

科学求索

(简版) 版本 3_02.001

尘语

kexueqiusuo@163.com

申明

科学的发展需要整个社会的发展作为基础的。因而本人不赞成个人行为进行科学学术研究。那样做往往得不到社会支持，得不到保障，会耗费您的时间和精力，而往往得不到成功。如果您非常热爱科学的话，请好好学习，争取进入科研机构，或者争取得到社会或机构的资助。我们有条件的话，可以建立一个相应的机构，以资助确有价值或见解，甚至是可投资的研究。

因本人认为无公开身份之条件，请谅解，也请协助。

版权声明

您可通过信息网络传播本作品。

但不得修改本作品，以保证作品的唯一性。

本人保留所有权限。

如需出版，请联系作者。

二〇〇六年六月十三日

二〇〇六年一月

献辞

谨以此文献给富有科学与求索精神之人！

致谢

感谢所有生命！正是由于每一个生命，我们才共有这充满生气、绚烂多彩的星球！

关于

作者爱好思索和探究，认为“做人要实现其人生价值，做事要体现其社会价值”，对世界观、人生观、价值观有所见解。

对自己知识的有限，不便查找资料的困顿，作文中常为之汗颜。乃至文章有失严谨，有所疏漏谬误，甚至主观！敬请注意！

前言

人类真正严谨地，成体系地探究世界也不过近几百年时间。

因为我们的思想惯性与束缚，一定程度上影响了各个时代的开创力。科学的进步必然要求（作为思想表达的）语言的准确性和精确性。这样，在科学的探求、探索和探究过程中，在科学的积累过程中，使科学更具系统性、综合性、统筹性和体系性。量变导致质变，继而，贯通自然科学和社会科学、纵横宏观和微观、通达有限和无限。描绘出连通物质与运动、客观与主观、时间与空间、有限与无限、微观与宏观、自然与社会的大科学图景。

我们已进入大科学时代！

《科学求索》主要内容和要点有：

- ◇ 从相对和运动的角度思考事物，对事物进行综合与抽象论述（贯穿全文）；
- ◇ 解析事物的数学意义，对数学进行拓展；
- ◇ 有科学的思想方式等关于认知与行为科学的内容；
- ◇ 有粒子与运动（包括电磁波、波粒二象性等）、有中子、原子、原子系、有星系演变等关于自然科学的内容；
- ◇ 有人类的进化历程、社会形态、社会人文，以及社会空间和国家未来发展等关于社会科学的内容

您可以通过本文的目录和图谱将主要内容进行联系，这样有利于您的阅读和理解。

《科学求索_2》侧重于推导过程，《科学求索_3》侧重于全文的整体性与协调性。版本2中的《二十一世纪中国的改革与前行》部分，因内容重叠，已穿插到社会科学部分。您如有兴趣，可相互参阅。

敬请批评斧正。

尘语
二〇〇五年

附言

与自己约定一年的机密期已过，可以公开。

文中观点，仅代表个人思想。此文自一月以来并无改动，文章并不完善，观点并不成熟，乘现在有空余时间发布出来。读者有何意见、想法、观点、批评和指教请致信 kexueqiusuo@163.com，来信并不一定回复。

二〇〇六年六月十三日

目录

科学求索	1
献辞	2
致谢	2
关于	2
前言	2
目录	3
序	6
科学求索	7
科学	7
科学的概念	7
智能体	7
认知	7
行为	7
科学的分类	7
直接分类	7
基于事物	7
基于智能体	8
科学的性质	8
事物	8
客观存在	8
客观事物	8
主观事物	8
事物	8
事物的属性	9
事物的度量	9
事物与事物之间的性质	9
空事物粒子和元事物粒子及其性质	9
事物空间与数学空间的相互映射关系	10
事物空间是度量空间	10
集合	10
映射关系	10
实数分析	11
R^n 空间	11
平面复数分析	12
球极坐标	13
立体复数 S	13
运动场	14
小结	14
认知与行为科学部分	15

智能的演化.....	15
认知的物质性.....	16
分类学与关联学.....	16
思维及交流的有效载体.....	16
思维的度与思维模式.....	17
小结.....	19
事物空间分析.....	19
空间观和时间观.....	19
粒子的分裂、聚合及相互循环.....	19
空间、粒子空间的集合表示.....	20
空间粒子的空间分布和表示.....	21
空间粒子整体的测度和性质.....	21
相对运动形式.....	22
粒子空间在空间粒子中的相对运动和作用空间.....	22
自然科学部分.....	22
粒子物理学.....	23
物质的粒子性.....	23
粒子空间在空间粒子中的相对运动和作用空间.....	23
波动、电磁波、波粒二象性、激光、颜色、光电效应.....	24
方向性、正极、负极、漩涡、磁场.....	25
空间作用力.....	26
原子系.....	27
中子的空间结构.....	27
中质子及原子的组合.....	28
星系演变.....	29
中子星与星系.....	29
物态.....	30
小结.....	30
事物空间之间的关系.....	30
事物空间.....	30
关系空间.....	30
作用空间.....	31
环境.....	31
运动过程与环境控制.....	31
价值空间.....	31
标准空间.....	32
资源空间.....	32
服务空间.....	32
信息空间和控制空间.....	32
经济空间.....	33
基础信息与控制空间构架.....	34
人口空间.....	34
人力资源空间.....	34
社会科学部分.....	34

进化历程.....	34
社会形态.....	35
社会人文.....	35
灿烂的文明.....	36
辉煌的未来.....	36
组织关系学.....	37
组织映射.....	37
组织空间.....	37
社会空间.....	37
国家组织空间.....	38
政府空间.....	38
基础设施空间.....	38
自然环境与人文环境.....	38
基础服务空间.....	39
教育服务空间.....	39
产业空间.....	39
附：概念解析.....	39
空间的定义.....	39
相对性.....	39
存疑.....	39
版本说明.....	40

序

百年之内，沧海桑田，玉宇澄清，世事更新，究其根本，唯有科学！
能静下心，因陋就简，对世界观、人生观、价值观仔细思考，对科学，探求已知、探索未知，亦为可贵。

尘语
二〇〇五年五月

科学求索

科学

科学的概念

科，程也。——《说文》

学，识也。——《广雅》

〈译注〉科学是度量事物的知识体系。

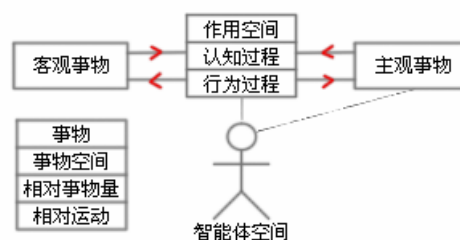
【定义】科学是智能体空间在与事物空间进行相互作用活动过程中，所形成的具有相对客观性和相对一般性的认知与行为体系。

科学遵循严谨、正确、准确的原则，具有可累积性、可重复性和可验证性。

认知与行为活动是主观事物和客观事物进行相互作用的过程。

科学的外延有科学态度、科学思想、科学技术、科学管理、科学方式等。

科学要求语言的正确性、准确性和精确性。



智能体

〔定义〕拥有认知能力和行为能力的实体为智能体。

认知

□【定义】认知是通过神经系统和感官感觉等途径对事物进行感知、认识和思维的过程。

认知是客观事物反应为主观事物的过程。

行为

□【定义】行为是受主观控制的外表活动，是通过功能器官、借助工具或依据事物运动的规律性等途径对事物进行作用的活动过程，是结合认知对事物进行作用、验证和调整的活动过程。

行为是主观事物作用于客观事物的过程。

科学的分类

自然科学是基础，主要表现为科学技术。社会科学是建筑，主要表现为科学管理。认知与行为科学是自然科学和社会科学的交集，主要表现为信息与控制。总之，科学是人类进步与发展的根本。

直接分类

科学分为自然科学和社会科学。

自然科学和社会科学两者，既是相对独立又是相对统一的，两者相辅相成。自然科学是基础，社会科学是保障，两者和谐发展才能真正造福人类。技术水平和水平分别代表人对自然科学和社会科学的掌握运用程度。

科学技术超过科学管理，则缺少可控性易有秩序混乱；反之，则缺少前进的动力。

基于事物

以事物为根本的科学，分为强调物质及其运动的自然科学和关注个体与机理的认知实践科学、侧重群体与管理的社会科学。

自然科学→物理学科→生命学科→认知与行为科学→社会科学

基于智能体

以人为主体的科学分类，其基础是认知与行为科学，然后为自然科学和社会科学。认知与行为科学沟通贯通了自然科学和社会科学。

认知与行为科学	信息与控制学科	图形图像形象学、语言学、数学 认知学（包括感知）、行为学、分类学与关联学
自然科学	物理学科	传统物理：机械学、声学、光学、热力学、电磁学等 化学 天文学、地理学（地质学、气象学） 粒子物理学
	生命学科	基础生物学（生物化学、基因学、细胞学） 微生物学、植物学、动物学、养生学（饮食、医药、运动）
社会科学	社会学科	人文学 组织关系学

科学的性质

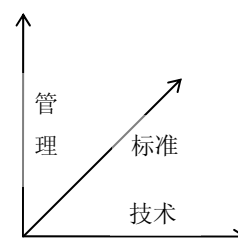
科学具有累积性、基础性、层次性、周期性和上升性。

科学具有技术、管理和标准三个纬度。

在科学技术纬上，有（人工作业）粗放化、专业化、集约化、机械化、模块化、系统化、自动化、体系化、信息化和智能化等若干阶段。

在科学管理纬上，有无组织阶段、组织化、预期、预案、制度化、机制化、统筹化、程序化、信息化和智能化等阶段。

在科学标准纬上，有模范（模仿）、模型化、规范化、标准化、信息化、知识库、标准库、模式化、决策库和智能化等几个阶段，并有相应的惩罚机制和奖励机制。



事物

客观存在

“不存在”和“存在”是客观存在的两种方式。

物质为客观存在的实体。

物质具有物质空间和相对物质量。

〈注〉：“不存在”，即“无”，“空”或“没有”。“存在”，即“有”。

“没有任何实物粒子存在”是绝对空，由空粒子组成。空气、将容器中的空气抽空而称为“真空”、太空（aether 以太），是相对空。

客观事物

具有相对运动的客观存在为客观事物。（客观事物具有客观性。）

主观事物

经智能体的认知与行为过程，客观事物反映为主观事物。（主观事物具有主观性。）

其中“→”为反映关系符号，“f”为映射关系。

事物

客观事物和主观事物的并集是事物；两者的交集为空。

事物的属性

事物具有事物空间、相对事物量、相对运动三个属性。

事物空间是事物存在的场所；事物量是事物所含单元事物的量；运动是事物存在的方式。

事物的度量

事物空间 l^n ，是事物存在的空间域，是该事物区别于他事物的空间域。其中， l 对应为事物空间的半径长度； $n \in N$ ，可作为纬度，当 $n \rightarrow \infty$ 时，该空间域为球体；对 l^n 的数理统计是体积值。为使用、理解和度量方便，**通常用某事物空间代表某事物。**

事物
事物空间 l^n
相对事物量 $m = f(\rho, l^n)$
相对运动

相对事物量 m ，事物空间内所含单元事物的量。空事物和元事物的相对事物量分别为 0 和 1。 $m = \sum \{0,1\}$ ，是对集合 $\{0,1\}$ 的数理统计量。 ρ 为相对密度，单位空间内相对事物量的多少， $\rho = f(m, l^n)$ 。

相对运动，相对于某时空位置，该事物位移的方向和大小的多少，是矢量。

事物与事物之间的性质

事物间具有**相对性**。

事物间具有**相对关系**，存在**关系空间**。

关系分成**类分性**和**联系性**。类分性表现为**分类**，联系性表现为**关联**。分类和关联是相对的，是同一事物的两种表达。

事物间具有**整体与部分**的关系。全体事物，具有整体性；整体的局部，个体或一组个体具有部分性。从整体到部分的分划称为**区分**。从部分到整体的整合称为**组合**（其中“ Σ ”为组合关系符号）。

全体	整体	依存
个体	部分	独立

在事物间的整体与部分的关系轴上，从部分往整体方向，为**相对宏观方向**、从整体往部分方向为**相对微观方向**。如质子、原子、星体三者，若将原子看作星体的部分，则为相对微观方向，若将原子看作质子的整体，则为相对宏观方向。



事物间具有**单元性**。

于整体相对独立，个体或一组在关系空间上依存度相对高的个体，称为**单元**。

事物间具有**粒子性**。粒子是相对单元、相对基础的事物。

空事物粒子和元事物粒子及其性质

【定义】组成事物，最单元、最基础的事物为**空事物粒子**和**元事物粒子**，简称**空事物**、**元事物**，或**空粒子**、**元粒子**。

空事物为没有事物，占有单位空间域，事物量为 0，作用空间为 0（空），用 0 表示；元事物为有事物，占有单位空间域，事物量为 1，作用空间为 1（自身），用 1 表示。事物对应集合 $\{0,1\}$ 的组合，事物 $\sim \{0,1\}$ ，其中“ $\sim$ ”为对应关系符号。

【假说】组成事物的最小单元是空粒子和元粒子。

事物空间与数学空间的相互映射关系

数学是对事物的高度抽象，严谨、精确，关联图形图像形象和语言的抽象语言。

事物空间是度量空间

事物具有相对性。事物具有事物空间和相对物质量，具有相对运动。

事物具有**可度量性**，事物空间的相对大小为空间量，事物物质的相对多少为物质量，事物运动为矢量，有相对大小和相对方向。

在事物空间选取任一个纬度，建立参考坐标轴。在轴上，将任两个中间没有空事物间隔的元事物之间的距离定义为单位长度。

事物
事物空间
事物量
运动

我们用抽象集合 X 代替事物空间 I^n ，并引入抽象距离函数 $d(x,y)$ 。设

X 为一非空集合。若存在二元函数 $d: X \times X \rightarrow R$ ，对任何 $x,y,z \in X$ ， $d(x,y)$ 满足 1，

