理,建立现代时空论的基础理论,提出现代时空论七大基本原理,其证明,贯穿在本书各章节中。现简述如下:

1 天体时空结构原理

任何一个星球、星系周围天体的时空结构是由星球、星系的静态引力时空结构和星球、星系稳态自旋和弛旋的时空结构的总和所构成。

引力时空也是由质量体中的微观粒子的运动产生的,因此星球、星系周围的时空结构是由微观粒子的运动和星球星系的宏观运动所产生的。

2 物质运动空时原理

一切物质运动,形成其时空结构或引起原来时空结构的改变,

物质的运动方式与状态，就决定其空时的结构状态。

由于物质是能量存在的一种形态，质能转换式是 $E=c^2m$ ，物质运动也是能量产生的一种方式 $E=\frac{1}{2}mv^2$ ，因此，可得出能量与空时的规律原理。

3 能量空时原理

能量存在的一种状态和方式，就是空时结构的状态和形式。

既然空时的结构形式是能量存在的一种形式，空时能量的含义比古典物理量的含义广得多，它将有新的物理概念——复能量矢量，下文将逐层次加深论述证明，那么没有能量存在便没有空时存在，反过来说，没有空时存在便没有能量存在。

由于物质是能量存在的另一种形式 $E=c^2m$ 因此，有如下关系：能量——质量——空时，或者能量——空时——质量、质量——能量——空时，三者是相互转化的辩证关系。如果我们再进一步深入分析就可以看出三者是同一的。宇宙是能量存在各种方式的演化过程。

以能量、质量、空时三者的转化关系，可得出空时与物质原理。

4 空时物质原理

空时是物质存在的扩散状态，是未形成质量粒子单元的能量流状态，或者说是质量物质的质能转换的扩散状态，也是物质运动的能量流存在状态。质量物质是空时能流在高速涡旋中的极限浓缩状态（物质的含义并不是指有质量存在才称物质，场式物质是没有质量，但也称为物质）

既然空时是能量存在的形式，是质能变换的扩散状态，是物质运动能流的存在状态，那么空时的实质是以能量流存在于宇宙之中，存在于星球周围的天体，因此空时的实质是能量流。

5 空时流形原理

空时是一种能量流，称为空时流形，宇宙是由各种各样的空时流形粘合而成的，空时流形的能量度不同或说空时维度不同（多维时空模型见下文），其空时度规也不同。空时流形的能量度是衡量空时度规的标准。空时流形的能量度改变，其空时度规也随之改变。

既然空时流形的能量度是鉴别空时度规的标准，宇宙中任何一个星球、星系的空时流形是由该星球、星系的静态引力空时流形、自旋空时流形、他旋空时流形所构成的，在其空时流形中，任何一个空时点的能量度都与他空时点能量度不同，因此，可得出宇宙空时度规原理。

6 宇宙空时度规原理

在宇宙中各个不同的空时点，其空时流形能量度是不同的，所以，没有绝对相同的空时度规的空时点。只有能量度近似相同的空时点，其空时度规才一致。

地球上的空时度规统一度量，这是因为地球表面上的空时流形能量度近似一致。

关于空时流形的分析内容很多，第三章将采用图解法，分别对各种空时流形进行分析并给出张量丛空间的数学模型。

由光速不变的原理可知，光在任何一种时空结构中传播，在任何一种能量度不同的空时流形中传播，是按照本结构内的空时度规进行度量，其速度是不变的（若以相对观察的不同时空结构中的度规度量，则光速是改变的，见本书 1—3）。这就说明光在空时流形能量度大的时空结构中传播，与其在能量度小的时空结构中传播，速度是一样的，约 $3 \times 10^8 \text{M/秒}$ ，这是由空时度规绝对“刚性”的物理性质所决定的，换一句话说，在同一空时结构内，不存在“迟缩”和“钟慢”的现象。只有当相对能量度不同或者说，空时拓扑紧度不同、空时维度不同的时空结构比较，才产生

空时度规的变化，才有“尺缩”和钟慢的现象。近来，有些科学工作者提出摒弃爱因斯坦《狭义相对论》中“尺缩”和“钟慢”的观点，笔者认为，摒弃这一观点就等于摒弃掉“狭义相对论”的精髓，因为“尺缩”和“钟慢”是相对而言的，虽然，《狭义相对论》未提出空时流形、空时结构的物理概念，但是“尺缩”和“钟慢”是指运动的时空结构相对于静止的时空结构而言。在同一种时空结构内，当然不存在“尺缩”和“钟慢”的现象（详细论述，见1-3）

7 相对空时度规和绝对空时度规原理

只有在空时能量度不同的时空结构中，才有相对空时度规的改变，即相对“尺缩”和“钟慢”的物理效应。在空时能量度相同的时空结构里或者说在任何一种时空结构里（也可说同一种维度的时空结构里，见后文多维空时模型）自我度量，其空时“度规”是绝对“刚性”不变的，即不存在“尺缩”和“钟慢”的物理效应。

