

欧姆社学习漫画

漫画半导体

〔日〕渋谷道雄 / 著

〔日〕高山ヤマ / 漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO / 漫画制作

滕永红 / 译



科学出版社

www.sciencep.com

欧姆社学习漫画

漫画半导体

〔日〕株式会社 TREND-PRO 漫画制作
滕永红 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2010-5489号

内 容 简 介

本书以轻松有趣、通俗易懂的漫画及故事的方式将抽象、复杂的半导体知识融会其中,让人们在看故事的过程中就能完成对半导体相关知识的“扫盲”。这是一本实用性很强的图书,与我们传统的教科书比较起来,具有几大突出的特点,一漫画的形式更易于让人接受,二边读故事边学知识,轻松且易于记忆,三更能让读者明白并记住半导体相关问题在现实生活中的应用。通过这种轻松的阅读学习,帮助读者掌握在实际工作中要用到的半导体常识,也可以作为广大青少年的物理学知识读本。

图书在版编目(CIP)数据

漫画半导体/(日)渋谷道雄 著;(日)高山ヤマ 漫画绘制;(日)株式会社TREND-PRO 漫画制作;滕永红译.—北京:科学出版社,2010
(欧姆社学习漫画)

ISBN 978-7-03-029093-9

I.漫… II.①渋…②高…③株…④滕… III.半导体-普及读物 IV.O47-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第187801号

责任编辑:张丽娜 赵丽艳 / 责任制作:董立颖 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面制作:许思麒

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年11月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010年11月第一次印刷 印张:12 1/2

印数:1—5 000 字数:252 000

定价:32.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

Original Japanese language edition

Manga de Wakaru Handoutai

by Michio Shibuya and Kabushikikaisha TREND-PRO

Copyright © 2010 by Michio Shibuya and Kabushikikaisha TREND-PRO

Published by Ohmsha, Ltd.

This Chinese version published by Science Press, Beijing

Under license from Ohmsha, Ltd.

Copyright © 2010

All rights reserved.

マンガでわかる半導体

渋谷道雄 2010

オーム社

著者简介

渋谷道雄

1971 年毕业于日本东海大学工学部电子工学专业。

曾经担任民间医疗机构研究所 NMR 等的研究员，从事外资半导体制造商 MOS 的开发、策划、设计工作，还曾任职于半导体商社的技术部门等，现为电子部件商社株式会社三共社的董事。

株式会社 TREND-PRO

成立于 1988 年。公司灵活利用漫画为报纸、杂志制作广告专刊，并承接政府、大型企业及社会团体等的广泛领域内的漫画广告制作。近年来，公司利用数字化内容积极参与广告制作与出版策划工作。

关于公司的更多详情请参见公司官方网站：<http://www.ad-manga.com/>

星井博文

脚本创作。

高山 ヤマ

漫画绘制。

株式会社 マツキーソフト

DTP。

前言

我想，很多读者一看到《漫画半导体》这个书名肯定会认为它是一本极其简单的入门图书。

总的说来，本书是想从物理学（物性工学）的角度来解释说明半导体的性质以及它是如何被活用到电子电路中去的。似乎现在很多解说半导体的入门书，都在着重讲解那些应用于身边的电子产品上的电子技术，而不是着眼于分析半导体材料所拥有的性质。

结果，读者感觉到好像只理解了表面知识，而再想要向更深层次研究和探索的话，却缺乏一定的基础能力。本书的内容并不仅仅是单纯的杂学知识的罗列，它包含了更深层次的知识，以此来进一步地激起读者的求知欲。

现在，半导体在工业上已经实现了批量化生产，我们的身边随处可见。但是，并不是利用半导体所产生的一切现象都能够从理论上解释清楚。不过，量子力学和固体物理学之前已经说明了很多关于半导体的现象，并且作为衍生新创意的理论背景取得了巨大的成功。

本书尽可能避免入门图书中常出现的简单的比喻说词，而是在力所能及的范围内去解说有利于真正理解现实物质所必需的概念。

构成物质的原子是如何连接起来的？物质中的电子是如何传输电流的？我想通过了解这些现象的相关知识，就应该能够明白半导体的真正含义了。

2010年4月

渋谷道雄

序 章 我、女佣和咖喱饭	1
--------------	---

第 1 章 什么是半导体	7
--------------	---

1 什么是半导体	8
• 从何处着眼	9
• 导体和绝缘体	10
2 产业之米	12
• IC	13
• 晶体管	13
3 高速IC	15
• FET	18
4 与个人电脑无关的IC	19
• 什么是微型计算机	20
• 电源电路	22
• 二极管	23
• LED	25
• 其他半导体产品	27
5 后 续	30
• 硅谷发祥地	30
• 晶体管	32
• IT、PC、CPU	32
• 戈登·摩尔与摩尔定律	33