非负性： $d(x,y) \geq 0$ ；2，当且仅当 $x=y$ 时， $d(x,y)=0$ ；3，对称性： $d(x,y)=d(y,x)$ ；

4，三角不等式： $d(x,z) \leq d(x,y)+d(y,z)$ ，则说 $d(x,y)$ 是 X 上的一个距离函数。 (X,d)

为度量空间或距离空间，简记为 X 。若 $x_0 \in X, \sigma > 0$ ，称点集 $x: \{x \in X, d(x,x_0) \leq \sigma\}$ 为

以 x_0 为心，以 σ 为半径的闭球。若集合 $A \subset X$ ，则称 (A,d) 为 (X,d) 的一个子距离空间，

简称子空间。显然事物空间 I^n 是数学意义上的度量空间。

集合

“在一定范围内的个体事物的全体，当将它们看作一个整体时，我们把这个整体称为一个**集合**，其中每个个体事物叫做该集合的**元素**”。

全体	整体
个体	部分

用集合对事物进行分析时，我们需要对其作相对宏观和相对微观，相对有限和相对无限，相对静态和相对动态地扩展。

这样，将某特定事物，在相对宏观方向，看作是在无限大空间 A 中的一个无限小的点 a 。静态的看，这个点的空间是该事物存在的场所。动态的看，它发生相对于 A 中的某个点的相对运动是该事物存在的方式。其运动轨迹能产生点、线、面、子空间。

在相对微观方向，我们将某特定事物看作是具有无限大的空间，其中包括了无限多的点、线、面、子空间，它们之间广泛存在着相对运动。

集合中有相对**距离**的概念。线线、线面、面面间有**相交**关系，有**角度**关系。（直线是曲线。平面是曲面。线或面永不相交为平行，夹角为零。）

映射关系

设 A, B 为两个集合，若对 A 中的每一个元素 a ，有一种确定法则，让 B 中有且只有一个元素 b 与之对应，我们就说在集合 A 上定义了一个映射，记作 $f: A \rightarrow B$ 。对 A 、

B 中元素的对应关系，记作 $f(a)=b \in B, \forall a \in A$ 。其中 A 称为映射 f 的**定义域**， B 为映

射 f 的**对域**。称 $\{(a,b): b=f(a), a \in A\} \subset A \times B$ 为映射 f 的**图形**。

实数分析

实数是现代数学的基础，我们有必要对实数进行分析，探讨实数的生成，分析相对微观、相对对等、相对宏观；相对无限小、相对有限、相对无限大几者间的相互关系。

自然数

当事物间相对对等时，在主观上形成自然数的概念。在实际应用中，加入了零和正无穷的扩展。

整数

随着参照物的不同，形成数学距离概念，有方向性，产生负数，有负无穷的扩展。

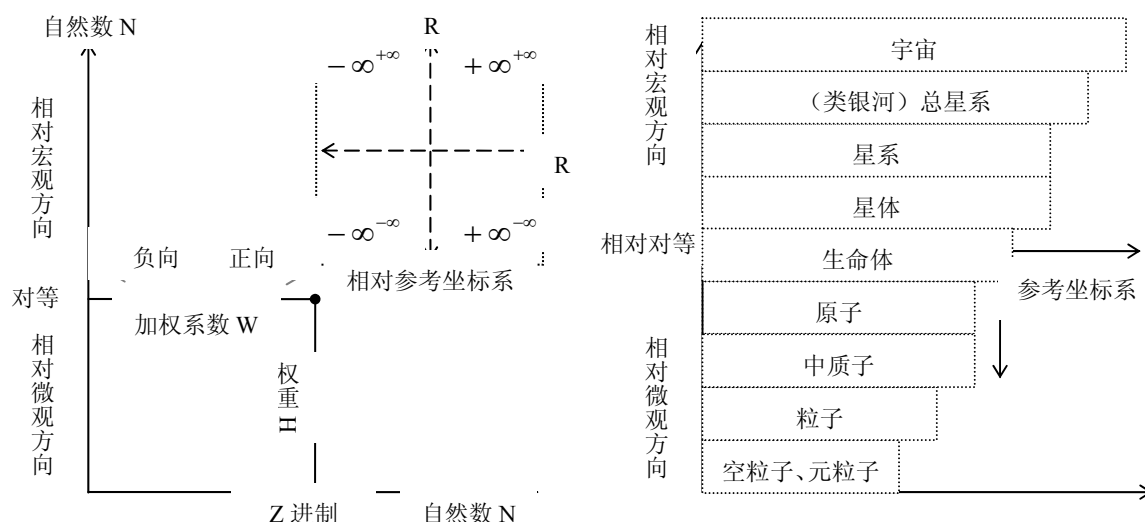
实数的生成

随着数量级的变化，产生相对微观和相对宏观概念，形成实数。（如无理数的存在，则说明实数在微观上是无限可分的）

如图，实数由整数生成，根本上由自然数生成。（实数也能生成实数。）

实数具有连续性。

三者的关系分析



如图，在整体和个体关系，即相对宏观和相对微观关系上，相对对等时使用自然数的加权进行计量，不对等时通过自然数的权重进行计量，二者都有方向性。

这是绝对参考坐标系，说明事物具有相对性，事物是从量变到质变的，具有累积性。通过坐标系原点的漂移，再利用无穷的性质，如压缩映射，得到相对参考坐标系，生成实数。实数是对事物的理想化抽象。

对于仍意一个 $x \in R$ ，存在有 $x = \sum W_i H_i$ ，其中 $i = 0, 1, 2, \dots, n$ 。如

$$12 = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 2 \times 10^0 + 1 \times 10^1, \quad -12.3 = -3 \times 10^{-1} - 2 \times 10^0 - 1 \times 10^1,$$

$$60^2, \quad 60^{-2}, \quad 2^{-\frac{1}{2}}.$$

R^n 空间

R^n 空间， $R^n = \{x: x = (x_1, x_2, \dots, x_n), x_i \in R, i = 1, 2, \dots, n\}$ （其中 R 为实数， $n > 1 \in N$ ， N

为正整数)。用点集描述为：点 $x \in R^n$ ，即 x 是 R^n 中的一个点，即 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ，其中 $x_i \in R$ ， $i = 1, 2, \dots, n$ 。

R^n 具有矢量空间的特征。若矢量空间 V 的基由 k 个非零向量 $a_1, a_2, \dots, a_k$ 组成，我们就说 V 是 k 维空间，记作 V^k ，维度记作 $\dim V = k$ 。



对于 R^n ，我们作可以如下理解：

- 1) 当 $n=0$ 时，是空间中的任意一点；
- 2) 当 $n=1$ 时，维度为 1，在空间中是一根线的概念；其中点 $x = (x_1)$ ，是实数轴上的任意一点；
- 3) $n=2$ 时，维度为 2，在空间中是一个面的概念；其中点 $x = (x_1, x_2)$ ，是由两根在空间里垂直相交的实数轴所组成的平面上的点；
- 4) $n=3$ 时，在空间中是一个立体的概念；其中点 $x = (x_1, x_2, x_3)$ ，是由三根在空间相互垂直的实数轴组成三维空间上的点；
- 5) $n=4$ 时，点 $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ ，是由四根在空间等角度相交的实数轴组成的四维空间上的点。四维空间的维就相当于由立方体的中心向四端发出的 4 根线。

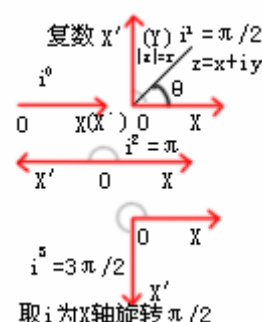
所以对于 R^n ，我们可以直观理解为“ n 维等角度相交空间”，相当于有 n 根线在空间等角度相交组成的度量维度，是理想纬度。（这是相对直观简显的理解方法，不是很严谨，实际上更复杂、更随机。用来辅助理解事物没必要太复杂。）

实际上对于 R^n ，当 $n>3$ 时，是对三维空间的纬在数量上的填充。

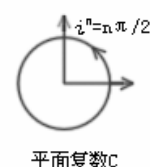
平面复数分析

从集合空间中选取一个点，并使之产生一定规则的相对运动，其运动轨迹就是某种映射关系。若该点沿一定角度相对运动，其轨迹在无穷空间构成曲线轨迹。若该点在相对有限的空间范围内作随机无序运动，则其轨迹构成球体。

我们从相对运动的角度，看看旋转、角度和投影三者在空间里的关系。



首先是曲线的旋转，我们也由此加深对复数 C 的理解。在二维平面。令实数轴 X 在 0 点上作旋转，有 X' 轴。令 $\frac{\pi}{2} = i$ ，定义为 Y 轴，有 $\frac{n}{2}\pi = i^n$ ，



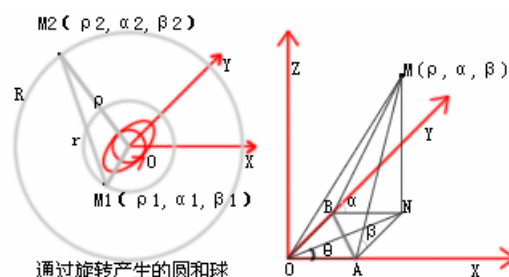
$n \in N$ 。相对于 X 轴，有 $i^{4n+1} = i, i^{4n+2} = -1, i^{4n+3} = -i, i^{4n+4} = 1$ 。通过 0 点某线与 X 轴的夹角为 θ ，取其上的长度 r 作 z 点，有 $x = r \cos \theta$ 为 r 在 X 轴上的投影， $y = r \sin \theta$ 为 r 在 Y 轴上的投影。以 X 为起始参照轴有，复数 $z = x + iy$ 。用极坐标可表示为 $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ ，再由 $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ ，得到指数表示 $z = re^{i\theta}$ ，充分利用它们的各种性质，使我们能用集合、函数等方法对平面问题进行分析。

球极坐标

再从面的旋转上分析。参照平面极坐标系，建球极坐标系。

选取二维直角坐标系，X 轴和 Y 轴为相互垂直的参考轴，交点 O。在平面上以 O 为中心，取定长 ρ 围绕 O 旋转一周，产生一个平面圆。此平面圆绕任一轴旋转一周产生一个球体。

在球上任取一点 M，定义其相对于 X 轴形成的角度为 α ，相对于 Y 轴的角度为 β ，有 $M(\rho, \alpha, \beta)$ 。这两个角度 α 和 β ，即为平面 AMB 与平面 XOY，相对于两轴 X、Y 的夹角。此球坐标系与三维直角坐标的相互转化关系：



在平行四边形 OANB，有 $OA=BN$ ， $OB=AN$ ；在 $\triangle MBN$ 有 $\alpha = \angle MBN$ ， $\tan \alpha = \frac{MN}{BN}$ ，在 $\triangle MAN$ 有 $\beta = \angle MAN$ ， $\tan \beta = \frac{MN}{AN}$ ；在 $\triangle MON$ 和 $\triangle NOA$ 中，有 $ON^2 = MO^2 - MN^2 = OA^2 + AN^2 \Rightarrow \rho^2 - MN^2 = (MN \cdot \cot \alpha)^2 + (MN \cdot \cot \beta)^2 \Rightarrow MN = \rho(1 + \cot^2 \alpha + \cot^2 \beta)^{\frac{1}{2}}$ ；令 $c = 1 + \cot^2 \alpha + \cot^2 \beta$ ，则 $MN = \rho c^{\frac{1}{2}}$ 。

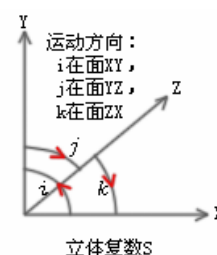
转化为三维直角坐标： $M(x,y,z)$ ， $x = \rho c^{\frac{1}{2}} \cdot \cot \alpha$ ， $y = \rho c^{\frac{1}{2}} \cdot \cot \beta$ ， $z = \rho c^{\frac{1}{2}}$ 。

三维直角坐标转化为球极坐标： $\rho^2 = x^2 + y^2 + z^2$ ， $\tan \alpha = \frac{z}{x}$ ， $\tan \beta = \frac{z}{y}$ 。

任取两点 $M_1(\rho_1, \alpha_1, \beta_1)$ ， $M_2(\rho_2, \alpha_2, \beta_2)$ ， M_1M_2 为有向线段。距离为 $d_{M_1M_2} = |M_1M_2|$ ，方向为 $\vec{M_1M_2}$ ，有矢量概念。

立体复数 S

回到线的旋转，在三维平面，借鉴平面复数思想对球坐标加以分析。选取三维坐标系 XYZ，原点为 O。在平面 XY 上有 X 轴在该平面上旋转 $\frac{\pi}{2} = i$ 得到 Y 轴。同理在平面 XZ 上有 X 轴在该平面上旋转 $\frac{\pi}{2} = j$ 得到 Z 轴。在平面 YZ 上有 Y 轴在该平面上旋转 $\frac{\pi}{2} = k$ 得



到 Z 轴。 i, j, k 为三个方向。在上图 $\angle NOA$ 上, $ON=x+iy$, $tg\theta=\frac{y}{x}$ 。在 $\angle MBN$ 上, 有

$BM=x+jz$, $tg\alpha=\frac{z}{x}$ 。有 $\angle MAN$ 上, 有 $AM=y+kz$, $tg\beta=\frac{z}{y}$ 。若分别以 X、Y、Z

作为起始参照轴, 有点 $m=x+iy+jz$ 、 $m=y-ix+kz$ 、 $m=z-jx-ky$ 三种表达。将角度关系代入 $m=z-jx-ky$ 得 $m=z(1-jtg\alpha-ktg\beta)$ 。

