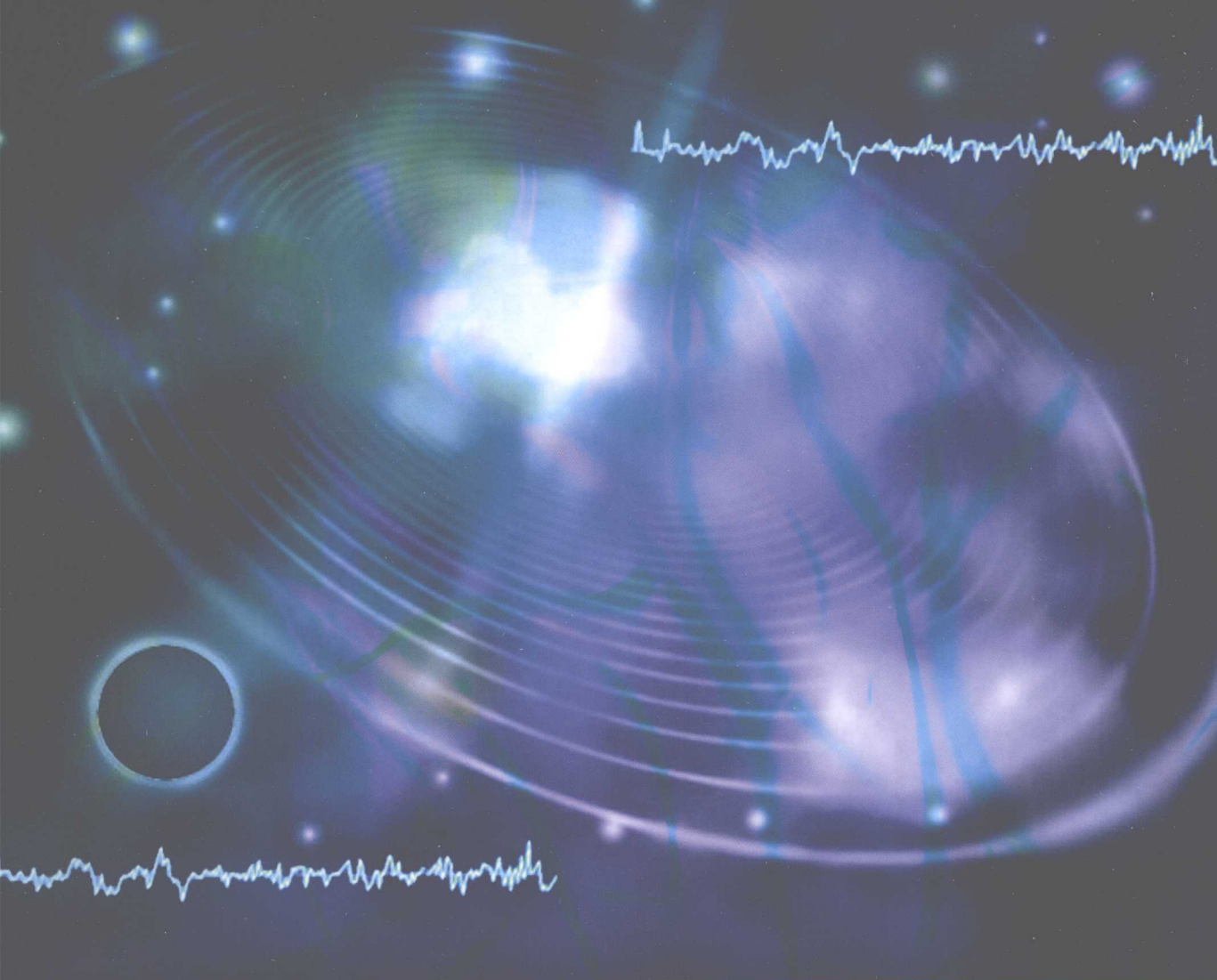




解码脑波

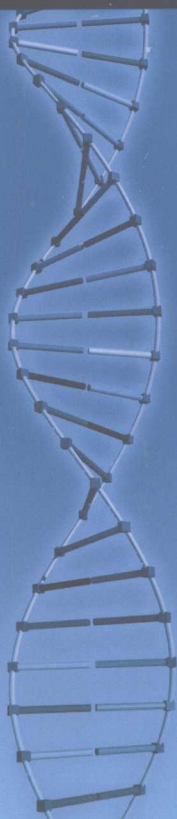
—SET：发现隐藏着的量子化世界

Decoding the Brain Waves

—SET: Discover a Hidden Quantal World

梅磊 (Mei Lei) 著

兵器工业出版社

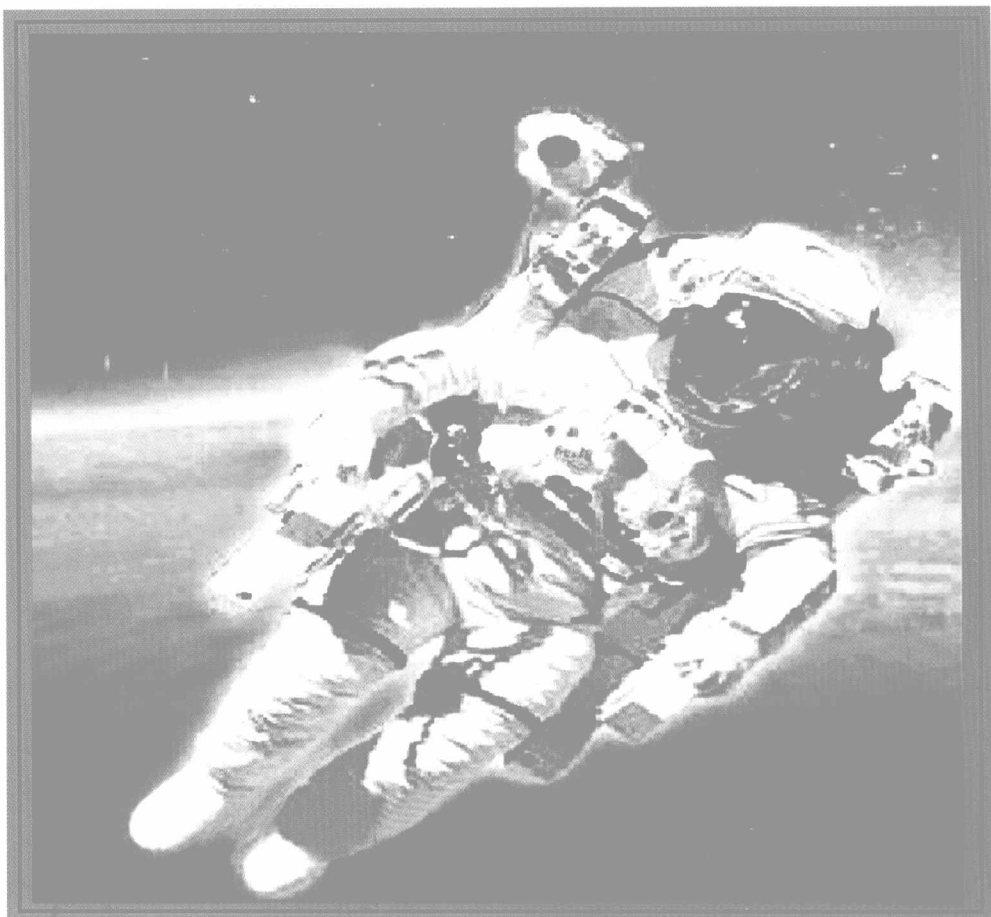


解码脑波

——SET：发现隐藏着的量子化世界

Decoding the Brain Waves

——SET：Discover a Hidden Quantal World



梅磊 (Mei Lei) 著

兵器工业出版社

内容简介

作者毕生从事航天脑科学研究，根据一项长年课题——“空间脑功能试验技术的研究”，对于破译脑波信息，使之用于航天员脑功能检测和天地讯息传输，有着明确的目标和深入的探索。确认宏观整合电位能反映脑内精细神经过程。发现了隐藏在脑波中的超慢信号系统以及隐藏在超慢信号系统中的量子化信息。从中提取了神经递质密码，展开了量子化网络研究，提出了量子化意识模型，揭示了一个隐藏着的量子化世界。在此基础上建立脑内讯息的无创探测技术 SET，既可用于航天，也可广泛应用于地面。本书可供下列领域的人员参考和应用：脑科学研究、临床脑病诊治、意识状态监视、新药开发和药物疗效监测，以及各类从职人员（飞行员、运动员等）的脑功能调控等。有关脑波解码理论和量子化系统的探索也可引起社会公众及量子论、量子计算机专家、脑模拟和人工智能专家的兴趣。

图书在版编目（CIP）数据

解码脑波：SET：发现隐藏着的量子化世界 / 梅磊著 .

北京：兵器工业出版社，2008. 11

ISBN 978-7-80248-045-2

I. 解… II. 梅… III. 脑电图—研究 IV. R741.044

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 066831 号

出版发行：兵器工业出版社

发行电话：010-68962596，68962591

邮 编：100089

社 址：北京市海淀区车道沟 10 号