第 2 章 模拟和数字的世界	35
----------------	----

1 人类的五感几乎都是模拟	36
---------------	----

2 数字是指1和0吗?	41
• 二值逻辑	42
• bit (位)	44
3 取样与量子化	45
• 布尔代数	45
• 逻辑电路	46
• 正逻辑和负逻辑	47
• 二值逻辑	49
4 数字信号	52
• 高电平和低电平	53
5 后 续	59
• 手机的场合	59
• 布尔代数	59

第 3 章 半导体器件及其材料 69

1 导体 (金属、半金属等) 的比较	70
• 导 体	73
• 欧姆定律的运用	74
• 电阻率	76
2 硅和锗	77
• 电阻率对温度的依赖性	78
• 延伸知识和技术	80

第 4 章 万物之源——原子 83

1 原子结构和元素周期表	84
• 电子的能量状态	88

• 整流特性	95
• 原子的组合、分子和晶体	98
2 后 续	109
• 元素周期表的补充说明	109
• 真性半导体和能带结构的补充	111
第 5 章 混有少许杂质的单晶体硅	115
杂质半导体的能带	116
• 晶体不是平面的，是立体的	122
• 施主能级	123
第 6 章 杂质半导体的应用以及二极管和晶体管	129
1 硅二极管	130
2 晶体管	146
• 双极晶体管	146
• FET(场效应晶体管)	154
3 后 续	166
• CPU之类的基本结构、逻辑电路的基本结构	166
• 双极晶体管 (NPN型) 的工作概念	172
元素周期表	184
参考文献	187