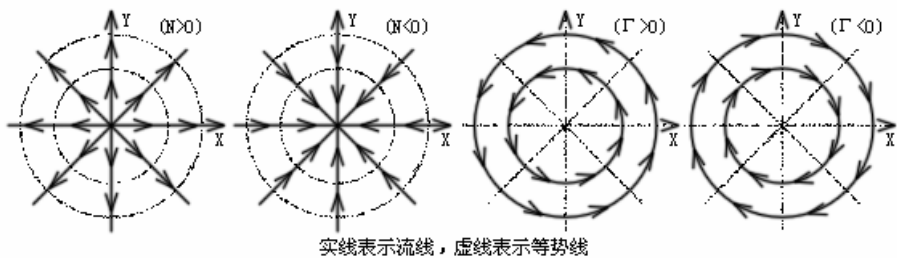
运动场

立体的运动场有流体形成的漩涡, 如气旋等。

矢量分析的三度: 梯度 $grad\phi(x,y,z)=\nabla\phi$ 、 散度 $divA(x,y,z)=\nabla\bullet A$ 、 旋度 $rotA(x,y,z)=\nabla\times A$, 其中

$$A(x,y,z)=A_x(x,y,z)i+A_y(x,y,z)j+A_z(x,y,z)k,\quad \nabla=\frac{\partial}{\partial x}i+\frac{\partial}{\partial y}j+\frac{\partial}{\partial z}k。$$

我们从矢量分析的三度对《场论》的流速场中单个 $divV\neq 0$ 和 $rotV\neq 0$ 点, 简化为复平面, 看看流速场的复势和流动图像。(参见西安交大《复变函数》。)



(简化为平面的) 流速场的势和运动图像

小结

自然数 N	参照点	整数 Z	生成	实数 R	平面旋转	平面复数 C	空间旋转	立体复数 S
	→		→		→		→	

事物→集合→	空间 R^n
	球极坐标

事物→集合	点	线	面	空间
事物空间 $l^n \rightarrow R^n$	$n=0, \forall a \in R$	$n=1, R$	$n=2$	$n=3$ （三维） $n>3$ （多维）
相对事物量	1	无穷		
相对运动	相对距离、相对角度（投影）、速度（大小、方向）			
运动轨迹组成:	点、线、面、空间	线、面、空间	面、空间	空间
空间旋转产生:	平面复数 C(i) 立体复数 S(i,j,k)			

坐标系	一、二、三维坐标 平面极坐标 立体极坐标(i,j,k) 球极坐标	二、三维坐标 平面极坐标 立体极坐标 球极坐标	三维坐标 立体极坐标 球极坐标
-----	---	----------------------------------	-----------------------

认知与行为科学部分

生命具有物质性。生命是在适合的环境下，经过无数时间演变、发展、进化而来的。在地球上，从有机高分子到形成界膜，再到形成多分子体系，慢慢发展到原始生命。从非细胞性，到细胞性，再到出现核膜。从单细胞发展到多细胞，慢慢分化为植物细胞和动物细胞。**神经细胞**是目前地球上最高等的细胞体系。

名称	数量级（直径：米）	特征
类病毒	10^{-11}	非细胞性
病毒	10^{-10}	
衣原体	10^{-7}	
类立克次体		
立克次体		
支原体（菌质体）		细胞性,(无核膜)原核生物
类菌质体		
细菌	$10^{-7} \sim 10^{-5}$	
放线菌（单细胞）	螺旋体	
真菌（单/多）	原生动物(单/多)	(有核膜)真核生物
植物界	动物界	

生命进化为人类，是以太阳系为环境、以无穷的时间、无数的生命个体的参与，不断演化的结果。如此，远古的生命得以延续，是何等脆弱又何等坚韧的生命，是何等波澜壮阔、雄伟壮丽的场景！

智能的演化

事物发展是从量变到质变的，有相对的偶然性与必然性，有相对的共同性与差异性。生命体具有物质性、累积性，演化分为相对进化与相对退化，演化过程的空间分布和时间分布是相对分散与相对集中的，有相对的渐变和突变。

染色质→	身体结构→ （尤其是包括大脑的中枢神经系统①的高度发达）		染色质→
------	---------------------------------	--	------

人的生命是从一个受精卵细胞开始的，细胞里的主要遗传物质是**染色质**。生命演化为人类的历程就是一部染色质演化史：受精卵细胞的染色质根本上决定了个体的**身体结构**。这样的身体结构具备了一定的**先天能力**，以及在环境刺激下发展起来的**后天能力**。以大脑神经系统为例，经过很多代的性征选择并强化的神经元的某些部位的空间结构，在受到内在或外在神经刺激的下，能较容易的进行信息交互，是激发先天能力和拓展后天能力的机理。这样，在生命活动中，个体主要经过**环境选择**②和**用进废退**

退、变异的作用下，作用于他的染色质。在其生殖器官成熟后，生殖细胞进行减数分裂，产生精子或卵子，再经过完成受精过程，形成受精卵细胞，使生命得以繁衍发展。

人类高度发达的智能得益于包括大脑的中枢神经系统的高度进化，从而具备卓越的认知与行为能力，具备进行科学求索的先决条件。

认知的物质性

客观事物→	感觉→	由不同区域的灰质进行信息分类处理→ 由白质进行信息传导、关联处理 →	隐式思维→	认知 (主观事物)
		再分类→ 再关联→	显式思维→	

认知的物质基础是人体神经系统和感官。神经元细胞体集中的地方，色泽灰暗，叫做灰质，主要负责信息的兴奋处理。神经纤维集中的地方，色泽亮白，叫做白质，主要负责信息的传导。

一定区域的灰质由于受某些关联性很强的神经刺激，如视觉神经的刺激，对这些刺激容易形成兴奋区域而成为神经中枢，如视觉中枢，称之为刺激强化效应。这和神经系统的空间结构关系紧密、与遗传关系紧密。

在进行认知活动的时候，在大脑里将来自不同感官的感觉片断，进行再分类④和再关联，产生信息留存（即记忆印迹）和思维活动，形成对事物的认知。当对自然规律和自身具有一定的知识积累后，就会建立起一定的思维取向或思想规律，思维的时候进一步的进行选择性的分类和关联，如逻辑推理，得到理想的结果。（如感性认识和理性认识）

思维取向←→行为取向

大脑认知的机理是进行分类和关联，是适应事物联系性的结果。

〈注〉：①在生命活动中由周围神经系统（如手部神经等）对中枢神经系统的强化刺激。

②环境选择概括了自然选择和其他选择（如人为环境）。

③神经元，一个能产生、传导和接受神经冲动的细胞，包括细胞体和突起两部分。

④接受分类后，再由隐式思维进行特征选择，以区分处理。

分类学与关联学

致知在格物,物格而后知至。——《礼记·大学》

事物具有联系性，联系性分成类分性和关联性。事物间是有关系的，关系分成分类和关联。分类和关联是相对的，是同一事物的两种表达。

科学求索中，不无贯穿着分类和关联的思想。分类就是从普通到特殊，是狭窄化、精化、细化，是分工、单元化、角色化；关联就是从特殊到普通，是广泛化、关系化、联系化，是合作、组织化、结构化。

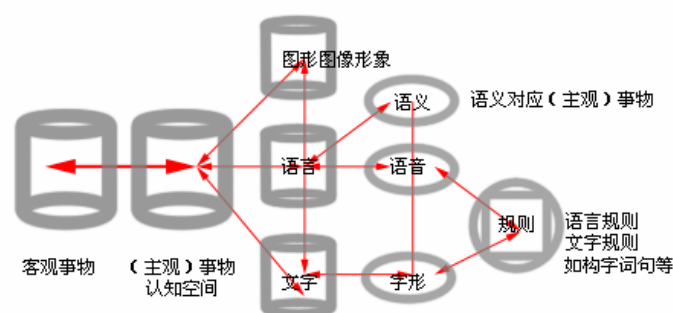
如在信息领域，如统一建模语言 UML(Unified Modeling Language)的事物空间思想、如广义标志语言 GML(Generalized Mark-up Language，包括可扩展标记语言 Extensible Markup Language)的分类关联思想、如网格思想的立体思维方式，无不表明我们需要超越这些研究水平。再如分类关联之于中医药，也有细化，如确定有效成份，关联协同于医疗。

认知科学侧重于对个体与机理的研究。

思维及交流的有效载体

思维分为隐式思维和显式思维，又可分为形象思维和抽象思维。形象思维是以特殊

事物（或具体事物）为主要内容的思维方式。抽象思维是以一般事物（或抽象事物）为主要内容的思维方式。**演绎法**是将一般事物特殊化，即从抽象到形象。**归纳法**是将特殊事物一般化，即从形象到抽象。



思维有选择性的进行分类和关联。显式思维和思想交流的主要载体是图形图像形象、语言、数学，这和主要感官提供的信息量：视觉 83%，听觉 11%，嗅觉 3.5%，味觉 1.0%有紧密关系。

思想交流的偏差，有表达偏差、获取偏差和理解偏差，其中表达和理解随着个体的思维结构（分类结构、知识结构）和思维取向（关联取向）的差异性而不同；表达和获取又因为个体的表达系统和获取系统的差异性而不同。

图形图像形象在思维和思想交流过程中占有比重大，信息量大、易识别和理解。

语言在思维活动中相对活跃，是因为语言的强关联作用。语言包括语义和语音。**文字**是记录语言的符号，主要有象形文字和符号文字两种。语言规则和文字规则相互作用。泛意上，语言包括文字。早期人类通过一定量的语音表达语义，先有语言后有文字。

数学是对事物高度抽象，严谨、精确、关联图形图像形象和语言的抽象语言。

单纯记录语音的符号文字（如英文）与事物间的关联度不可能过高，所以在此基础上的思维相对更多是线性和层面模式：直接、简单、明确、易于操作和实现，并以分类见长，但思想面有限，易以偏概全。

汉字（象形文字）是由图形图像形象经过抽象，经过如指事、象形、形声、会意、转注、假借等一系列规则、积累性、开放性的长期演变而来。其信息量大、易识别理解、有效实用，与事物间的关联度大大提高。在此基础上的思维相对主要是层面和立体模式：相通、明朗、重主次、思想有深度广度，但思想、交流起来不注意点就容易复杂和不明确。其规则性相对强，随意性相对弱。

科学的进步离不开语言的进步。科学的进步势必要重视语言的正确性。

思维的度与思维模式

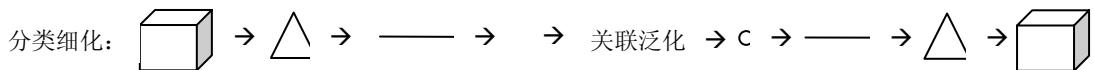
思维的度包括分类的深度与广度，以及关联的深度与广度。

空间思维模式，是将事物抽象化为事物空间，使事物具有一定形象化的空间形体。

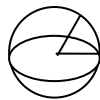
空间思维模式⑥的类分过程，是对事物空间，按一定的标准，从整体到部分进行空间、面、线、点的分类，分解为单元事物空间，是精化（细化）过程。

空间思维模式的关联过程，是将单元事物空间，按一定的标准，进行点、线、面、空间的关联，组合为空间事物，是泛化过程。

空间思维模式，按纬度可分为一维、二维、三维和多维思维模式，主要有线性、平面、立体和球思维模式。



三维思维模式



球思维模式

事物的整体和部分关系具有一定的递归性，具有单元性、基本性和层次性。事物间具有相对运动，不同的组合排列。使用空间思维模式能更好的描述事物。

用立体思维模式，对人体感觉器官及其神经组织进行分析。以神经细胞为线索，进行关联，能得出人体感觉神经系统的大致情况。

感觉器官名称		细胞群	神经组织	功能分区	感觉
内感受器	压力感受器			体觉区	
	化学感受器				
	本体感受器				
	其他				
外感受器	眼	感光细胞	视神经	视觉区	视觉
	耳		位听神经	听觉区	听觉、位觉
	鼻	嗅细胞	嗅神经		嗅觉
	舌	味蕾细胞			味觉
	肤				触觉/温觉/痛觉
	其他				

(三维思维模式，资料所限) 人体感觉及其神经系统表⑧

用球思维模式，对人体进行分析。可以看出，所有系统都在为细胞服务，为其构建生存环境。

人体系统层

系统名称		主要组成部分	作用区域
神经系统		中枢神经系统、周围神经系统	身体
(体液) 循环系统	血液	心脏、肾、血管(动脉、静脉)、淋巴	体液
	呼吸	呼吸道、肺、肺静脉、肺动脉	血液
	消化	消化道、消化腺	血液
	分泌	外分泌、内分泌(腺体、包括生殖器官⑨)	体液
运动系统		肌肉组织、肌腱组织、骨骼组织	身体

器官层

器官名称		构成系统
脑、脊髓、眼、耳、鼻、舌、肤，等		神经系统
心、肺、肾、肝、鼻、舌，等		循环系统

组织层

组织名称	主要组成	主要特点
上皮组织	单层上皮、复层上皮	细胞结合紧密，细胞间质少
结缔组织	疏松结缔组织、骨组织、软骨组织、皮下脂肪、肌腱、血液，等	细胞间质发达
肌肉组织	平滑肌、骨骼肌、心肌	肌细胞组成，能收缩舒张
神经组织	神经细胞、神经胶质细胞	产生传导兴奋

细胞、体液层

名称	主要组成
细胞	细胞膜、细胞质、细胞核
体液	
神经介质	

分子或原子层

名称	主要组成
无机类	
有机类	蛋白质、脱氧核糖核酸、核糖核酸、氨基酸、核苷酸等

（球思维模式，资料所限）人体构成主要层次⑩

<注>：⑥演绎法和归纳法符合立体思维模式基本思想。

⑧⑩所示表格内容，对本段及其他部分内容起作丰富，引证作用。

⑨猜测体细胞的受内环境（在生殖器官内受某种物质）的影响进行减数分裂，并影响其蛋白质性状。

⑩建议将神经系统、血液系统等与中医穴道、经络作信息化图谱对比。

小结

分类与关联学是研究大脑认知机理与应用的科学。对人类更好的认知自我，认知世界，对人类的互尊互重、交流、理解、合作提供有力支持。如在信息与控制科学领域，可以考虑用以设计自动语言翻译系统，并在文化和历史保护研究方面提供帮助。