经 销：各地新华书店

印 刷：北京市民族印刷厂

版 次：2008 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印 数：1 — 3000

责任编辑：林利红

封面设计：李 晖

责任校对：郭 芳

责任印制：赵春云

开 本：787×1092 1/16

印 张：19

字 数：360 千字

定 价：298.00 元

（版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换）

谨以此书献给地球人类、
我的父母和所有爱我的人。

——梅磊



SET

脑信息搜索系统 (Search of Encephalo—Telex)

发生在时空的一个区域内的一切信息，可以被编码在其边界上。

在和三维世界中的所有现象相关联的信息，能被存储在它的二维边界上。

—— 霍金 《果壳中的宇宙》

一定存在某种情形，在这种情形下量子力学的古怪行为会以某种惊人的形式，在宏观尺度表现出来。

—— 费曼



前言

拙著《ET——脑功能研究新技术》出版已过去了12年。十年磨一剑，新的探索和收获激励我再次执笔写书。

在我们涉及的科学领域，十多年来发生了一些对我来说是非常重大的事件。其中之一是诺贝尔奖获得者吉尔曼关于G蛋白复杂系统的发现。G蛋白系统前端承接递质受体信息，后端调控离子通道的慢信号输出。它使我们在第一本书中描述的超慢信号系统有了发生机制上的合理解读。

更重要的事件是量子论，尤其是量子工程（量子信息学、量子计算机）的冲击。量子研究已经来到了脑科学的大门口，人们无法回避这种挑战，更何况我们的超慢信号系统就来源于神经递质的量子化释放。我们被逼迎战，尝试了、摸索了，却慢慢地越来越被这“量子魔法”（薛定谔语）吸引住了。原来量子化原理和方法的引入会从根本上改变我们研究工作的面貌。它不是只涉及一些零星小事，而是展现出一个完全称得上是新的量子化的世界。在很多环节上，没有量子化，我们就实现不了新的跨跃。不管我们在量子论方面的知识是多么的幼稚，也不管我们做出的一些解释有多少错误，甚至也不管我们已发展起来的技术方法SET还存在多少缺陷，但最重要的是：实验事实是客观存在，它是支撑我们关于量子化事件信念的支柱。

