

<<上天入地显神通>>

图书基本信息

书名：<<上天入地显神通>>

13位ISBN编号：9787030345745

10位ISBN编号：7030345746

出版时间：2012-7

出版时间：科学出版社

作者：井上伸雄

页数：179

字数：197125

译者：乌日娜

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<上天入地显神通>>

### 内容概要

在我们生活的世界中，各种各样形形色色的事物和现象，其中都必定包含着科学的成分。在这些成分中，有些是你所熟知的，有些是你未知的，有些是你还一知半解的。面对未知的世界，好奇的你是不是有很多疑惑、不解和期待呢？

！

“形形色色的科学”趣味科普丛书，把我们身边方方面面的科学知识活灵活现、生动有趣地展示给你，让你在畅快阅读中收获这些鲜活的科学知识！

从电视机到收音机、手机、微波炉等，现代人在生活中享受着电波带来的种种便捷。本书以图解的形式讲解了电波的入门基础知识，对于想了解电波知识的初学者来说，是一本形式新颖、易读易记的读物。

从产生原理到使用方法，就让这本书逐一解开你心中对电波的困惑和疑问吧！

本书适合青少年读者、科学爱好者以及大众读者阅读。

## <<上天入地显神通>>

### 作者简介

井上伸雄

1936年出生，1959年毕业于名古屋大学工学部电气工程系。

毕业后进入日本电报电话公司（现在的NTT公司）研究所，开始从事数字网络的研究开发，现任多摩大学客座教授。

著作有《通信基础》（SOFTBANK Creative）、《通信技术》、《IP网络的体系结构》、《通信&网络简明辞典》、《最新通信常识》、《信息通信快速入门系列丛书》（合著，日经BP出版社）、《基础通信网络》（光电子公司）等。

坂本纪子（Design Studio Palette）

美术指导。

野边 Hayato

封面绘图。

保田大介、红谷桃衣、高山真季子（株式会社JOLLS）

内文插图。

## &lt;&lt;上天入地显神通&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 电波是什么001 我们身边的电波002 看不见摸不着的电波是由正弦波组成的003 电波由振幅、频率和相位三个参数决定004 所有的波都是由各种不同频率的波复合而成005 电磁波把电和磁联系在一起 有电流就能产生磁场006 电磁波把电和磁联系在一起 有变化的磁场就能产生电流007 根据电场的方向可将电波分为水平偏振波、垂直偏振波和圆偏振波008 电波在真空中也能传播的秘密009 电波的传播速度与光速相同 30万km/s010 电波在传播过程中逐渐减弱011 电波能够穿透哪些物质?电波无法穿透哪些物质?012 电场强度用于表示电波强弱程度013 电波的性质由其频率决定014 电波与电磁波的区别 光也是一种电磁波015 没有干扰的情况下,电波在空间以直线传播016 电波的重要性质 电波的反射与散射017 电波的重要性质 电波的折射、衍射和干涉018 根据传播方式可分为地波、对流层电波与电离层电波019 能够反射电波的地球电离层020 在电离层发生的各种异常现象 德林格尔现象与磁暴021 超视距传播的超视距通信022 电波的衰落现象(电波的强度发生变化)023 手机电波的多途径传播现象024 防止电波的多径衰落现象,可使用分集式天线(diversity antenna) COLUMN 分贝第2章 电波的种类与利用025 在日本,发射电波必须获得无线电台的授权许可证026 电波的频率及其用途 根据电波的使用目的决定其用途027 甚长波与长波以地波的形式向远处传播028 中波以地波和电离层波的形式传播到远方029 短波被电离层反射到达地球的背面030 甚高频波以直达波、反射波和衍射波的形式传播031 特高频波主要用于电视广播和移动通信领域032 超高频波进行视距传播时可传送大量信息033 毫米波主要用于极短距离通信和雷达技术034 亚毫米波(太赫兹波)在无线电天文学和安全检查领域的应用得到了进展035 向通信和传播以外的领域开放的ISM频段036 适用于手机的电波频率手机可使用的电波频率为700MHz~4GHz037 分配给移动通信的电波频率038 用于电视广播的电波频率 无线电广播用中波和短波,电视广播用UHF039 用于业余无线电的电波频率短波的使用最早始于业余无线电 COLUMN 马可尼的实验第3章 电波的用途040 电波在手机中的应用方式 以蜂窝通信的方式高效利用电波频率041 电波在手机中的应用方式 蜂窝有多种尺寸042 电波在电视广播中的应用方式 数字电视广播可使用所有的频道043 电波在电视广播中的应用方式 在相邻的区域也能使用频率相同的电波044 电波在卫星广播中的应用方式区别使用右旋圆偏振波和左旋圆偏振波045 用电波连接10m以内的超短距离 蓝牙与UWB046 电波在电子标签与数据传输中的应用047 利用电波提供电功率 非接触型IC卡的构造048 如何产生频率精确的电波 原子振动产生频率精确的电波049 电波钟通过接收标准电波信号进行高精度计时050 船舶救援信号 从SOS到GMDSS051 利用电波测定船舶和飞机的位置052 船舶无线电领航法 利用双曲线测定位置的罗兰C导航系统053 为飞机的安全航行服务的电波 VOR、DME、ILS等054 GPS利用卫星发射的电波测定位置 GPS用于汽车导航系统和手机导航055 利用电波测定物体的方位与距离 雷达的原理056 活跃在天气预报领域的气象雷达 用电波预测天气活动057 电波的多普勒效应 从频率的变化测定物体的移动速度058 利用电波测定物体的速度 测速器的原理059 利用电磁感应对金属进行加热 高频感应加热的原理060 利用电波加热木材和塑料等物体061 厨房中的电波 微波炉的原理062 厨房中的电波 电磁炉的原理 COLUMN 寄托于卫星通信的科幻作家之梦第4章 自然界中的电波063 有温度就能产生电磁波 温度与频率的关系064 还是可见光的能量大 太阳辐射的电磁波 065 由耀斑产生的太阳射电爆发 太阳辐射的电磁波 066 宇宙所发射的电波、红外线、光、紫外线、X射线和 射线067 大气层会阻挡宇宙中的电磁波 射电窗口和光学窗口068 无线电望远镜用于观测宇宙所发射的电波069 利用天体发射的电波测量地球观测地球表面板块的活动070 雷电放电产生低频电波071 干扰通信和广播的杂音电波072 电磁波对人体产生热作用和刺激作用073 手机辐射电波对心脏起搏器产生干扰 COLUMN 无线电天文学的起源第5章 天线的基本知识074 天线的原理 发射和接收电波075 最基本的半波长偶极子天线076 单极子天线 垂直于地面的单极子天线077 天线的指向性 向某个方向发射较强的电波078 电视的接收天线 指向性强的八木·宇田天线079 抛物面天线 其原理与反射望远镜相同080 卫星广播的接收天线 偏置抛物面天线和平面型天线081 手机基站的天线 向扇形蜂窝小区发射电波082 手机基站的天线 手机基站使用多个半波长偶极子天线083 手机天线 手机使用两根天线防止信号的衰落084 iPhone 4的天线 iPhone 4外壳的金属边框就是其天线 COLUMN 八木·宇田天线参考文献