用数学抽象来看，各种事物就是不同的集合。分类是对集合空间的划分，关联就是集合间的映射关系。

事物空间分析

空间观和时间观

我们的空间观是在地球表面上形成的，是狭义的。人们使用地表作为参照物，将空间表示为有长度、宽度、高度的三维空间。

从哲学辩证上讲，空间概念是人们对物质存在场所的一种经验总结。空间是物质存在的区域。广义的空间观是将空间的参照物广义化。空间宜用球坐标系度量。

我们的时间观是在地、月、日周期运转的天体系统上形成的，是狭义的。人们以这个天体系统的公转和自转作为参照，定义出年月日、时分秒的概念。

时间概念是人们对物质运动的一种经验总结，具有不可逆性。时间是物质存在方式，周期是其运动规律。广义的时间观就是将时间参照物广义化。我们可以选用在特定条件下的某几种粒子的运动来统一相对微观世界和相对宏观世界的时间计量。

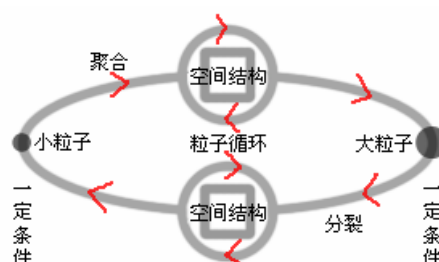
空间和时间各自都是相对的、独立的，不是绝对的、统一的，有狭义和广义之分。

粒子的分裂、聚合及相互循环

相对宏观方向的粒子称为大粒子；相对微观方向的粒子称为小粒子。

在一定条件下，小粒子按照一定的空间结构聚合成为大粒子的过程，是聚合过程。

在一定条件下，大粒子按照一定的空间结构分裂成为小粒子的过程，是分裂过程。



聚合过程和分裂过程是互为可逆的。

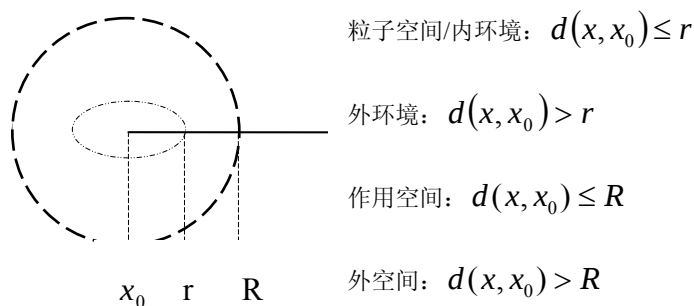
粒子经过反复聚合过程，产生不同空间结构、不同种类的大粒子。

粒子经过反复分裂过程，产生不同空间结构、不同种类的小粒子。

通过聚合过程或分裂过程，不同空间结构、不同事物量的粒子是相互循环的。

在单位空间内，存在粒子的相对密度和相对运动差异时，就会产生粒子的相对运动。粒子运动由相对无序趋向于相对有序。粒子的相对不稳定状态趋向于相对稳定状态。小粒子趋向于成为大粒子，大粒子趋向于成为小粒子。

空间、粒子空间的集合表示



设空粒子=0，元粒子=1，则端 $I=\{0,1\}$ 。（端为最小的事物单元。）

空间 $U = \{R^n; n \rightarrow \infty \in N\}$ ，其中 R 为实数， N 为正整数。空间 U 存在距离函数 $d(x, y)$ ， (U, d) 是距离空间。空间 U 内的（相对距离）各点上有粒子单元的分布。

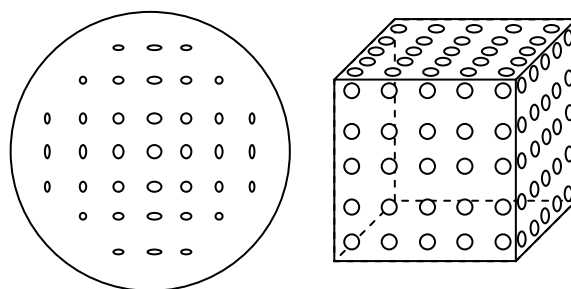
粒子空间 O ，是相对基础、相对单元的事物空间；粒子空间是空粒子和元粒子以一定方式在一定空间内的组合，是相对事物量和相对运动的空间集中体，在空间 U 中致密。存在点集 $\{x: x \in U, d(x, x_0) \leq r\}$ ，其中点 x_0 为心， r 为粒子空间 O 的半径。取 1 为此距离空间的上界（即直径）的一半，将粒子空间 O 记作 I^n ， $I^n \subset R^n$ 。任何通过粒子空间 O 的球心的直线 $\{x_n\}$ ，其粒子密度的分布是收敛于球心点 $x_n \rightarrow x_0 \in O$ 。任何与球心距离为 ρ 的环线，其粒子密度的分布理论上是均匀的。

作用空间 Q ， $Q = \{x: x \in U, d(x, x_0) \leq R\}$ ，其中 R 为作用空间 Q 的半径，是与粒子空间 O 相互作用相对强的空间。

外空间 P ， $P = \{x: x \in U, d(x, x_0) > R\}$ ，为与粒子空间 O 相互作用相对弱，基本可以忽视的空间。

<注>：符号选择直观。端 I ，可形象为具有两端的线段，有两端的意思。空间 U ，空，内无所有。间(間),隙也。粒子空间 O 表示为球体。 Q 相对于 O 大一点。粒子外空间 P 比 Q 大。

空间粒子的空间分布和表示



空间粒子 X，是在某个空间域内，所有事物粒子的总称；或在某个空间域内，与某事物相区别的事物粒子总称。对该事物有作用的空间粒子，称为空间作用粒子。（X 象征维度，来表示空间粒子。）

假设在某事物空间内，各粒子空间的性状一致，并且在任意纬度上，任意粒子间的相对距离 d 都等于定量 D ，（ $D \in R$ ，）则称该事物空间为**均匀空间**。否则，称为**非均匀空间**。

空间粒子的实际分布要用无限维 I^n 各点在相对位置上的分布表示。

为使描述简显直观，用三维坐标系的单位矩阵表示空间粒子在平均分布的理想状态。其中，取任两个中间没有空粒子间隔的粒子间的距离定义为**单位长度**。假设空粒子为 0，粒子为 1，其中，粒子 $\geq$ 元粒子，假设粒子的分布为每个 0 周围有六个 1，每个 1 周围有六个 0，则有矩阵

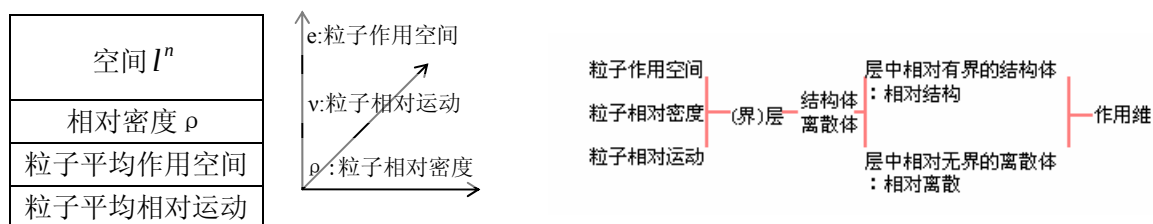
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & 0 \end{pmatrix}.$$

现实的粒子空间分布是复杂的，如在某线段是 $\{001001001\}$ ，另一段是 $\{010101010\}$ 。在空间中，粒子的相对密度和相对运动的不均，使空间 U 里的各个粒子间充满着各种形式的相对运动。

空间粒子整体的测度和性质

对一定大小的空间 I^n 进行整体测度，则有对粒子空间、粒子作用空间 e 和粒子相对运动空间 v 的测度。

我们选取最简单的初始条件，假设某个空间是均匀空间，有相对粒子密度 ρ 、粒子平均作用空间 e 和粒子平均相对运动空间（熵） v 三个参数。



再假设，粒子平均作用空间 e 是均匀的，则随着这三个参数的变化，如从无限小到无限大，因为粒子间的相互依存度是一致的，基本上表现为离散性强，结构性弱。

为便于以后分析，称此为**离散态**。如气体、液体。

若粒子平均作用空间 e 是不均匀的，则随着参数的变化，粒子间的相互依存度发生变化，整体趋向于结构化，离散性弱，同上，称为**结构态**。

事物空间的相对事物量和相对运动能影响其他事物空间。**作用**，是影响其他事物的能力。**作用力**，是事物间相互作用的力。**作用空间 E** ，是事物与相关事物间在各个纬度上相互作用的集合空间。

在复杂情况下，空间是非均空间，各粒子的性状不一致，各粒子的作用空间是非均的，粒子间的相对密度和相对运动也是不一致的。

	均匀空间	非均空间
粒子作用空间均匀		
粒子作用空间非均		

这样，在空间内，随着粒子作用空间、相对粒子密度和相对运动的变化，由于作用空间的不一致，粒子间关系性和依存度高的粒子组成结构态子事物空间，其余为离散态子事物空间。这些子空间的相对密度和相对运动是上层空间的集中体，相对独立，其内部可能也有若干子空间。这样在空间中产生**层**。将层中的结构态子空间称为该层空间内的**结构体**，余者为**离散体**。层中相互关系的结构体，组成该层空间结构。结构体在其上层空间中的相对作用（引起上层空间粒子的相对密度和相对运动改变）能力比较大，这种相对作用能力具有一定的线性和方向性，称为**作用维**。非均作用空间由作用维来表现。

相对运动形式

事物间的相对作用引起事物间的相对运动。运动是矢量，有大小和方向。

事物间的相对运动，是多种运动形式复合，统称为**曲线运动**。直线运动、波动、旋转运动都是曲线运动。**波动**，是大量的单个粒子在空间各自的相对点附近发生周期线性往返位移运动在整体上的表现。

粒子空间在空间粒子中的相对运动和作用空间

我们分析粒子空间在空间粒子中，在有相对有可比性的条件下进行对比（空间粒子选择相对值和平均值）。

假设空间粒子 K ，在整体表现为离散态，有体积 $K.l^n$ ，相对密度 $K.\rho$ ，相对运动 $K.v$ ，作用空间 $K.e$ （在离散态下相对均匀）。

假设粒子空间 Y ，在整体上表现为结构态，我们主要关心它的最外层，有体积及形体 $Y.l^n$ ，整体的相对事物量 $Y.m$ ，外层的相对密度 $Y.\rho$ ，相对运动 $Y.v$ 。

□首先，空间粒子 K ，在受到振源周期性的作用下，能产生波动。波动具有一定的方向性、周期性。

□若粒子 Y 是相对微观的小粒子。在与空间粒子 K 的 ρ, e 对比相对小的情况下，基本能保持原来的运动，或在 $K.e$ 的作用下，发生穿透、碰撞或转弯等运动；

□当粒子 Y 与空间粒子 K ，相对对等的情况下，当粒子相对运动相对大时，引起空间粒子的运动；

□若粒子 Y 是相对宏观的大粒子。其形体为一般形体，特殊形体，如球体、半球体几种情况，形成粒子 Y 作用空间。

自然科学部分

天下万物生于有,有生于无。——《老子》

认知的物质性，决定了自然科学是科学求索最首要、最基础的研究方向。

我们对自然科学的认知经历了辩证哲学、实验物理、理论物理与实验物理相结合三个阶段。

在古代，环境艰苦，没有完备的技术手段和科学体系，有过朴素的唯物主义。对此，我们当批判辩证看待，取其可取之处，舍其不可取之处。伏羲用图形表达思想，不同时空、不同的人对其有不同理解。商周时代，有了“万物皆由金、木、水、火、土构成”的五行说，与元素论异曲同工，另一层隐含思想是物质存在的几种状态，以期对物质的化学变化现象作解释。春秋战国时代，墨子认为将物质不断的分下去，直到不能再分为止，这种最小物质单元为“端”。伏羲八卦图，后代的阴阳家看为“阴”和“阳”，道家是“无”和“有”，认为世界的本元为“阴”和“阳”或“无”和“有”，以阳爻(—)、阴爻(--)相配合,其相互组合可达无穷。

实验物理为自然科学的可再验证性、严谨性、正确性、精确性和系统化奠定了坚实基础。当我们习惯于通过观测、计量、计算等方法直接或间接测量或用推导方式来认识事物，但遇到小于可视光波波长的事物、在当前技术手段下不能直接或间接测量的事物、实验物理不能展开研究的时候，就遇到了前所未有的挑战。实验物理的系统化作为理论物理的基础，为其创建了一个更为广阔的思维空间，但理论物理最终还需实验物理来验证。

粒子物理学

微观决定宏观，宏观反映微观。

将中子这类所谓的“基本粒子”看作微观事物，则我们对世界的认识会很有限。因为它们是由数量极为庞大更微观的事物组成的，而将它们看作是宏观事物进行探索，则展现给我们更广阔的世界。

认为太空中广泛存在没有任何粒子的真空，是受实验物理的技术水平所限，在根本上受认知的限制。实际情况是在“基本粒子”间、太空（以太aether）中存在着无穷的粒子。如同范德堡实验让我们正确认识大气一样，正确认识太空也需要过程。

小	中	大	太	宇
---	---	---	---	---

物质的粒子性

【定义】组成物质，最基本、最单元的物质为空物质粒子和元物质粒子，简称空粒子和元粒子。

空粒子为“无”物质的“端”；元粒子为“有”物质的“端”。（端为最小的物质单元，由墨子提出。）

【假说】组成物质的最小单元是空粒子和元粒子。

粒子空间在空间粒子中的相对运动和作用空间

我们分析粒子空间在空间粒子中，在有相对有可比性的条件下进行对比（空间粒子选择相对值和平均值），并通过粒子空间的相对运动，分析粒子空间的作用空间。

假设空间粒子 K，在整体表现为离散态，有体积，相对密度，相对运动，作用空间（在离散态下相对均匀）。

空间粒子 K
体积 l^n
平均密度 ρ
平均粒子作用空间 e
平均相对运动 v

假设粒子空间 Y，在整体上表现为结构态，我们主要关心它的最外层，有体积及形体，整体的相对事物量，外层的相对密度，相对运动。

选取理想和简单的情况对相对运动进行示意。在均匀空间中选取一个平面，则此平面上众多的空间粒子 K 平均分布，之间的相对距离为 L，忽视它们之间相对运动。当一个速度为 v 的运动粒子 Y 进入该平面，分析空间粒子的相对运动。