自然我们也确信彭罗斯说的话，解释大脑意识这样的问题，甚至量子论也是不够的。我们期待着新的理论和发展，我们把自己的工作看做是“自己的一大步，人类的一小步”。

我的确感受到了发现新视野的欢喜。所以急着在我健康的时候把它写出来，献给地球人类。即使它只能引起人们一笑置之，那也无妨。因为我已尽力了。

本书写作过程中当然要感谢很多鼓励、支持和帮助我的人，甚至想到50年前帮助我确定一生研究方向的苏联宇航医学部门的朋友们，也想到航天医学工程研究所共事40年的同事们。书中的学术思想受到钱学森同志系统论的重大影响。而量子论方面的兴趣得自瓦维洛夫的著作和他的女弟子彼得洛夫娜的传授，是这一大批人培育了让我生长的土壤。

本书在正文前特别增加了插图精选，并附有中英文注释，目的是为了让读者，特别是非中文读者能够对本书的主要内容有所了解。同时，展示了本书中主要的图片类型及其表示（图注、图例等）方式。在本书其他图片中的表示方式基本相同。

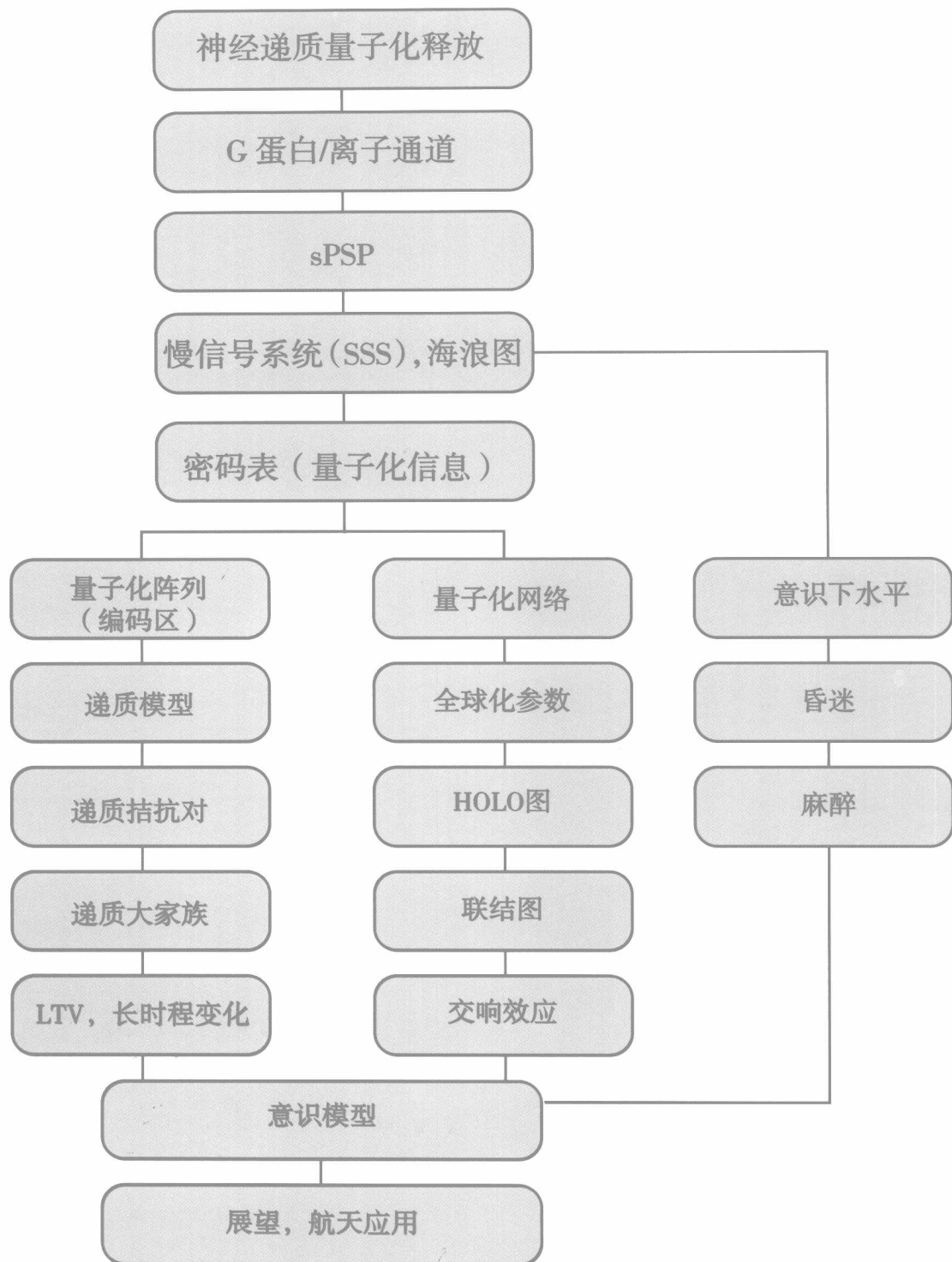
我要感谢我的家人对我在精神上的和生活上的支持，使得我全身心地投入工作。女儿梅苹在繁忙的本职工作以外还承担了全部软件研制工作，儿子梅卓开拓

了技术产业化的路子，爱人陈惠娟对我生活上的关怀和孙子梅思扬对我事业上的期盼，都使我受到鼓舞。在日常工作和成书过程中，要感谢林丽娟女士的辛勤劳动，特别是在制图技术上发挥了她的长处。还要感谢蔡信和先生的参与和支持，感谢资助本书出版的合作者李初东、袁安康先生。