## &lt;&lt;上天入地显神通&gt;&gt;

## 章节摘录

我们身边的电波 日常生活中,我们利用电波才能用手机、用微波加热食物和看电视。1831年,英国科学家法拉第首次发现了电磁感应现象,人类发现电波的历史就起源于法拉第的这一重大发现。

1854年,另一位英国科学家麦克斯韦建立了电磁波理论。

1886年,德国著名物理学家赫兹发现电波,并用实验证实了电波的存在。

大约十年之后的1895年,意大利人马可尼利用电波进行无线电通信试验,并获得了成功,从此开拓了无线电通信实用化的道路。

一个多世纪之后的今天,电波已经成为我们日常生活中不可或缺的一部分。

提到电波,人们会立刻想到手机和电视广播等通信与广播领域的应用。

实际上,电波在如下领域都得到了广泛应用,如要1所示。

(1) 通信与广播领域:手机、电视广播和微波传输电路等。

(2) 物体探测与定位领域:雷达、GPS等。

(3) 电波能量:微波炉、电磁炊具等。

另外,电波(确切地说是电磁波)在学术领域也得到了非常广泛的应用。

以前,人类利用电波的目的是将信号传播到尽量远的地方。

但现在人们能够利用电波在极短的距离内传播信号。

以手机为代表的移动通信利用电波就能连接2~3km的距离。

更有甚者,短短数米的距离也能利用无线电进行联系。

电波在多个领域得到了广泛的应用,并且其重要性日渐凸显。

电波频率是一种宝贵且有限的资源,因此我们不能将其白白浪费,而是应当尽量有效地加以利用。

看不见摸不着的电波是由正弦波组成的 顾名思义,电波是与电有关的一种波。

由于电波不可见,为便于理解,我们可以看一下湖面的波纹。

当我们向平静的湖面投一颗石子,石子落水瞬间,以石子落水点为中心,水面会泛起一层层的涟漪,波纹从中心向四面八方扩散,但不久就会消失。

如果以一定的时间间隔在水面的同一点持续投石子,水面上的波纹就不会消失,而会以石子的落水点为中心向四面八方形成一圈圈圆形的波纹(瞬)。

波剖面是垂直于波峰线或沿波向线垂直切割波浪的剖面,即图2a中沿波向线A-A1垂直于水面的截面,从波剖面上能够看到规则的波形,这种波形的曲线可用三角函数中的正弦函数(sin)或者余弦函数(cos)来表达,这种波形是最基本的波形,称为正弦波或者余弦波。