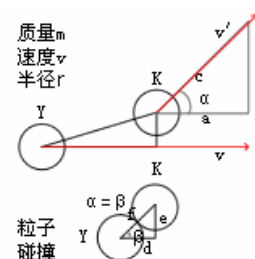
粒子空间 Y
体积及形体 l^n
相对物质质量 m
相对密度 ρ
相对运动 v

□若粒子 Y 相对微观，空间粒子 K 相对宏观。

则粒子 Y 的运动，可能有保持原有运动、穿透、发生碰撞或转弯等运动。□如光子在原子间运动。

□若粒子 Y 和空间粒子 K 对等。

若 Y 运动粒子的质量和体积均与 K 空间粒子接近，可看作空间粒子间运动的传递。设 Y 运动体引起与之碰撞的 K 粒子发生与 v 产生平均角度为 α 的转向运动 v' 。该 K 粒子运动与其他空间粒子发生碰撞，则有发生 N 次这样的碰撞，产生由粒子运动传递形成的一个半径为 R 的圆周运动， $N=360^\circ/\alpha$ ， $NL=2\pi R$ 。假设每一次与 Z 个空间粒子碰撞，产生 Z 个方向各异的转向，则运动会扩散为大范围的空间粒子的相对运动。一般由于质量、速度和碰撞方位等因素，是曲线运动，其轨迹有一定曲率。



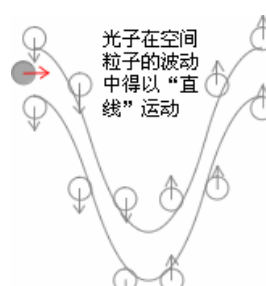
□如火箭发射升空时，产生类似“糖葫芦串”形状的喷焰。□一般由于质量、速度和碰撞方位等因素，是曲线运动，其轨迹有一定曲率。□如高速弹体打击金属后的金属形变。

波动、电磁波、波粒二象性、激光、颜色、光电效应

当空间粒子基本上表现为离散态，并且其 ρ, e, v 在一定范围时。若受源作用点的周期性作用，能产生整体的波动。空间粒子振动时，产生复杂的波动形式。

□电磁波是这种形式的空间粒子的波动。

□在无序的空间粒子的运动中，小粒子因为碰撞使运动方向改变，无法沿直线运动。而在空间粒子发生一定规则的波动时，并且当小粒子的运动满足这种波动时，则能几乎不受损耗的运动，从而波和粒子能传递得很远，形成“**波粒二象性**”。□如光波、电子波等。□特定波长的光，有着特定能量，这一必然的发生却是非常偶然的，如果小粒子的能量不在空间粒子波动的约束范围，这些小粒子就会逃逸，无法成为光子。由此可知，光子的大小也不尽相同。□ γ 光作用距离短也是因为波长太小，光子与空间粒子作用加大，最终无法长距离保持。



□空间粒子的波动可能在大粒子附近由于受到那个区域的空间粒子分布的不均而产生改变方向，如电磁波的反射。□无线电电磁波的波长范围比较大，磁漩涡比较小，而光电磁波的波长范围在两者之间，故光受电磁干扰接近于无。

□当大粒子分裂的时候，会在空间产生一定范围频率的波，而分裂的颗粒也随着这些波的发射出去。□**激光**产生机制就是原子外层的电子首先应处在不稳定状态，当受到引起其共振的电磁波通过时发生共振分裂，又产生相同频率的波，分裂出的光子随着波运动作运动。□各种原子内部的不同结构，能吸收特定波长范围的电磁波，有原子光谱。原子间的不同结构，吸收不同波长的可见电磁波，就是我们所见的颜色。

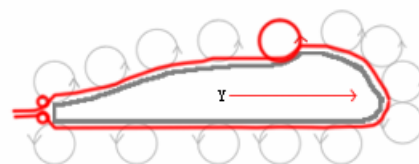
□大粒子分裂或聚合时产生破碎的小粒子，如电子不稳定时易产生光子。□光子碰撞处在原子外层的电子，使电子获得能量跑出原子，产生光电效应。像棉布在太阳下暴晒一段时间，使原子间逃逸较多电子对，分子链断裂，这样布就易损坏。

□若粒子Y相对宏观，空间粒子K相对微观。

一般形体

□若 Y 运动体的质量远远大于空间粒子。如图，Y 是个结构体，有一定的形体，其体积远远大于空间粒子，有相对高速的空间粒子流“贴”在物体表面，并产生不同的涡旋。

具有一定形体的物体，相对高速运动引起的周围空间粒子的运动

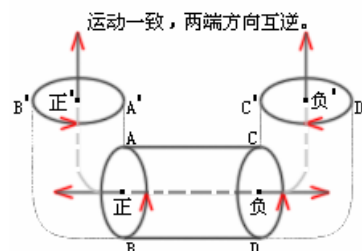


特殊形体：球体、半球体

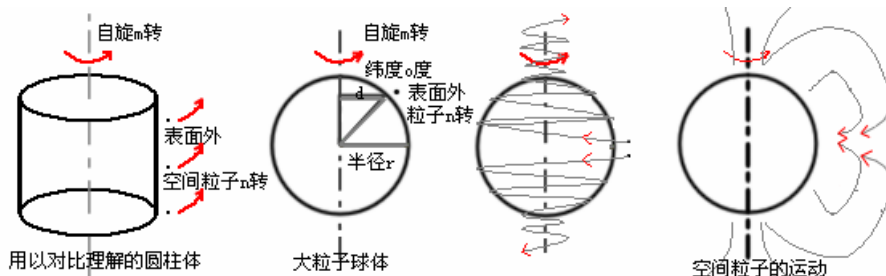
方向性、正极、负极、漩涡、磁场

□由粒子组成一定空间结构的大粒子，由于空间粒子的相对运动、与其它相对运动的粒子发生碰撞、或者自身不均匀的向周围空间发射小粒子的反作用，产生各种形式的运动，其中比较普遍的有自旋。

□旋转运动具有方向性，如图所示，从正往负方向看，是逆时针方向旋转；从负往正方向看，则是顺时针方向旋转。可见，同一种一致运动，会有正极和负极。□运动相一致则“异性相吸”、不一致则“同性相斥”。如我们不断掰磁铁条，总能分出正相对的极。



□相对静止的看，在球体表面，球体与空间粒子的相互作用是大小相同、方向均匀变化。

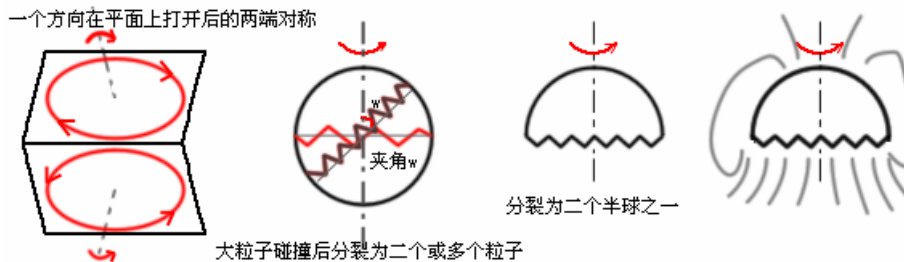


将粒子Y看作宏观球体，并令其围绕旋转轴作高速自旋。这样，球体表面的组成粒子与表面外的空间粒子作用不均，并有规律变化。假设它为大粒子，旋转轴为参照轴，半径为 r ，有每自旋 m 转，使纬度为 o 的表面外的空间粒子旋转 n 周，则有 $n=f(o,m)$ 这样的关系。纬度 o 越高，与绕轴距离 d 越短， n 旋转周数越多。当大粒子的自旋足够快时，使得外表面的空间粒子在其表面作螺线形运动，并在其绕轴两端产生漩涡现象，周围的空间粒子补充进来，对大粒子表面产生作用。（排除离心作用的影响，）有自旋越快，大粒子受作用越强，相对越稳定。

□均匀的球体，事物量和运动的势心在同一点，从球体边缘到势心，其运动的大小从正无穷趋向于零，运动的角度方向保持一致。

□我们从一个高速自旋的大粒子上可以看到，在其与绕轴垂直的赤道面上会形成一个空间粒子补充区域，即空间粒子会在这个面相对向大粒子运动，或可称在此区域大粒子受比较强的正向作用。如土星的土星环是各种碎粒在空间粒子的相对运动和离心力作用下形成的。□再如太阳系的行星基本上在一个面上做相对运动，也是这个道理。

□大粒子由于自身的内部作用或受其他粒子的作用下会出现分裂现象。



高速自旋的大粒子，若其分裂部位与绕轴的夹角为 w ，当夹角约为 90° 的时候，分裂的两部分仍能保持围绕该绕轴旋转，使分裂部位的外表空间粒子呈同心圆旋转，形成相当强的漩涡。（但若夹角远远大于或小于 90° 角的时候，通常不能保持以原轴为轴，而使其运动的确定性减小。）**磁场**是宏观概念，由距离相对远、空间粒子密度相对低，且数量巨大的漩涡阵列组成。

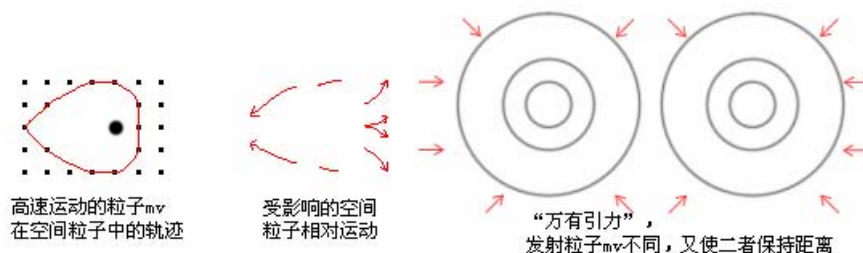
□当大粒子运动产生由空间粒子形成的两端强漩涡。大粒子间的相互作用的强度与空间粒子密度和相对运动程度，以及粒子间的距离有紧密关系：如果空间粒子的密度比较大、大粒子间距离相对短，能产生相对强的相互作用；空间粒子的密度相对小、大粒子间距离相对大，大粒子间能有相对弱的相互作用。

对粒子间相对运动研究有重要的意义，在相对微观和相对宏观上，可以解释和解决很多问题，是流体力学等学科的核心，尤其在宇航和空间开发上的前景。

空间作用力

在一个空间区域内，由粒子相对密度和粒子相对运动程度两个因素产生粒子间的相互作用力称为该**空间作用力**，或称空间压力。原子空间、星体空间和太空空间都存在着巨大的空间作用力。

在大粒子内部，层次间的粒子密度和相对运动程度差异性都不太大，粒子密度相对大，被发射的小粒子就在层次间穿梭，使运动加强。相对于外部环境，大粒子最外层的粒子密度和相对运动程度差异大，其小粒子的发射性高。



在一个相对大的粒子区域内，由于大粒子趋向于向外部发射粒子，通常大粒子越大向外部发送粒子越多。由于被发射的小粒子有动能 mv ，与大粒子周围区域的空间粒子发生碰撞，从而短暂的形成一个空间粒子稀疏区域，使得该区域的空间粒子分布不均，导致空间压力不均，有空间粒子向大粒子施加额外作用力的趋势。这可以看作是被发射粒子的 mv 转换为空间压力的过程。

一个原子 O 向外发射不连续的小粒子，使周围空间粒子分布和运动发生改变。另一个在其附近的原子，由于原子核相对很小，因而受 O 原子的小粒子直接作用的概率很小，但受被改变的空间粒子的作用。当原子间距离相当近时，小粒子的直接作用会显现，使各自保持一定的距离。由此产生“**万有引力**”。这种弱作用力使得星体和原子内部出现轨道现象、使得球体为最普遍的形体、液体表面出现**表面张力**现象。

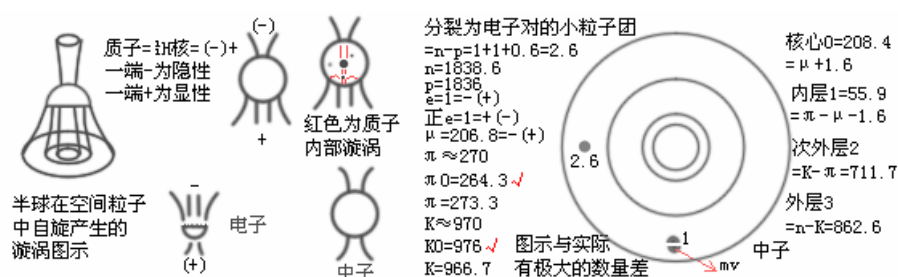
将大粒子周围空间压力小于等于外部空间压力为边界的区域称为这个粒子的空

间。相应地有物体空间的概念：以物体周围空间压力小于等于外部空间压力为边界以内的区域。物体空间形状决定于边界的形状，通常呈球体。物体空间的大小决定于该物体改变周边区域空间压力的能力，能力越大该物体单位距离改变的空间压力就越大。在一个物体自身内部，大量的粒子相互作用称为该物体内部空间压力。由物体的粒子组成空间结构不同，分为离散粒子产生的内部离散空间压力、以及结构粒子产生的内部结构空间支持力和内部结构空间压力。内部离散空间压力是粒子具有分裂性的一个因素。

大粒子做高速运动如接近光速时，其前方受到空间粒子的压力增大，压力大的地方空间粒子暂时成为一部分，因而质量“变大”，速度会减慢，压力减小，被挤压到大粒子上的空间粒子有跑掉的趋势，质量“减小”。超子就是大粒子在大压力的环境下产生的，如在中子星或强相互作用。强相互作用在粒子密度极大的环境下，由漩涡产生。

原子系

中子的空间结构



高速自旋的中子，空间粒子在其绕轴两端形成两个对称的漩涡。

中子内部的空间层次和结构有点儿类似于原子核和核外电子结构，但更复杂。中子内部的粒子密度超乎想象，分为若干层。核心由异常致密的粒子团组成，外层的粒子密度也相当高（虽然相对于核心密度较小，但相对于外部空间密度巨大）。外层有一些离散的大粒子团（密度相对高）在中子内部空间作高速绕核和自旋运动。