梅 磊

2008 年春节于中国航天员中心（旧区）

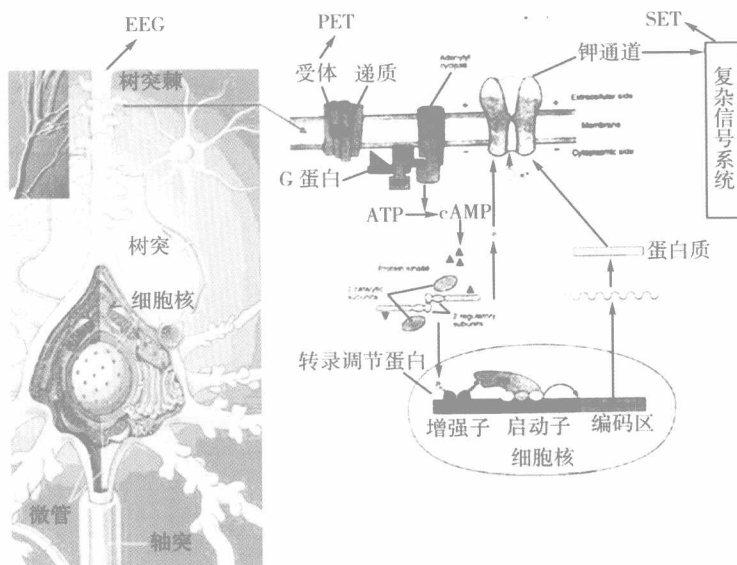
路线图



插图精选

Selected figures

插图1



我们在哪里？——脑信息检测技术的演化

EEG、PET、SET 代表脑突触活动信息检测技术发展的 3 个阶段。传统 EEG 检测皮层顶端树突群中的快突触后电位。PET 检测递质受体激活率。SET 检测受体后 G 蛋白 / 离子通道系统输出的慢突触后电位。

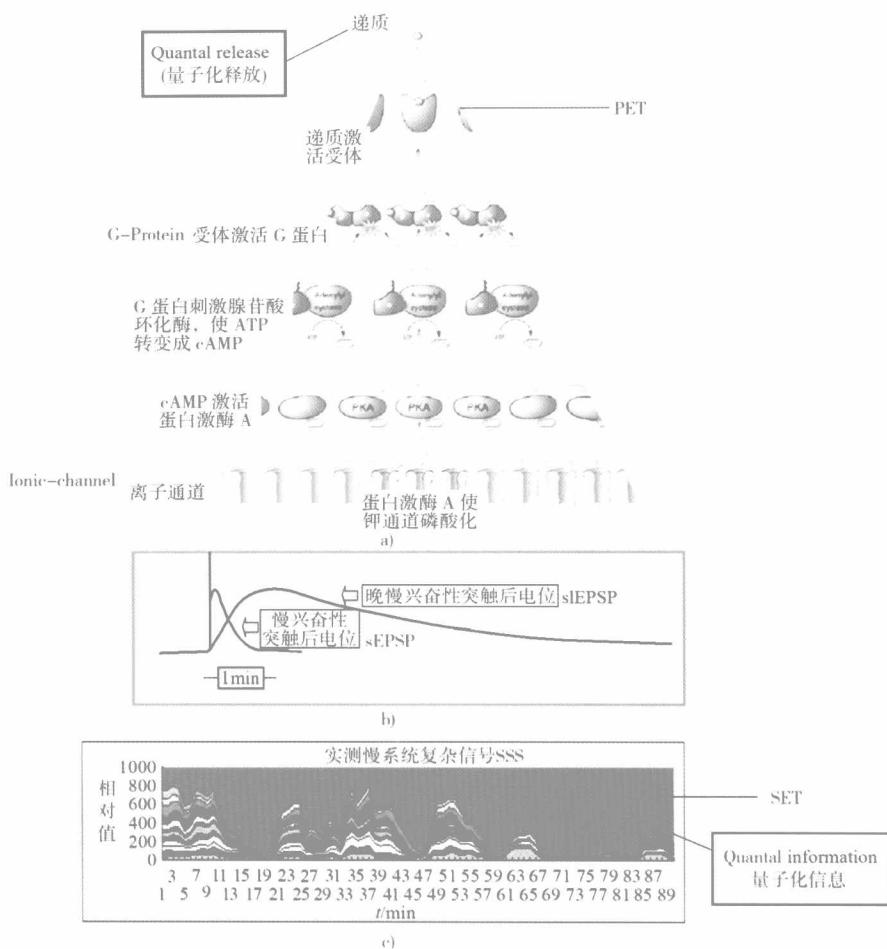
图左侧为神经元结构示意图，右侧为 G 蛋白 / 离子通道系统及其对基因表达系统的作用。

Where are we? ——The evolution of techniques for brain information detection

EEG、PET、SET represent three stages in the development of information detecting techniques for brain synaptic activities. Traditional EEG detects fast post-synaptic potentials (fPSP) from the cortical epi-dendritic synapses. PET (SPECT as well) detects activating rates of neuro-transmitter receptors. While SET detects slow post-synaptic potentials (sPSP) generated from G-protein/ionic-channel system.

Left: schematic display of neuronal structure; Right: G-protein/ionic-channel system and it's effect on gene expression.