波长是波剖面上两个波峰之间的距离。

波长越长,两个波峰之间的距离就越长。

波浪涌来时,湖面会上下波动形成波纹。

通过研究水面的高度随时间的变化,可得到如图2b所示的正弦波。

图2a中的横轴表示从某点到石子落水点的距离,如果将横轴变成时间,也能得到与图2b相同的波形。

实际上由于风等因素的存在,水面上不可能形成如此规则的波纹,但是图所示的正弦波是重要波的基本形。

其实,声音也是波的一种(声波)。

水面波是通过水面有规律地起伏传播,而声波传播时,空气的密度会随时间和空间发生变化。

如果对空气密度随时间的变化作图,可得到与图2相同的波形(图3)。

唯一的区别在于,图3中的波峰和波谷表示的不是水面高度,而是空气密度的最高值与最低值。

图2和图3表示的都是正弦波,但实际上大部分声音波形都非常复杂。

电波由振幅、频率和相位三个参数决定如(002)中所述,最基本的电波(一般指波)都能用正弦函数或者余弦函数进行表达。

那么,如何区分这些形状相同的波呢?

这时需要三个非常重要的参数,它们分别是振幅、频率和相位。

## &lt;&lt;上天入地显神通&gt;&gt;

波的强度用振幅表示，对电波来说，其振幅表示电压或者电功率，振幅越大，电波的能量越大。

一秒钟内完成周期性变化（一个周期）的次数称为频率，频率的单位是 Hz（赫兹）。

如图2所示，一个周期内只有一个波峰和一个波谷。

图2a中，一秒钟内完成一个周期，故波的频率为1Hz，图2b中，一秒钟内完成三个周期，故波的频率为3Hz。

一般来说，由于电波的频率数值较大，经常在国际单位前加上k（千）、M（兆）、G（千兆）、T（太）等接头词来表示，有效避免了数字位数过多的问题。

德国物理学家赫兹首先用实验证实了无线电波的存在，因此为纪念赫兹，1960年国际度量衡总会决定，以德国物理学家赫兹的名字命名频率的国际单位制单位（日本从1972年开始全面采用赫兹这个单位）。

在此之前使用的频率单位是c/s（周期/秒或者周期）。

由于频率能够较好地表达波的特性，因此一般用频率区别各种电波。

如图3所示，相位是描述波形变化的参数，可用360°。

角表示波的一个周期。

振幅和频率的概念都很好理解，但仅从一列波无法理解相位的概念。

只有将两列以上的波进行比较，才能理解相位差的概念。

以一系列波为基准（相位为0°），利用其他波与基准波的相位差就能将它们加以区别。

利用这种相位上的差异，可完成数字信号的调制。

两列以上相位不相同的电波相遇叠加时发生干涉现象，其合成波在某些区域总加强，在另外一些区域总减弱，并出现明暗相间的条纹。

所有的电波都是由各种不同频率的波复合而成电波的波形并非总是正弦波形或者余弦波形。

其实，绝大多数情况下，电波的波形都是以更为复杂的形式出现。

比如，如图1所示，用于数字通信的脉冲波形是方形的波形（矩形波），这种波形是由许多不同频率的正弦波复合而成。

在如图2所示的正弦波a上叠加振幅为原来的三分之一、频率为原来三倍的正弦波b之后，得到如b所示的波形，继续在b上叠加振幅为原来的五分之一、频率为原来五倍的正弦波c之后，得到如c所示的波形。

与最初的正弦波a相比，我们可发现c中的波形与方形的脉冲波形相当接近，再继续叠加振幅为原来的七分之一、频率为原来七倍的正弦波，再进一步叠加振幅为原来的九分之一、频率为原来九倍的正弦波，以此类推，最终就能够得到方形的脉冲波形。

用上述方法，将多个正弦波进行复合之后，就能得到各种复杂的波形。

这种复杂波形所包含的正弦波的最高频率与最低频率之差被称为频谱带宽。

用电波传送这种复杂波形时，必须传送复杂波形中所包含的所有频率的波。

一般来说，电波的频率比所传送信号的频率要大得多。

例如，收音机播送的声音和音乐信号就属于复杂波形，其频率通常为30Hz~7.5kHz，但这种频率范围的波不能就这样作为电波使用。

例如，日本NHK（东京第一广播）的电波频率为594kHz。

这是因为，声音和音乐信号都需要进行调制处理才能使用载波进行传播。

调制是指，把原始信号频率转变成适于传输的信号频率的一种技术，利用电波传输信息信号时，必须对其进行调制处理。

<<上天入地显神通>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>