在一定条件下，中子外层的一个大粒子团发生分裂，产生两个对称性的半球，以及一些碎粒。其中一个半球仍留在外层，另一半得到动量逃逸到中子外面去。那个留在外层、高速自旋的半球，使相对粒子密度较高的外层空间粒子产生漩涡，中子转变为质子，并使整个质子处于受作用状态，使整体相对稳定。此过程可描述为：中子 $n \rightarrow$ 正质子 p + 电子 e + 碎粒(反中微子)或中子 $\rightarrow$ 反质子 + 正电子 + 碎粒。

以正质子为例，其核心外层，分裂后留下的半球（即正电子）产生巨大的漩涡，使正质子整个表现为正（“+”），其顶端绕轴有较小的对称漩涡，相对小的表现为负（“-”）。一个质子里不存在两个正电子，是因为内部环境的改变。即使有，也因为极性相同而互斥。若该质子外层的半球再逃逸出去，质子又转变为中子，正质子 $p \rightarrow$ 中子 n + 正电子 e + 碎粒。同样，若一个质子核心外层的半球和外面跑进来的对称半球结合，两半球变为细小碎粒，质子成为中子，正质子 p + 电子 $e \rightarrow$ 中子 n + 碎粒。

中质子的内部环境，有巨大的相对密度和相对运动，异常致密和高速，是相对物质质量和相对运动量的空间集中体，有较稳定的空间结构，有强大的能量。由书④上的几个基本粒子的相互转化：正质子+反质子 $\rightarrow \pi$ (或K)； π 正 $\rightarrow \mu$ 负 + ν 和 π 负 $\rightarrow \mu$ 正 + ν 碎粒； $\mu \rightarrow$ 电子 e + 中微子(碎粒) + 反中微子(碎粒)。正电子 e + 电子 $e \rightarrow$ 一对 γ 光子(碎粒)。再由相对物质质量和相对寿命（稳定性）（资料不够，不清楚其他参数），初步从数量上推测中质子的结构层次。

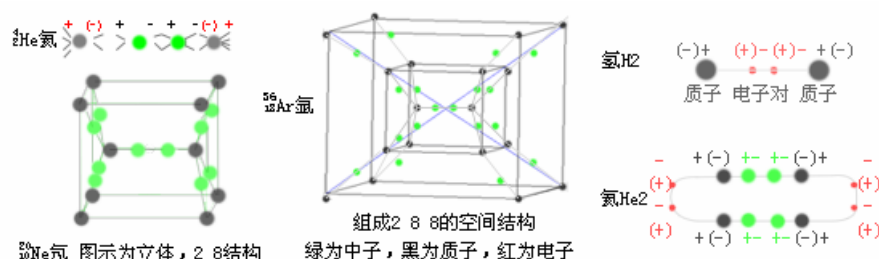
※参见中子的相对质量约为 1838.6，在原子核环境下相对稳定，但其受作用改变

后，即内外作用力不平衡后，发生解体，向外发射大小粒子。可能且主要过程有：首先 1，失去外层 862.6，成K粒子（取K0=976）；然后 2，失去次外层 711.7，成为 π （取 $\pi 0=264.3$ ）；接着 3，失去第三层 55.9；再接着 4，核心分解为 μ （206.8）、电子（1）和碎粒（0.6）；最后 5， μ 分解为电子和碎粒。因此，中子有约 4 层相对稳定的层次。有中质子>K0>K> π > $\pi 0$ > μ ，略去一些细微不同，K0， $\pi 0$ 的边界较光滑，自旋产生的漩涡可以忽略，作用能力小，取K=976 代表K0 和K，取 $\pi=264.3$ 代表 π 和 $\pi 0$ 。中质子中能产生电子对的小粒子团，可能是在 μ 层（或是更内核层）中产生的，跑到中子外层。

用计算技术模拟中子环境及其内部粒子的运动及转变，定有重大意义。

中质子及原子的组合

原子核是由中子、质子以及离散粒子共同组成的空间结构体。由核聚变或核裂变现象，充分说明了，原子核内部的粒子环境是具有相当粒子密度和粒子运动的环境。如核聚变过程，中子和质子并没有发生多大的变化，仅是其相对空间结构发生改变，即中质子发生重组。



在原子结构中，由于质子之间的强斥力，使得中子在质子中间起传递作用，产生稳定的空间结构。这种空间结构同时影响着核外电子的空间分布。不同原子序数的原子核空间结构都有一定的相对规律。在原子核内部或原子核外部，质子和电子的空间结构

满足满足 $2n^2$ 规律相对稳定（其中n为层数， $2n^2$ 是 n^2 根直线与各层的相交得到的点数，有

{2}{2,8}{2,8,8}{2,8,18,8}{2,8,18,18,8}{2,8,18,32,18,8}。处于同一周期的原子，随着原子序数的增加，中子和质子组合的空间结构趋向稳定，使原子核空间结构相对稳定，其核外电子的受原子核的作用，也呈规律的空间分布，原子体积相对小，原子化学性能相对不活泼。如惰性气体氡Rn的核心层质子数和KLMNOP电子层电子数都分别为{2,8,18,32,18,8}。并且当中子和质子在原子核中的比例为 1: 1 时，原子相对稳定。

当原子相互组合为空间结构体，如分子时，核外电子又充当接力者的角色，通过共价键和得失电子产生离子键，使空间结构有向稳定方向转变的趋势。（这是材料科学的主要研究方向。）物理学包含化学⑤，化学作用主要就是发生在核外电子区。如某分子的“燃烧”：其原子间组成分子的电子对由于受到小粒子的如冲击等外作用下，发生分解。原本在电子对间的有相对高密度的小粒子组成的漩涡发生改变并向周围发射粒子，产生能量，如使原子热运动和一定量的光，这些高能量粒子引起临近其他分子的电子链破裂，产生燃烧现象。当小粒子流的能量足够时，会使得一些电子逃逸，如果再高时，电子也会产生光波。其间，有些小粒子团，在发射的过程中，分解为空间粒子，改变周边环境。

原子量较大的原子，在其原子空间有很多“质—电”对，当电子受到外作用而转移时，往往跑到另一个“质—电”对上。像半导体里“穴”的概念，就是这个道理。再如，在金属上施加电压差，就会产生电流。同理，大原子量原子间的电子对数量多，相对比较坚固，如金属有压延性、铀用作穿甲弹的材料。“质—电”对、“电—电”对

决定了物质的物理特性。

□压电效应由于压力作用下，空间减小，外层电子受到同层或是内层电子排挤，产生电流。反之当给它一定强度的电流压时，则原子间的外层电子会尝试重新排列，原子恢复一定的空间。

星系演变

中子星与星系

在微观上，个体球体的高速旋转，使空间粒子的相对运动产生漩涡。但在宏观上，群体性的运动产生反漩涡③。中子星属于典型的反漩涡现象。

中子星主要由中子和质子（简称中质子），通过强相互作用组合而成，内部异常致密，体积相对小，外部空间粒子的影响相对小。中子星由于内部作用非常大，使得中子或质子相对有规律组合，其绕轴上的中质子由此形成强漩涡管道。（如某个中质子使空间粒子向绕轴的某个方向运动，前方的中质子使之同样运动，这样作用的不断增强使绕轴产生强漩涡管道。）在星体内部强大的压力（即有大量且相对高速运动的离散小粒子）作用下，使绕轴所产生强漩涡管道成为这些大量且相对高速运动的离散小粒子的运动通道，这样很多小粒子（如光子）在内部压力的作用下，通过绕轴形成的粒子通道向两端发射。因此相对于中子星而言，其绕轴两端中心的粒子密度高，形成反漩涡。加之中子星又有其他复合运动，在宇宙中产生“探照灯”效应。

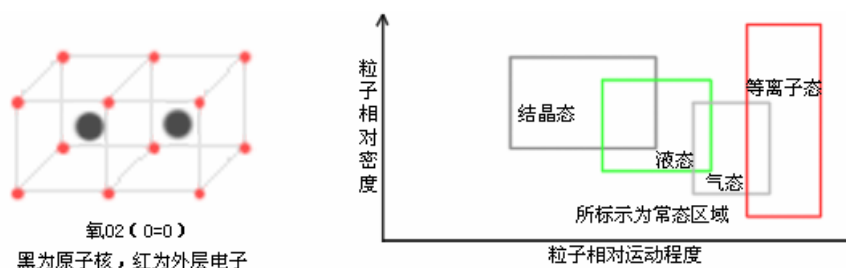
中子星绕轴上强漩涡管道的粒子释放速度，在一定程度上小于等于内部压力积聚速度时，使中质子在巨大内部压力下所形成的强漩涡管道得以维持。在星体的巨大内部压力和高速粒子的作用下，绕轴内的中质子变成特殊形式，这些中质子的部分外层脱离，必须依靠强大的外部压力维持相对稳定。当粒子释放速度超过内部压力积聚速度一定程度时，绕轴上的中质子所受的压力相对减小，自旋产生的约束力变小。这样在压力环境改变下，引起中质子内外压力的不平衡，无法约束自身，使得内部分解。中质子是相对物质质量和相对运动的空间集中体，而其内部层次结构的分解，则产生更多的高能粒子，导致连锁反应，最终产生大规模的星体爆炸。

对我们的太空观察者而言，其爆炸时间是极短的。中子星的中质子内核解体所引起的大爆炸，发出比核聚变更强的能量，向太空抛射出大大小小的粒子（包括原子核）。此过程大粒子趋向于小粒子，使原来的中质子结构体的相对物质质量和相对运动量进一步减小。另一种不确定的解释是，星体内部压力减少，使强漩涡管道改变，如扭曲，或是发生隔断，但压力却在积聚，使隔断部位同时受上下两方面强漩涡管道引起的强作用力的作用，使中质子内核的解体，最终引发大爆炸。

此后，这些物质在宇宙区域中不断扩散，当膨胀到一定程度后，星云（主要是氢）和其他原子核开始收缩。慢慢的产生小星体，继续收缩，小星体再收缩、叠加，进而产生大星体。当内部粒子密度和相对运动程度过大时，引起原子核重组，小原子核转变为大原子核，成为恒星。恒星所产生大量粒子的发射又使得该恒星星系的收缩与膨胀达到一定的平衡。恒星使得其周围的星云无法正常收缩，使得周围某些密度相当大的核心与星云分离出来，成为行星。（氢和氧在太空较易结合为水，在当时情况下要在地球上结合可以否定，地球上的水基本从彗星上得来的。）这样，离恒星距离越远的行星星体密度相对小。后期，随着恒星们自身密度升高，空间中的粒子又开始收缩，逐渐向黑洞方向发展，黑洞演化为中子星。在黑洞和中子星，当星体内部压力积聚速度大于其释放速度，压力积累到一定程度等于中子的内部核心环境，在此小粒子开始聚合为中子。

宇宙是浩瀚的，物质是循环的，环境塑造事物，事物总是相对运动的，在相对无序和相对有序间相互转化。

物态



粒子相对密度和相对运动程度决定了物质存在的状态。物质的态在不同的环境下可以相互转化，从而使我们物质的一些物理性质能有更明确的理解。

图示的两个变化参数下，物质可能的状态标示未全，所绘制的仅为常态区域。

结晶态是具有一定空间结构组合规律的原子结构体，在不同条件下有不同结晶体。如记忆合金在不同温度下的变形。液晶是部分固态和液态的混合体。如光线穿过钻石，都是因为其有规律的空间结构。地球内核可能是等离子态或更甚。

〈推测〉（物体处于超低温条件下的）超导现象，由于原子间的相对运动减小，通过“质电对”、“电电对”产生的原子间的空间结构相对更有规律，使产生相对通畅的电子通道成为可能。同时也使得游离电子在核外空间受到的干扰作用减小，电子间的作用影响相对大，电子流动性加强。

小结

粒子物理学是自然科学的基础科学。对粒子物理学的深入研究将能实现我们的宇航梦想。

“天行健，君子以自强不息”。万事万物都在运动，永不停止，我们对科学的求索也是如此。“地势坤，君子以厚德载物”。我们要过“三观”方能承载大物。

①端 I、空间 U、粒子空间 O、作用空间 Q、粒子外空间 P。

②很难找到两个由具有完全相同的空间结构的粒子组成的大粒子。

③漩涡是其内部空间压强小，由离心力产生的边界压强等于外部空间压强的现象。离心力的在于物体不同位置各点物质的受力不同和变化，使得各点运动不同，在惯性的作用下产生离心力。反漩涡是内部空间压强大，带有旋转并扩散的性质。

④数理化自学丛书，《物理》第四册，上海科学技术出版社，1983年3月第2版。

⑤化学之所以单独成为学科有其历史渊源，如较早展开研究和贡献等因素。

⑥三维空间的纵波和横波，用多维空间看某个点的运动，都是粒子在该点附近，线性往返运动的形式。

事物空间之间的关系

事物空间

事物对应为{空事物粒子，元事物粒子}的空间组合。事物是相对事物量和相对运动的空间集中体。事物具有事物空间、相对事物量、相对运动三个属性。事物空间($m>1$)，由于内部相对密度和相对运动的不一致，使其具有层、相对离散和相对结构、作用空间三个属性。

关系空间

关系是事物空间之间的联系性，表现为分类和关联。分类和关联是相对的，是同

一事物两种表达。事物空间之间总是有相对关系的。关系空间是事物空间，具有相对关系量和相对运动。关系有抽象与具体的关系、一般与特殊的关系、整体和部分的关
系、依赖与被依赖的关系等。

作用空间

作用是相对于事物空间，影响他事物空间运动条件或环境的能力。作用是成对出现的，也称事物间的互作用。作用空间是关系空间。

环境

事物空间，相对有内部空间和外部空间。环境是事物空间所处空间的事物单元和相对运动分布状况，相对分为内部和外部，有内部环境和外部环境。事物的相对运动过程是环境作用决定的。