插图2



关于G蛋白的故事——G蛋白/离子通道系统及其超慢信号输出

神经递质作用于受体交联的 G 蛋白时, 信号被多级放大, 最终很多离子通道被激活而发放复杂超慢信号 (SSS)。

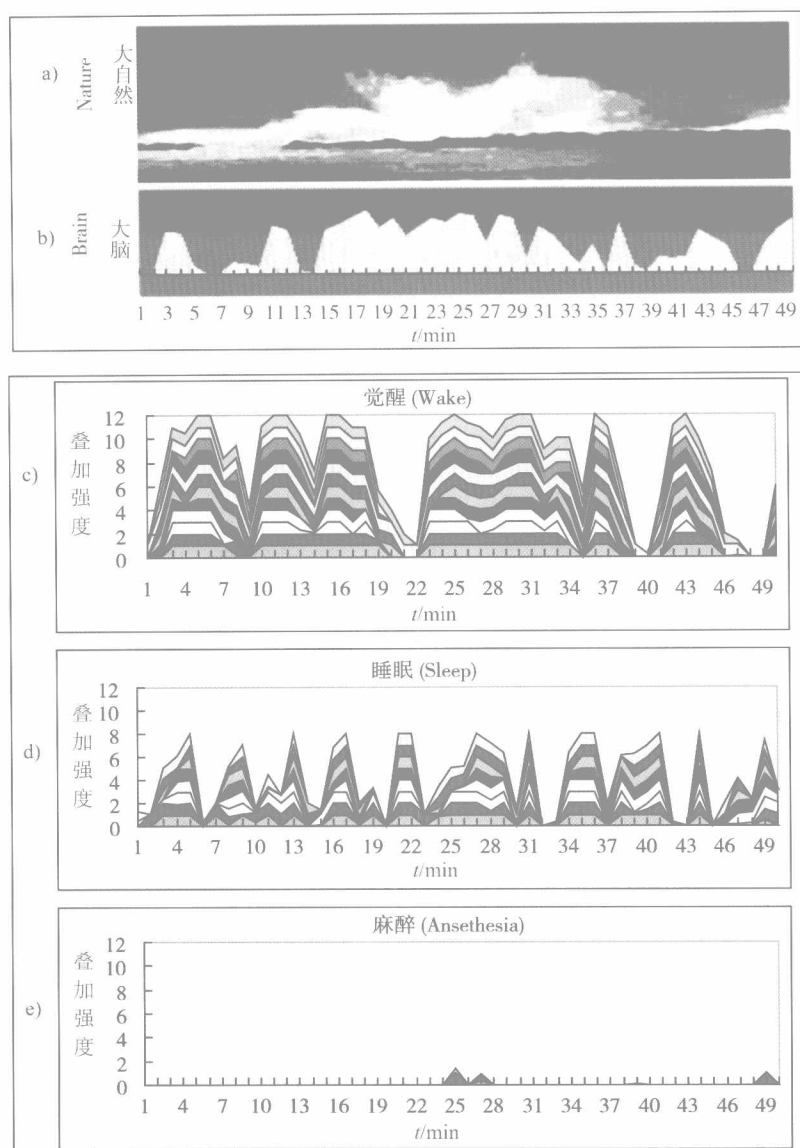
吉尔曼于 1994 年因其在 G 蛋白研究上的贡献获得诺贝尔奖, 他把 G 蛋白称作“复杂信号系统”。搜索量子化信息从这里开始。

The Story of G-Protein——G-Protein/ionic-channel system with it's supra-slow signal (SSS) output

When a transmitter activates a G-protein-coupled receptor, there can be amplification of the messengers at several stages of the cascade, so that ultimately many channels are activated and complex supra-slow signals are generated.

Gilman, Nobelist in 1994 owing to his contribution on G-protein research, named the G-protein as a “complex signal system”. The search of quantal information is begining right here.

插图3



海浪图——隐藏着的超慢信号系统 (SSS)

G 蛋白 / 离子通道系统输出的慢信号带有一种巨涨落的特征 (b), 看似大海波涛, 滚滚不息 (a), 称之为海浪图。不同状态下, 涨落强度不同。图 c, d, e 中从觉醒到睡眠到麻醉状态, 涨落幅度的落差一目了然。

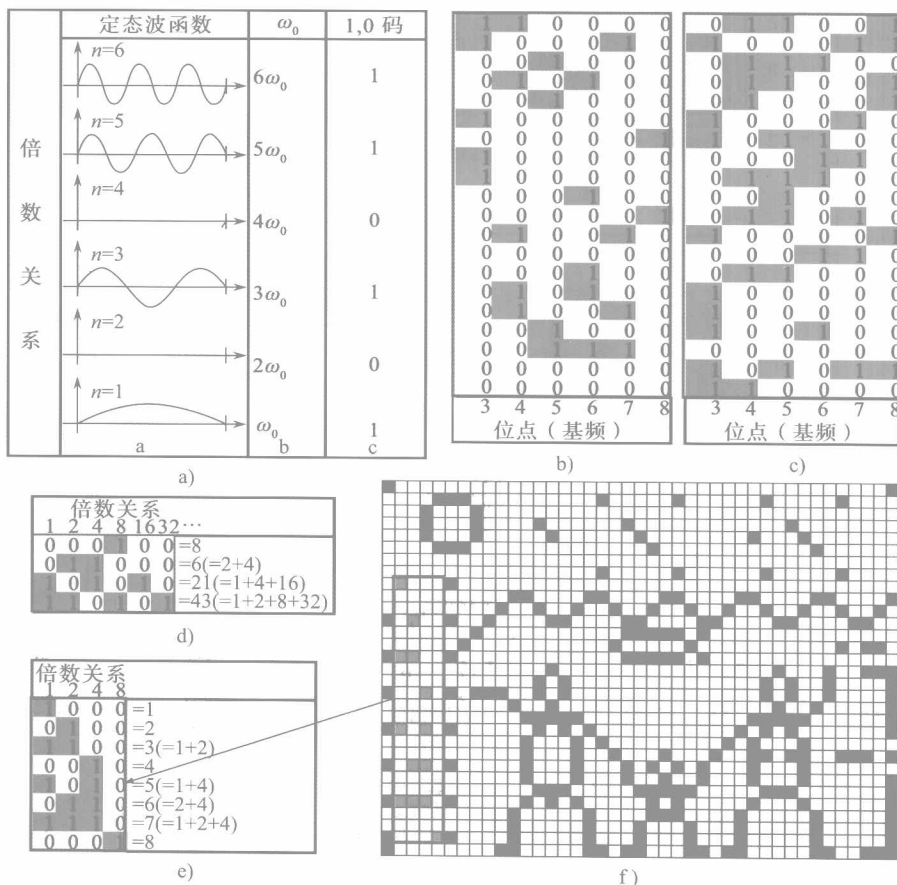
海浪图实质上反映了离子通道系统的慢信号对脑波 α 系统快信号的一种调制。所以从优选 α 波参数的巨涨落中，可以分离出这种海浪图。

Sea wave patterns——A hidden supra-slow signal system (SSS)

The supra-slow signals putting out from G-protein/ionic-channels are characterized by their big fluctuation patterns (b), which look like rolled waves at the natural sea (a), “Sea wave patterns” is thus named. The intensity of fluctuating waves differs in different conditions. It drops down dramatically from wake, sleep to anaesthesia state(c, d, e).