由此可见，在空时流形能量度不同的时空结构中，同样是1尺距离，同样是1分钟的间隔，比较起来，含有很大的差别。在空时流形相对能量度大的时空里，其1尺的距离等于空时流形相对能量度小的时空里的 $1 \times \frac{E_{\text{小}}}{E_{\text{大}}}$ 尺。同理，在能量度大的时空里，1分钟等于能量度小的时空里的 $1 \times \frac{E_{\text{大}}}{E_{\text{小}}}$ 分钟，这对应于狭义相对论中的 $1 \times (1 - \frac{v^2}{c^2})^{1/2}$ 尺和 $1 \times (1 - \frac{v^2}{c^2})^{-1/2}$ 分钟；对应于广义相对论中的 $1 \times (1 - \frac{2GM}{c^2 R})^{1/2}$ 尺和 $1 \times (1 - \frac{2GM}{c^2 R})^{-1/2}$ 分钟，可见，同样是1尺度规，有大度规与小度规，即大尺度与小尺度之别。处于大尺度的时空里，并不感到尺度变长，时间变快，同样的，处于小尺度的时空里，并不感到尺度变小，时间变慢，二种感觉是一样的。这是因为在一定的时空结构里，有其一定的度规绝对刚性的内涵。

佛教哲学说到“一粒粟中藏世界”。当空时流形趋向于极限浓

缩状态——质量粒子时，空时流形就相对凝固了（相对凝固，但不是绝对不凝固，见 1-6） $\frac{E}{V} = \frac{mc^2}{V} \Big|_{V \rightarrow 0} \rightarrow \infty$ ， V 为相对观察时的量子体积空间， V 极小， $V \rightarrow 0$ ，但不为 0（注： V 是相对观察体积，其值极小。如果绝对观察，以 V 中的度规观察，其体空间很大，这是二种不同度规，其观察的结果也不同）。即使由分子组成的物质，其质量密度、能密度比量子的质量密度、能密度小得多，但毕竟质量体的能密度比地球上的空时能密度大得多，如果将其空时度规相比较，差别极大。即我们所说的 1 公里，1 小时在空时能凝固的质量体中（以一粒粟 一粒砂为例），其空间距离是 $1 \times \frac{\rho_{E_1}}{\rho_{E_2}} = \frac{\rho_{E_1}}{\infty} = 0$ （ ρ_{E_1} 为地球上空时能密度， ρ_{E_2} 为质量体能密度，这里是以地球上的空时度规为基准进行度量的， $\rho_{E_1} \rightarrow 0$ ，下文一般以空时流形能量度进行度量），而时间度规膨胀为 $1 \times \frac{\rho_{E_2}}{\rho_{E_1}} = \infty$ ，在一粒粟、一粒砂中，同样是一个大世界，同样可以有几万公里的距离，这是以其凝固了的空时度规来度量的。如果仅以外面的度规来度量一粒粟、它只不过是几毫米长，但若以凝固了的空时度规来度量，它就是一个大世界。而只有生命信息场、意念场才能进入凝固了的空时结构，所以“一粒粟中藏世界”并非没有道理。它说明一种时空结构形成一个大世界。宇宙是由各种各样的时空结构粘合而成的，宇宙中有无限多个既独立存在又有机联结的大世界。正因为我们处于相对低维、疏维的时空，观察空时流形凝固了的质量体，相对比较时才产生极大的差别。

在加深论证上述的现代时空论七大基本原理之前，我们可以进行简单的反证。

假若空时的能量性和物质性提法不对，空时是“无”，那么星球与星球、星系与星系，便没有联系的途径，它们各自成为宇宙中的孤立点，这是违背自然界事物与事物相互联系的规律。如果空只有物质性，没有能量性，如同以前一些科学家提出空时量子的观点一样，请注意至今时空基本量子尚未发现。见第 3 册详

论，那就很难解释宇宙中各种物质之间的关系及其存在。其实物质的本原也是能量， $E=C^2m$ 。所以只承认空时的物质性而不承认其能量性，是违背自然界能量与物质相互转化、相互联系的规律的。同样既承认空时的物质性和能量性，不承认空时是流形（能流）也是违背自然界的物理规律的。能量是以能量流分布在宇宙中的。当然空时的能量与古典物理的能量，定义上有所不同。古典物理的能量含义仅是空时能量反映在古典物理中的一个侧面，笔者提出的新的物理思想和概念，将逐步说明这一差别。简言之，如果只承认宇宙空间有能流分布，而不承认空时是能流，这实际上就把空间和时间割裂开来，回到古典物理中去。

1~2 相对论四维时空的不完备性

多矢量性维度空时模型的建立

相对论的历史功绩是建立了四维时空的物理模型，但是爱因斯坦的四维时空坐标是度规的坐标（ x, y, z, t ），爱氏的时空模型是静态的时空模型。由于爱因斯坦未建立空时流形的物理概念，把空时看成是各向均匀，静态分布，度规同一化，用四维空时度规统一度量。即使广义相对论考虑到星球稳态转动的引力空时弯曲值比星球静态引力空时弯曲值大些，但爱氏从未把各种不同的物质状态和物质运动状态，如匀速运动，匀加速运动、变加速运动……以至存在速度的 n 阶导数的运动时，和时空结构联系起来，如果把物体的各种不同运动状态和时空结构联系起来，建立空时流形的物理概念，就会发现爱因斯坦四维时空的不完备性。按照上节物质运动空时原理，物质的运动状态，就是其时空的结构状态，当物体不是作匀速运动，而是作加速度、变加速度……以存在速度的 n 阶导数的运动时。其时空结构就成为各种多矢量性维度的模型，笔者将它升华为矢量性空时结构原理和多维度空时原