□自然环境（包括生态环境）、社会环境（包括人文环境）和设施、设备、装备一样，都是生产力。良好的科学环境应有良好的产学研环境。

运动过程与环境控制

事物空间的相对运动过程，有初始环境、过程环境、终止环境。过程可递归划分分子过程。

事物空间的相对运动过程			
	初始环境	过程环境	终止环境
内部环境			
外部环境			

事物空间相对运动过程的三维参考维度	
事物空间作用维：角色维	角色管理（包括责任管理和权限管理）
运动过程维：时间维	过程管理（包括变更管理）
相对状态参考维：标准维	标准管理：需求管理、模式管理、评价管理、风险管理和危机管理

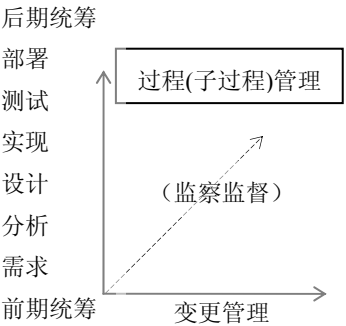
□事物间的相对作用，按作用关系的不同将事物空间划分相对角色，建立相对角色维。角色有相应的责任和权限。角色管理相应有组织结构和组织行为的管理。

□在事物空间的相对运动过程上建立相对运动过程维或时间维。过程管理或子过程管理包括前期统筹（包括前期需求管理）、需求/分析/设计/实现/测试/部署、后期统筹，以及变更管理、监督。

□某个阶段或时间点的事物空间环境状况称为状态，分为内部状态和外部状态。对比事物空间的初始环境和终止环境的状态，在事物空间的相对运动过程上建立相对状态参考维。为使事物运动在一定范围内，使用一些已经定义的状态或期望的状态用作对比，这些状态称为参考标准。围绕参考标准，我们有标准包括标准管理、评价管理、风险管理和危机管理、以及目标管理、质量管理、模式管理、策略管理、机制管理等。评价管理包括监督监控体系、评价体系、信用管理等。风险管理有风险系数=可能性×影响度和控制成本等概念。事物都是量变到质变的。标准化不是同一化，而是界定一定的参考范围。

价值空间

价值是相对于某事物空间，其相对运动中对条件或环境的依存度。价值空间是关系空间，是价值粒子的空间组合，价值空间~{空价值粒子、元价值粒子}。价值空间具



有相对价值量和相对运动。当价值量大于 1，价值空间有层、结构和维，分别有层、结构和维的相对分类和相对关联。选取某个价值维，相对有正价值和负价值。具体来讲，某事物价值对不同对象是不同的，相对于某个人来说，有其核心价值，有不同的价值结构，其可能具有使用价值、文化价值、某专业价值，观赏价值等，作用维也是不同的。

标准空间

标准是对事物的相对物质质量（属性）和相对运动所作的界定。标准是进行事物分类和关联的参照系统。

标准的网格密度要在一定范围内，要有相对普遍性和相对差异性，随社会水平变化而变化，鼓励标准储备和标准创新。大到法律、小到小摊的工艺均可在列。

国家的标准空间包括组织及行为标准空间，其中有以宪法为核心的法律标准空间、社会价值标准空间、资源标准空间，对角色和过程，如模式、机制、制度等作标准、安全标准空间、经济标准空间、语言标准空间。

资源空间

资源空间是相对于事物空间，相对有价值的事物空间，是关系空间。资源循环就是事物空间的运动和价值的循环。

服务空间

服务是为目标对象提供资源，服务空间是关系空间。

信息空间和控制空间

人类对事物相对运动过程掌控能力根本在于信息和控制。

若事物空间 X 和事物空间 Y ，存在着由 X 的规律性运动引发 Y 的规律性运动 $y_v = f(x_v)$ 的关系 $f(x_v, y_v)$ 。且若关系空间 $f(x_v, y_v)$ 相对有界，相对于事物空间 Y ，在一定的理解范围内，称为可知，则 X 为信息空间；相对于事物空间 X ， Y 在一定的允许范围内，称为可控，则 Y 为（受）控制空间。信息空间和控制空间是一对相对的关系空间。

对于智能体，信息空间是具有认知价值的事物空间，是价值空间，表现为对信息的认知程度。信号是具有信息特征的事物空间。信道是信息运动的空间域。信源和信宿是信息运动的起止地点。同信源、信道和信宿一样，由客观事物经过认知过程成为主观事物同样是不确定因素。假设从信源发出 $a_i, i = 1, 2, \dots, r$ ，经过无误差的信道传递，

在信宿接受到 $b_j, j = 1, 2, \dots, s$ 。再假设智能体接受到客观事物 b_j 后，经过无误差的认知

过程（有个体的认知取向或称思维取向），得到主观事物 $c_k, k = 1, 2, \dots, t$ ，则 $a_i = b_j = c_k$ 。

我们根据主观事物 c_k ，猜测客观事物 b_j 实际可能性，以推测 c_k 可信度。有信息量

$I(b_j, c_k) = I(b_j)$ ， $I(b_j) = f[p(b_j)] = -\log p(b_j)$ 称为自信量。某客观事物空间（取其数学集合概念）的平均信息量（信息熵），并根据其每个对象的对某人的价值的不同，加权熵为每个点的加权系数（即价值量）乘概率（即可能性）乘信息量的全体统计量，大

致表现为 $H_w(X) = -\sum_{i=1}^r w_i p_i \log p_i$ ，参见 92 版科大《信息理论与编码》75 页。若认知

过程有误差，由 b_j 变为 c_k 时， $b_j \neq c_k$ ，则 $I(b_j, c_k) = I(b_j) - I(b_j/c_k)$ ，

$I(b_j, c_k) = -\log p(b_j) + \log p(b_j/c_k)$ 上式改写。同理，对 $I(a_i, b_j)$ 也有这样的过程，只不过信息熵没有加权的必要。如果对其加权，则表明我们不质疑自身的认知过程， $I(a_i, b_j)$ 演化为 $I(a_i, c_k)$ 。

相对于控制空间来说有控制源、控制信道、控制目标、指令、效应器和行为等概念。

我们通常对信息和控制的理解侧重点不同，将信息和控制统称为信息。对信息（和控制）的研究涉及信息的发送、传递、接收、因动（响应或行为）和处理。人体的神经系统和运动系统可谓信息（与控制）系统的典范。

如同神经细胞是生命体最高等的细胞体，信息科学是社会最高等的科学。采用类似人脑的仿生手段，使人工智能拥有高度的认知能力和行为能力，可以预测未来的人工智能超过人脑的智能。通过神经网络和人工智能的联接，能实现人机交互。

经济空间

经济，乃“经邦济世”之经济也。

价值决定价格，价格体现价值。信息（包括供需信息）影响价格，如在产品服务的推广上，宣传为形式，产品自身的价值为内容。

在商务领域有物流、信息流和资金流，围绕以价值链为中心循环运转的概念。物流为物品流转，涵义是物品分发配送、是物品循环流程。抽象看物流是物质相对可控制的运动。由物质流转产生信息流，信息流是物流。如光电信号是物质运动，本质上是物流。资金流是信息流与物流，是物流。价值链是产业链（/经济活动）中的价值传递，就是价值。有物流围绕价值运作的概念，就是资源的概念。

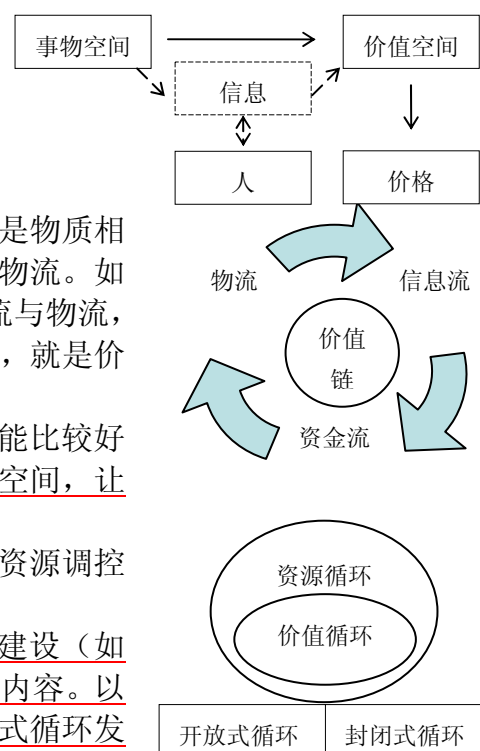
信息空间是事物空间、价值空间，对事物和价值能比较好的描述，是此三流的关联点。经济空间是相对于组织空间，让信息空间对资源空间发挥调控的功能的关系空间。

无论市场经济、计划经济或者宏观调控都要履行资源调控的职能，核心内涵就是对信息的掌控度。

经济建设，要做好组织建设（组织化）、信息与控制建设（如宏观调控，信息化）、标准建设（标准化）这几个主要内容。以价值循环为核心的资源循环，要从开放式循环向封闭式循环发展。

□组织的组织能力、创新能力，将在未来的经济活动中占有至关重要的地位。

□媒体通过其活动，在社会生活中，能起效应（扩大）器的作用。所以，更应该对其思想和行为的科学性加以评测和监督。



基础信息与控制空间构架

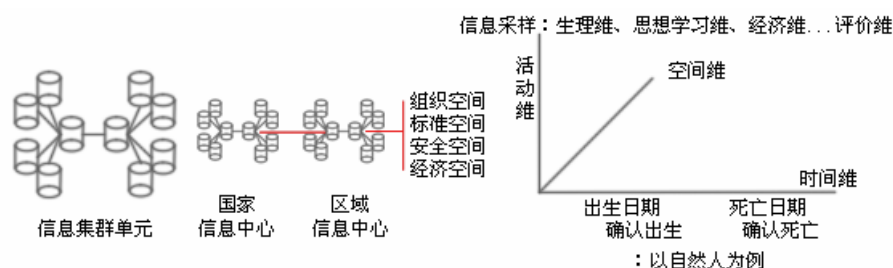


图 6-2 基础信息空间、人口空间

人口空间

通过人口空间的信息化，使之与安全空间、经济空间等空间形成神经维系统。

人力资源空间

资源空间是相对于事物空间，其相对运动所依存的事物空间。劳动所需的体力和脑力，就是该劳动的人力资源。主动与被动的学习训练（如教育培训等）就是进行人力资源的储备，和现实劳动总是有时差的。

通过劳动力的劳动使事物空间的价值空间改变。对从事的劳动和人的评价，有劳动价值预期（劳动成果预期）与人力价值预期、绩效考核、劳动价值评估与人力价值评估几个部分。影响劳动效率的有劳动力的时间和空间分布（如劳动环境）、劳动能力的积累、劳动熟练程度。边工作边学习，则时差减少，但相对劳动效率减少。如艺术劳动称为创作，其成果的价值通常被评价得高些。

经济空间中，让信息空间对人力资源空间发挥调控的功能。

社会科学部分

社,地主也。——《说文》

会,合也。——《说文》

字面上，社会是一定区域人的会合。

自然科学是社会科学的基础，社会科学是自然科学的高级形式。两者在认知上是相互融汇贯通，皆能洞彻通达。

整体由单元个体组成。对于社会，人是个体。个体的认知和活动影响社会环境，社会环境同时影响着个体。宏观上，对社会的管理就是对环境的管理。

组织关系是组成单元和整体的关系。组织是组织单元间关系的有序化，共同构成整体。社会即区域内组织的集合，乃组织之组织也。社会科学是组织关系学。组织的形成和分解是一个无序运动和有序运动的转换过程，相互可逆，趋向于有序。

进化历程

两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山。——李白《下江陵》

事物总是相对的。事物的相对运动总是在相对无序和相对有序间相互转化。事物发展是从量变到质变的，有相对的偶然性与必然性，有相对的共同性与差异性。人类文明莫不如此，让我们穿过时间，越过空间，简单回溯那艰辛历程。

古猿进化为人的历程，是自身身体特性与自然环境共同作用的结果。微小的染色质的差异能导致巨大的性征的差异。在此历程中，个体间有相对的共同性与差异性，发生猿人转变的空间分布和时间分布是有相对的分散与集中，有相对的渐变和突变，有相对的偶然性与必然性。

社会形态

在时间维，从总体的发展进程来看，文明受社会的科学整体水平影响，经历原始社会、奴隶社会、封建社会、资本主义社会几个阶段是有相对的偶然性和必然性。

在原始社会，资源相对有限的共享，人和人的关系是相对有限的协作关系。（其相对有限为发生在姓、氏、部落内部。）在奴隶社会，资源私有，人被人看作是私有资源，人与人的关系是隶属关系。封建社会，资源私有，人与人的关系是附庸关系。资本主义社会，资源私有，人与人的关系是雇佣关系。

我认为下一阶段的社会主义其标准和内涵有：1，人要有较高认知能力，对科学有较高理解和较高的科学素养，对信息（和控制）有较高掌控能力，有较高科学技术和科学管理能力，有较科学的价值观，人与人的关系既要有人身和思想的相对独立与合作又要有较高层次的组织与管理。2，基础环境建设稳步推进，主要是基础设施（偏技术）、基础服务（偏管理，包括保障）。人与自然和谐，人与社会和谐。3，除个人空间或组织空间内资源，不再将资源私有。资源实现有效保护、合理和循环利用。

所有制的两个极端。完全私有制，比较狭隘，因为资源相对而言总是有限的，易有思想与行为的利己化和极端化，不符合未来社会发展的趋势。完全公有制，没有个体的自由空间，对资源的获取没有一定的自由度，普遍性有之而差异性不大，缺乏多样性，个体活力弱化。稳健的推行社会性基础环境建设，包括基础设施和基础服务，能同时保障个体和公共的对资源的通用需求，个体可以在指导下自行实现差异化服务。实现资源的最大化合理利用，并随着社会的进步，基础环境建设越高级，是积累性的社会发展方向。在各个不同经济基础的区域，不同经济能力的人群，能较好的实现，既有普遍性又有差异性。

社会人文

在空间维，环境因素对区域的人文作用是非常大的。中华文明就是在若干山系作用下使水气循环产生若干水系的环境下得以发展延续的。太平洋为我们带来了较为丰润的降水，东低西高的地势使得大部分的水气在此区域内循环。如西藏高原使水气基本上留在中华大地，而其以西则易形成荒漠，使彼区域内文明在人类活动加强作用下更为脆弱。