Sea wave patterns reflect modulation of slow system on fast EEG α signals. As a result, sea wave patterns can be isolated from the selected fluctuating α values.

插图4



a) 倍数关系; b) 红色反应密码表片段; c) 蓝色反应密码表片段;
d) Drake密码原理; e) 八大行星密码; f) 宇宙通信方案之一

发现密码表——隐藏在超慢信号中的量子化信息

从 G 蛋白 / 离子能道输出的超慢信号，可以通过超慢谱变换，获得不同基频 (ω_0) 上的量子化序列 ($n\omega_0$)，它与定态波函数的关系一致。这个量子化序列又可以展开成以 1, 0 组成的密码序列。图 b、c 为视觉红、蓝颜色刺激时人脑反应的实测密码表片段。

这种密码表的结构模式具有 Drake 密码的明显特征 (d)，它把具有倍数关系的数据系列变换成 0, 1 密码表。Drake 密码曾在宇宙通信方案中用于对太阳系行星进行编码 (e, f)。

Drake 提出的搜索地外文明出现概率的 Drake 方程，被广泛引用。它参与了星际探测卫星先锋 10 号、11 号的信息设计。

这样，我们发现的脑密码表在信息研究中有其重大意义。作为一种先进编码技术，正像本书后面章节中将要展开的那样，大量的丰富的信息将会从其原始密码表中被破译出来。

Discovering the coding table——Quantal information hidden in the slow signals.

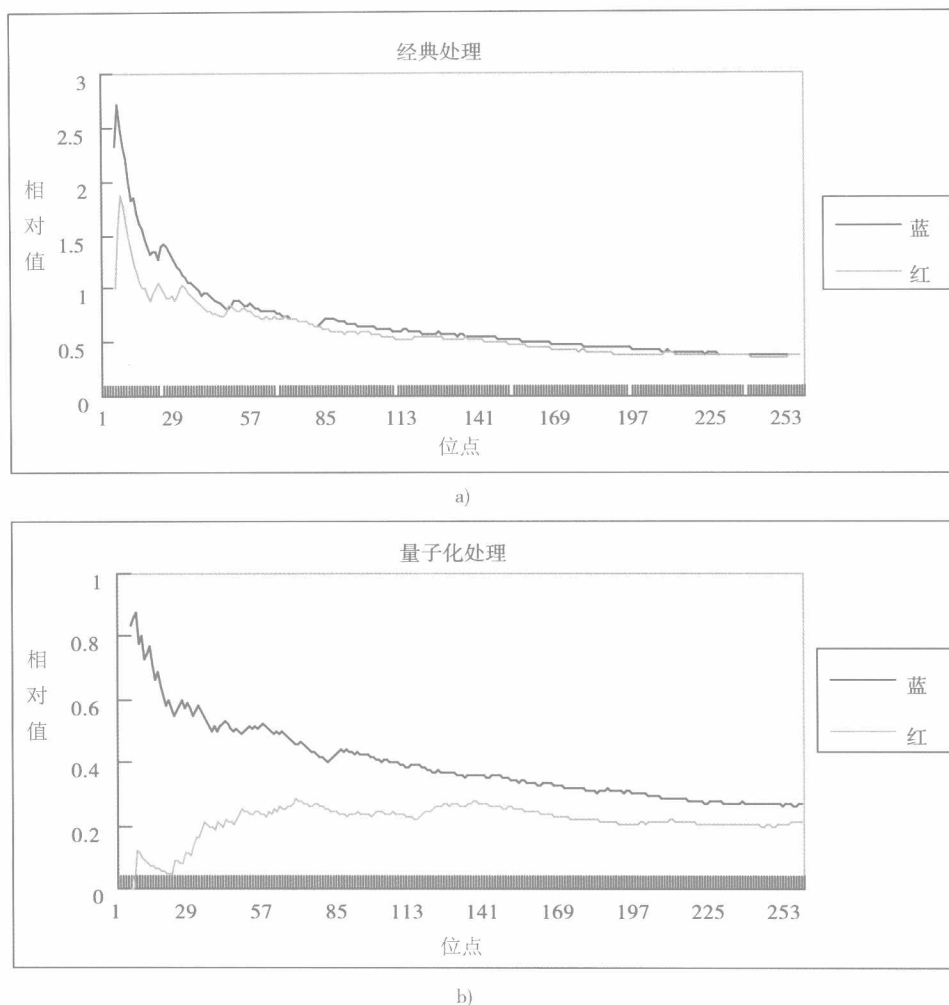
Quantal information hidden in the slow signals output from the G-protein/ionic channels were transformed into slow system spectra, from which a series of quantized values ($n\omega_0$) for different basic frequencies (ω_0) can be found. They are in principle derived from the quantized wave function. The obtained quantized data series can further be deployed into superimposed “0”, “1” coding symbols to establish at last a coding table. Two blokes of coding tables obtained during red and blue visual stimulation are shown in (b) and (c).

It is quite surprising to note that the organization of coding tables are in good accordance with the principles of “Drake’s message”, which is characterized by a transition of quantized data series into 1, 0 code. Drake’s message has been applied in space communication to encoding the planets in sun system (e, f).