宗教是在主观上对事物现象进行解释，其产生发展有自发性和自觉性。宗教的产生和消亡是必然的。从原始恐惧到害怕、传说、崇拜、神话、宗教、信仰、忌怕偏执，以至科学。

以中欧这两个较成熟的人文区域作对比。

统治阶层是需要宗教服务于它的，政治和宗教相互依赖。道教，由老聃开始的纯学术性发展为宗教，主张成仙。道教在统治阶层看来就是“鸡肋”，所以推行搞积德行善“储蓄”，主张当善民顺民、有严格等级制度的佛教在中国得到了很好的发展。

儒教没有宗教性质，崇尚周礼的“以礼仪宾服天下”思想，“述而不作，信而好古”，主张“以仁治天下”，推崇“忠、孝”。这使得“天子”的统治地位，“君君、臣臣、父父、子子”的人身关系得以名正言顺。有三纲五常：父为子纲、君为臣纲、夫为妻纲，仁、义、礼、智、信，也有“文事武备”，所以，这样的社会形态是多层次的、相对比较稳定的，适合人身依附关系的封建社会。汉朝没有继承秦帝国“以法治天下”的高度集权的统治制度，而采用松散的政治体系，从主张“无为而治”到“独尊儒术”，是由于当时的自身实力和社会现状不得不为之的，奠定了其后各封建王朝的政治格局。

相对成熟的古希腊原始社会末期的民主思想对欧洲人文有深刻的影响。基督教在开始时是人民反抗奴隶主的战争暴行的的心声，后来服务于封建统治阶层，“三位一体”，政教合一，主张人权神授（人权、民主），私人财产神圣不可侵犯。

争战有促进或破坏科学的发展、建立或打破秩序的两面性，包括文和武两个方面。战争的产生和消亡是必然的。战争受人口空间的层次划分（即阶级性）、科学空间、价值空间、资源空间、安全空间等因素作用，作用于社会秩序。

灿烂的文明

科学的标准看，中华文明的悠久思想根本仍是最先进的。我们首先要保存，然后要逐渐去伪存真、去其糟粕，取其精华，再后要追根溯源，探寻本质。对自己民族的文明的真正理解，内心才能充满感恩，懂得继承，有内涵，自信而大方。

八卦图的“空”和“有”是对物质的完整表达，其圆形是对物质运动规律的表达，较早的应用于天文地理气象等方面。黄帝战蚩尤的河图洛书，发展为围棋。围棋是对事物空间“势”的对比的一种图形表达。事物空间势的对比，是相对量，譬如韩信对刘邦和项羽两人的个性空间的对比，两人在个性的某点上对比，胜得一点，相当则皆无，负失一点，说得沛公相见恨晚。再如在孙子兵法中也有对势的理解：“一曰度（面积、军力等），二曰量（资源数量），三曰数（供应量），四曰称（对比，态势），五曰胜（胜负）。”。

中华饮食学、医药学（针灸推拿、药理、手术）、武学全方位构筑了中华养生（健身）学体系，中华图文学、（建筑）结构学、乐理（音乐）学构建了富有空间层次节奏感的中华语言学和中华美学，他们相互统一，有机促进，映托出中华哲学的深邃。中华文明主张人与自然的和谐统一，其内涵丰富，源远流长，博大精深。

中华养生强调要使人体的神经系统、体液（循环）系统、运动系统的和谐统一，激发细胞活性，此理论和运用至今仍是人体科学的前沿。体液（循环）系统，包括血液、分泌、呼吸、消化系统。认为人体是有机整体，主张“上工治未病”，从系统层面上调治，分主次，分病症的共性和个性，对病菌病毒和人体免疫能力有极高的见解，激发人体自身的潜力。以经络为例，经络是神经和经脉（可能涵盖运动系统的肌腱组织）的合称。经脉包括动脉、静脉、淋巴系统，其实是反映体液（循环）系统。神经系统关联着经脉、器脏、运动系统。器脏是有特殊作用、负责某些主要功能的器官。经脉通过体液关联着神经、器脏、运动系统。对“气”的理解是呼吸系统及神经系统内强烈的神经传导，“血”则主要是体液循环系统，概念虽有偏颇，但仍熠熠生辉。

〈注〉：静气功：主要是神经系统+呼吸系统+血液系统+肌组织。动气功，主要是神经系统+运动系统，包括骨骼、肌腱等。

辉煌的未来

新中国的建国基础是比较坚实的。马列毛在当时是科学思想和实践的集大成者，奠定我们较科学的政治结构。

我们还要本着科学的态度去思考、改革和实践，使我们更为科学，真正以科学为本，以人为本，发挥每一个人的智慧和力量，为中国特色的社会主义作贡献，创建这个时代的物质文明、精神文明、政治文明、和谐社会和可持续发展，人和自然的和谐发展，无愧于前人和后人，无愧于全人类。

科学的民主才是民主，伪科学的民主是伪民主；只有发展科学，才能有真正的主人权。

我们的改革，即是为了发展，更是在走一条科学的路，走一条交流、理解、尊重、合作、和谐的路，共同实现“天下大同”的思想。“世界大势，浩浩汤汤”，这个大势就是科学。放眼当今世界，随着科学的发展，以信息技术和管理为首，以交通体系（航空航天、海运陆运、城市交通）为基础设施和服务手段，促进了组织、生产、制造、贸易、消费的全球化。在此大局中，只有自我地不断壮大，实现质的变化，才能赢得全世界。

全球化必然造成经济一体化、区域联合化，组织国际化，否则就会被区域边缘化。我们加强国际合作，对人口、环境与经济应发挥更大的作用，使全球实现平等、合作、发展、和平、和谐成为可能。未来的国家竞争，更多的以经济和文化为载体和媒体。我们必须在世界广泛的传扬中华文化。

组织关系学

组织映射

社会是一定空间区域内，空组织和元组织的集合{空组织，元组织}的空间组合。

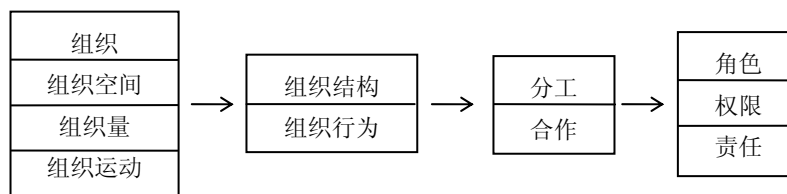
社会科学是构筑在自然科学基础之上的，就能用自然科学的方法对社会科学进行研究。我们用粒子物理学的思想对组织关系学进行分析，进行概念映射 $f(\text{粒子}) \rightarrow \text{组织}$ 。定义组成社会，最基本、最单元的组织为空组织和元组织。空组织为没有组织，设为 0。元组织为有组织，设为 1。组织对应集合{空组织，元组织}的空间组合，组织 $\sim\{0,1\}$ ，其中“ $\sim$ ”为对应关系符号。

组织空间

社会是一定区域内人的会合。组织是社会空间内的组成单元与整体的关系，是关系空间。

组织是组织单元（即组织粒子）的空间组合，组织空间 $\sim\{\text{空组织、元组织}\}$ ，（组织单元量大于 1）有层、结构/离散和作用维。组织具有组织空间、组织量和组织运动。组织具有组织结构和组织行为，形成各自的分工和合作。按作用关系的不同将组织单元划分相对角色，角色有相应的责任和权限。角色管理相对应为事物空间的层、结构和作用维，即组织结构和事务方向。

组织空间的构成	
组织空间：	角色：组织结构、组织行为（事务方向）
关系空间：	相对分类和相对关联：分工和合作
事物空间：	{空组织、元组织}，层、结构/离散、作用维



组织单元也可相应称为组织个体。组织空间同时在整体和个体两个层次上，表现为一致性和不一致性，比如，宗旨、目标、活性等，并影响其效能。我们称一致性、活性及管理相对比较高为高效组织。

社会空间

社会空间是组织关系空间，是组织空间与资源空间和信息空间的关系空间，其重要内容是价值空间和经济空间。相对于组织空间与资源空间的价值空间，就有标准空间和安全空间等概念。

社会要有强组织、强信息和强资源循环。社会要推进基础建设，积极推进基础设施（信息设施、交通物流设施及其他公共设施）和基础服务的建设。低级、基础、中级、高级是相对评价量。基础在层次里具有根本性和普遍性的特征，是个标志点，并随相对评价的改变而改变。

社会的组织层次，随着科学水平提升，其整体标准水平提高，行政区域间标准差异度减少，组织层次减少。组织结构间有角色划分，如分为需求、分析、决策、事务、监督监察等角色，各有相应的责任和权限。组织结构间信息交互能力提升，控制能力

提高。组织的事务响应更快。社会对事务空间的运动掌控能力提高。
国家组织空间



□在信息化的基础上，发展神经维思想（如信息神经维、安全神经维）。神经维模拟神经系统，将不同空间、不同层面、不同作用维紧密联系起来。如安全神经维，将组织（如国家、社团、企事业、个人等）所有的军事、法事、民事的安全联系起来，包括生态安全、生产安全等。

政府空间

政府空间必须对信息空间、组织空间和资源空间三者的关系明晰、精化。
政府应根据当前的科学水平和社会财富积累水平，确定基础设施和基础服务层次。

区域属性	人口、地域、环境（自然环境、生活环境及人文环境的和谐程度）
科学水平	技术水平、管理水平
发展程度	物质文明、精神文明，如世界观、价值观、人生观
可发展程度	

人民的生存状态包括自然环境和谐程度、社会环境和谐程度、物质生活程度、精神生活程度。随着社会信息水平的提升，区域内的标准提高，区域间标准的差异度减少，行政区划的层次减少、范围扩大。

政务层面，角色分为需求、分析、决策、事务、监督监察几个部分，各有相应的责任和权限。通常情况下，民众可参与需求、分析、监督检察。（角色分工：分析者、制定者、决策者、执行者、监督者等。）

政府完善和发展组织化、制度化、机制化、信息化、统筹化、程序化、（法律化、）模式库、决策库等科学的技术、管理和标准三个纬度的工作。进一步细化其责任和权限的划分。

基础设施空间

基础设施更高的层次，意味着更高的标准，能提供更好的服务和生存质量，能更好的保护自然环境和人文环境，更好的防灾减灾。社会空间的核心是信息和交通，是基础设施、基础服务的基本内容。

自然环境与人文环境

资源循环，资源循环就是事物空间的运动 and 价值的循环。循环是要使之成为闭环，否则就是资源转化为污染。

自然环境既是基础环境，又是资源，国家对其严重失控具有不可推卸的责任。自然环境破坏容易，代价小，危害严重，范围大，恢复困难，代价高，获利的是小部分人，真正损害的是人民，政府丧失公信力和长期财政。严格控制产业和企业行为对自然环境的破坏，制定严密的标准，对规划中和资源循环中，如生产过程中的污染问题、消费、维护、维修、如何再循环、产生污染或危害如何消除等各个环节均有标准、措施和监督。社区内资源循环实现封闭化，实现资源再循环的个人、楼宇、社区三级分

类和分拣。分析垃圾量、理论污染等级和实际污染等级。在社区建立沼气池（燃气、草木肥料）、水处理中心（保证饮用水的安全，污水的初步处理实现有限再循环利用），对于不能处理的污染物再回收由大型处理中心处理。

人文环境也是资源。我们有不同时间和空间的人文资源，丰富的民族和文明，以及在各时期的变化，要努力恢复，让人全方位的处于再现情景中感受到、体验到。

基础服务空间

科学服务，标准服务，安全服务，社会服务，教育服务，社区服务，交通服务等。

教育服务空间

现代的教育基础服务要求实现普遍化、差异化、公平化、自主化、精细化、集约化、高级化、持续化、立体化。在社会基础服务的框架下，以信息为联系，纵轴有：幼儿教育、小学、中学、大学、工程院、科学院；横轴有：活动中心、实践中心、社区、企事业、自然人文如博物馆等学习训练教育基地；竖轴有个人、政府、基金、银行保险支持保障。（南北称纵,东西称横,上下称竖）

产业空间

产业空间，是组织空间、信息空间、资源空间的关系空间，表现为价值空间和经济空间。产业链是价值链，属于资源循环。

服务产业	如基础服务（如标准、安全、政府、教育、社会保障） 信息服务、计算服务、金融服务、文化、体育、传媒、娱乐服务。
设施产业	以实物或实体流转为主体的服务，空间范围包括水陆空天。如社会公共交通体系
生命产业	利用生物或为生命服务。生命、医药、农业（拉伸拓展产业）
工业产业	非生命领域的加工服务。如生产、制造、加工、组合（设备制造）。

附：概念解析

空间的定义

- 1，经过高度抽象为事物能存在的区域，从相对无穷小到相对无穷大的区域。
- 2，事物；
- 3，事物存在的空间域；
- 4，数学集合意义上的空间。如实数空间 R 、 R^n 空间、度量空间、线性空间等。

（能够理解，但比较容易混淆，如作用空间 Q 和作用空间 E ，建议对空间概念再细化，定义些新名词。）

相对性

- 相对，非绝对的，跟“绝对”相对；
- 相对，事物间度量空间的参照系统。如相对于事物自身或他事物的另一个时空位置，如相对的事物空间、事物量和相对运动的多少等。
- 相对是绝对的、相对是相对的、绝对是相对的。

存疑

- 1. 端粒子的相互作用机制。
- 2. 万有引力部分有点疑问。

版本说明

2006-01-07，发布版本 3（简版）。

2005-10-25，发布版本 3。

因上版本中社会科学部分和世纪中国部分，内容多有重叠，所以内容有所增删和重组，联系性更强。因以上一版本作为基础，推导的思想过程不再作为重点，突出总结归纳。

2005-10-01，发布版本 2。

全文分为理论篇和应用篇。理论篇中，有认知实践科学、自然科学和社会科学三部分，重心是《科学求索之粒子物理学》，而《综述》部分有相对精要的总结论述。应用篇里，有《二十一世纪中国的改革与前行》一文。

2004-12-24，发布版本 1。