Drake is an active scientist participating in program of “search of extra terrestrial intelligence (SETI)”. “Drake’s formula” which predicts the probability of ET1 in universe is widely accepted, and he participated in the information design for pioneer 10 and 11 in 1972.

Thus, our discovered brain coding tables have it’s great meaning in information research. As an advanced encoding method, as will be showing in the next chapters in this book, a large varieties of rich information shall be decoded from it.

插图5



隐藏在SSS中的量子化结构——色觉拮抗信息

两个图中展示红蓝光刺激时获得的累进平均曲线。a, 用经典处理方法, 看不出不同颜色反应间的明显区别; b, 用量子化分析法, 红蓝拮抗现象涌现。

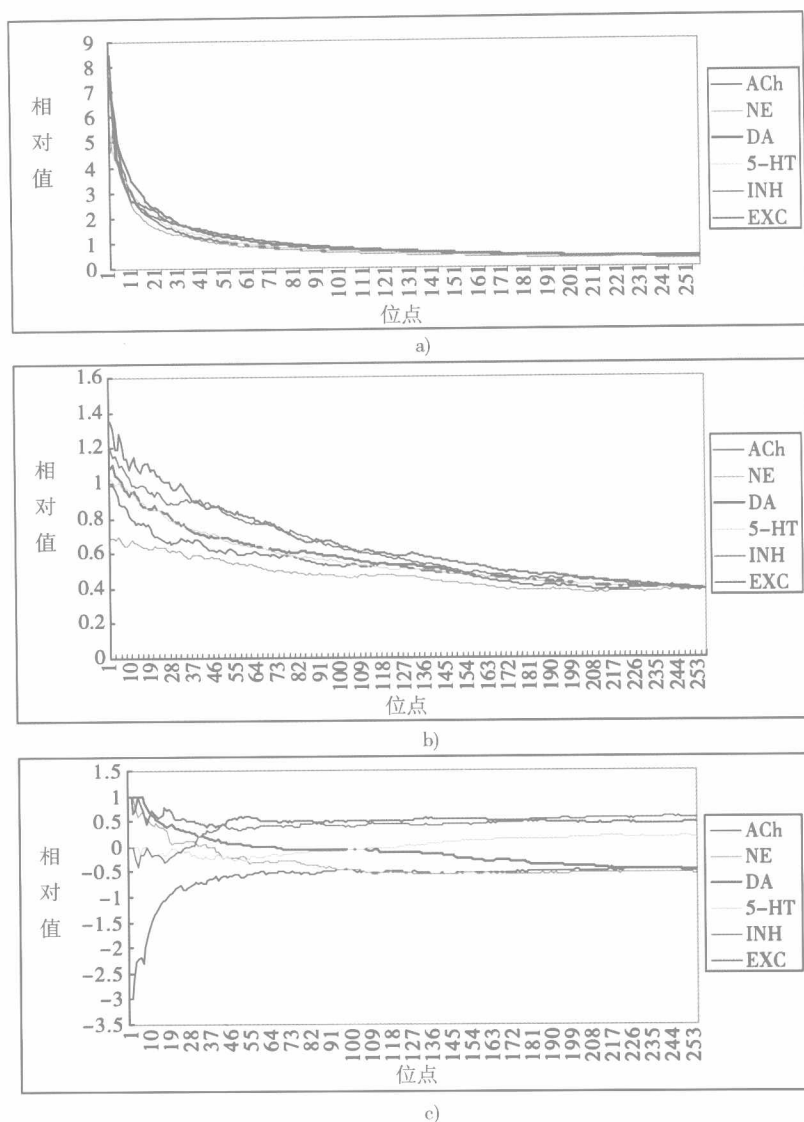
横坐标: 图 a, 频率; 图 b, 谱系。纵坐标: 相对值。

Quantal structures hidden in SSS——Information of color antagonism

Cumulative average curves obtained during red and blue color stimulation are shown in the two figures (a, b). In a, no obvious differences can be observed between color reactions by classical processing. In b, color antagonism phenomenon emerged after quantal analysis.

Abscissa: frequency in a, spectral system in b. Ordinate: relative values.

插图6



隐藏在SSS中的量子化结构——神经递质信息

上图展示 6 种递质作用下的累进平均曲线。a, 用经典方法看不出递质间的明显区别; b, 用量子化分析法, 递质间的区别明显涌现; c, 判别分析证明存在典型递质拮抗对。

横坐标: 图 a, 频率; 图 b、图 c, 谱系。纵坐标: 相对值。

Quantal structures hidden in SSS —— Neuro-transmitter information.

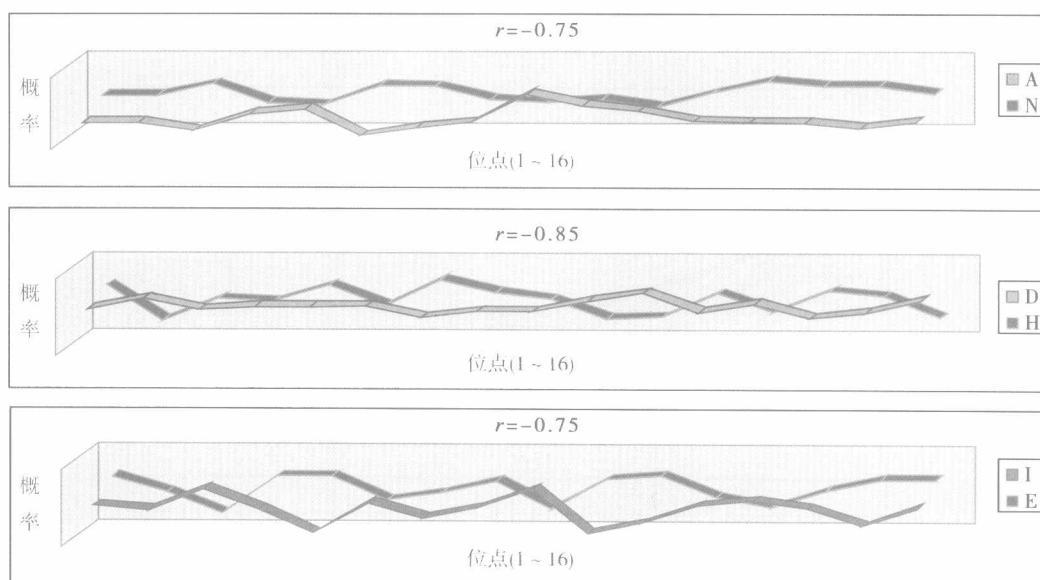
Cumulative average curves obtained under activation of 6 different transmitters

——SET: 发现隐藏着的量子化世界
 ——SET: Discover a Hidden Quantal World

are shown. In a, no obvious differences can be observed among transmitter reactions by classical processing. In b, transmitter differences emerged after quantal analysis. In c, discriminate analysis indicates the existence of paired transmitter antagonism.

Abscissa: frequency in a, spectral syetem in b, c. Ordinate: relative values.

插图7



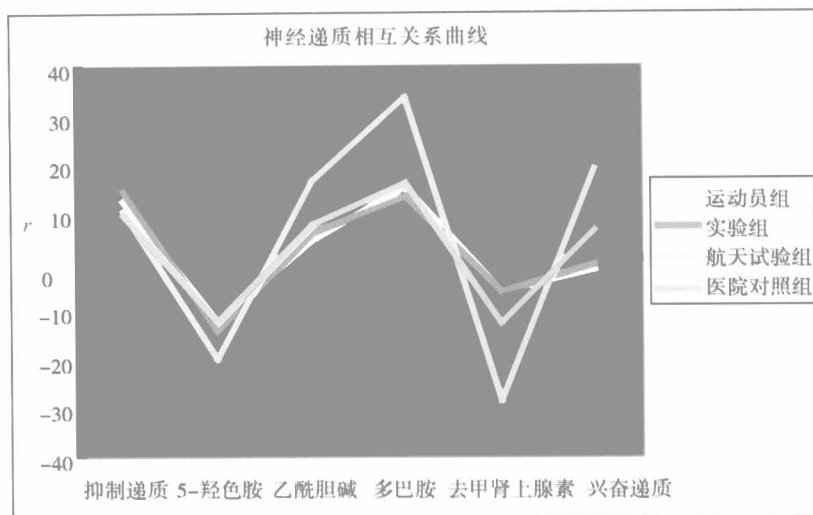
递质拮抗模型

6 种神经递质构成 3 个拮抗对: A/N (ACh/NE-, 乙酰胆碱 / 去甲肾上腺素)、D/H (DA/5-HT, 多巴胺 / 5-羟色胺)、I/E (INH/EXC, 抑制递质 / 兴奋递质)。拮抗对之间有显著负相关值 (r , 注于图上方)。拮抗式图像看上去像一种螺旋状结构。横坐标为 16 个位点 (省略), 纵坐标为概率分布 (省略)。

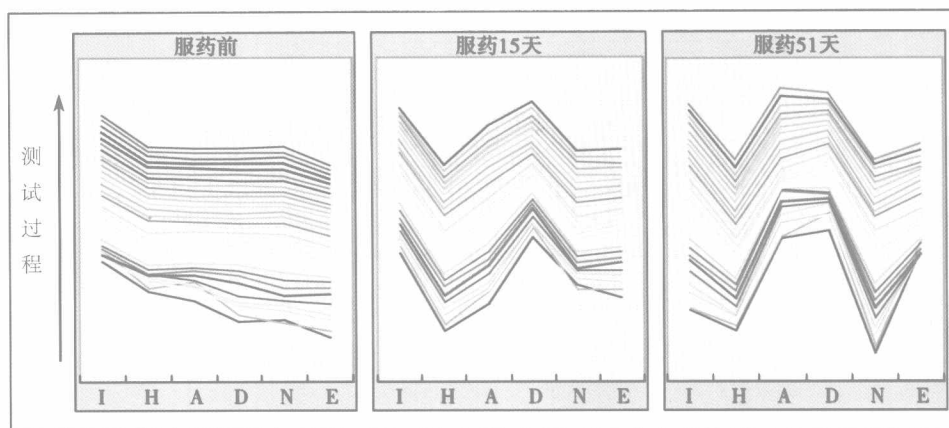
Models of antagonized transmitters

6 transmitters are self-organized into 3 paired antagonized patterns : A/N(ACh/NE-, acetylcholine/noradrenaline), D/H(DA/5-HT, dopamine/serotonine), I/E(INH/EXC, inhibitory/excitatory transmitters). Significant negative correlation between each antagonized transmitters noted by there r values at the top of each figure. The antagonized patterns look like some spiral structures. Abscissa: 16 qubit points, Qrdinate: distributed probabilities.

插图8



a)



b)

飞鸟图——递质拮抗对整合图像

正常状态下（闭眼安静）6种递质的拮抗关系可整合显示成飞鸟模式（中间主体及两翼，图a）。递质名称注于下方，与递质模型相关值注于左侧，实验组注于右侧。6种递质排列为I、H、A、D、N、E。

其中A/N拮抗、D/H拮抗、E/I拮抗。群体数据的叠加导致十分稳定的图形。

图b, 左侧为一个病例的治疗前连续测试图像，飞鸟图畸变。中间为中药(ZYS)治疗后的图像，DA明显出现；右侧为服药加理疗后的图像，递质增强更为显著，同时ACh出现。图中箭头表示进程（分钟）。