序 章

我、女佣和咖喱饭



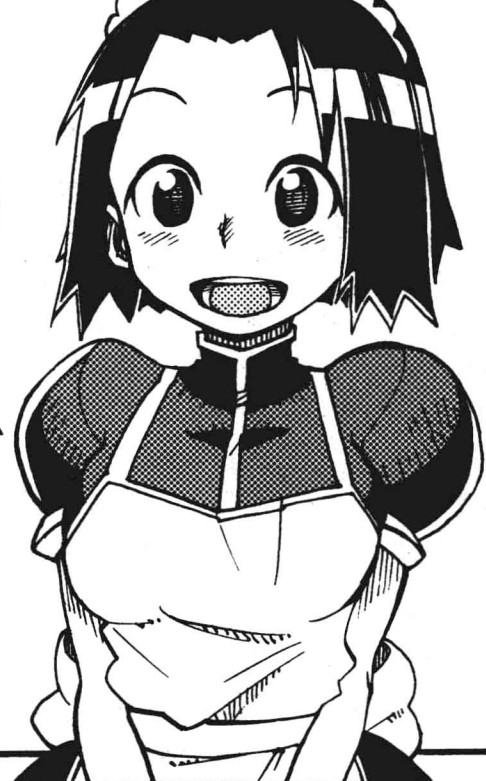


谁啊？
这么早……

味

您好

奈园芽衣



是您父亲叫我来……

照顾您的……



算了吧，

瞎扯什么呀！



你年龄那么小！
你才多大？
竟敢说照顾我？

还不如我们
下次开始约
会吧……

哎呀！
讨厌死了！

嘿嘿

嘿嘿

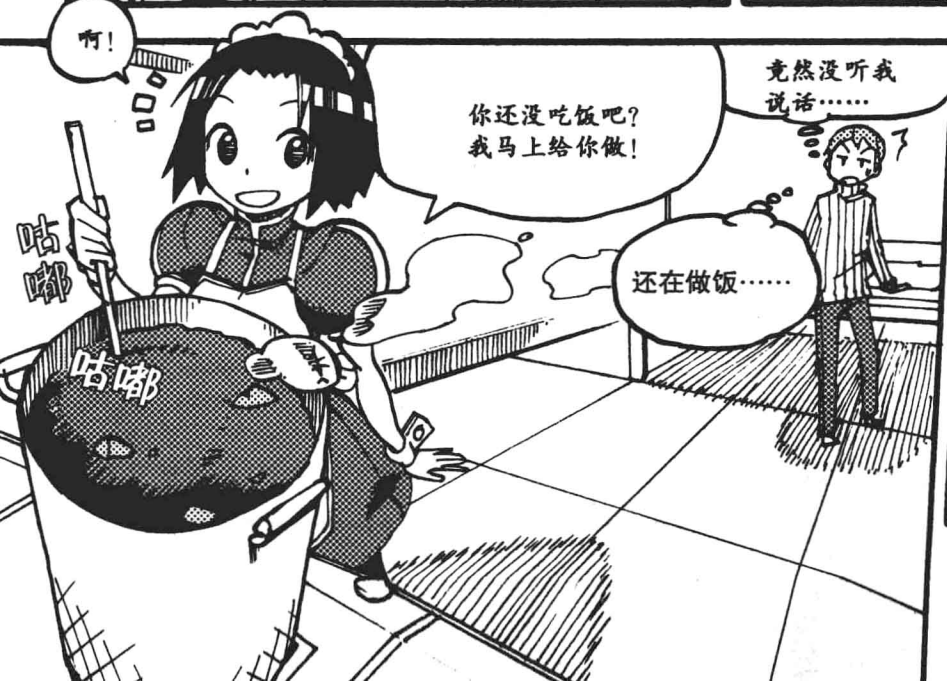


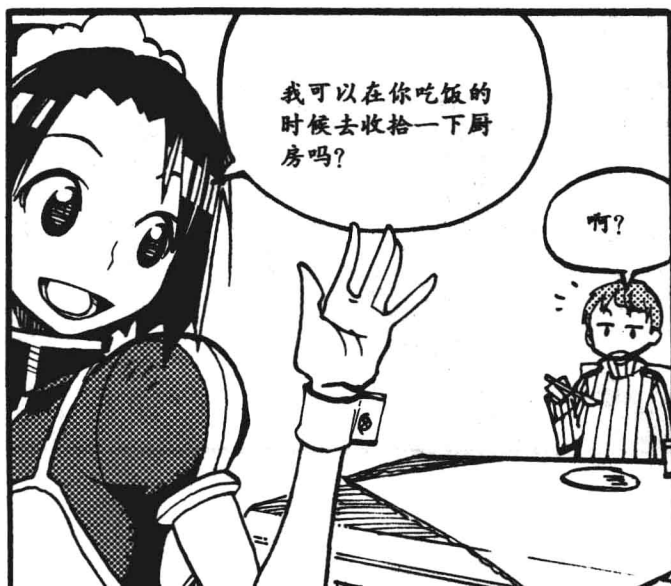
这是您父亲
交给我的！

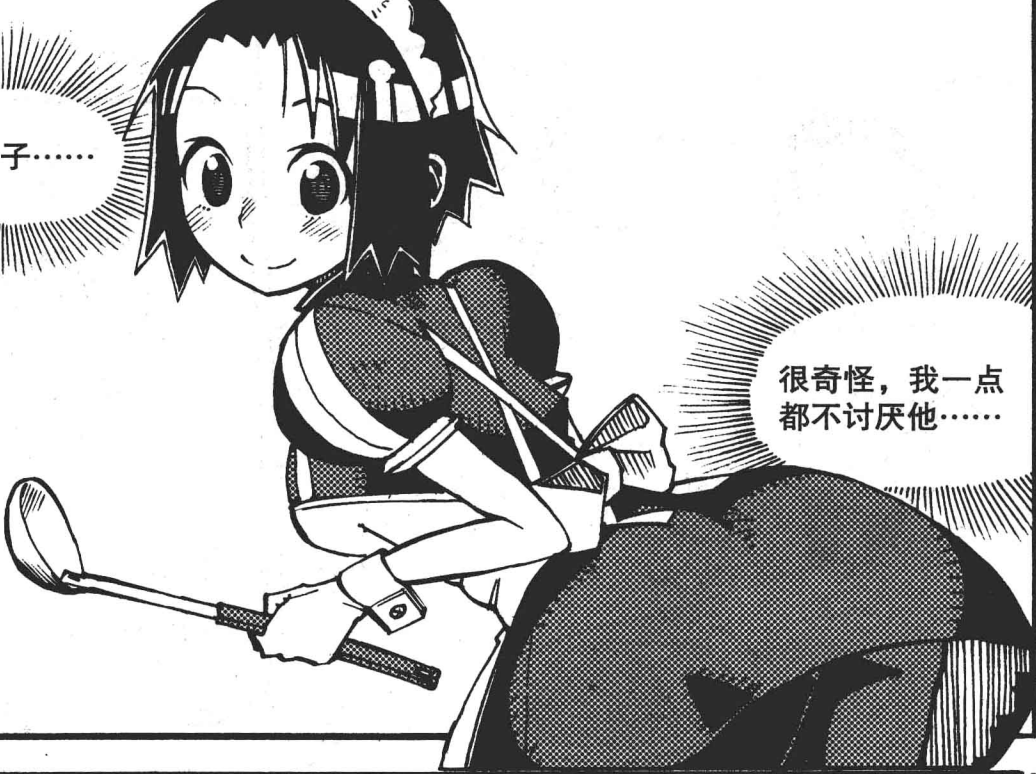
瞧！



是信吗？







这个孩子……

很奇怪，我一点
都不讨厌他……



好！
我一定会努力做好
我的工作！

并且，有女佣人
服侍的生活也不
见得很坏。

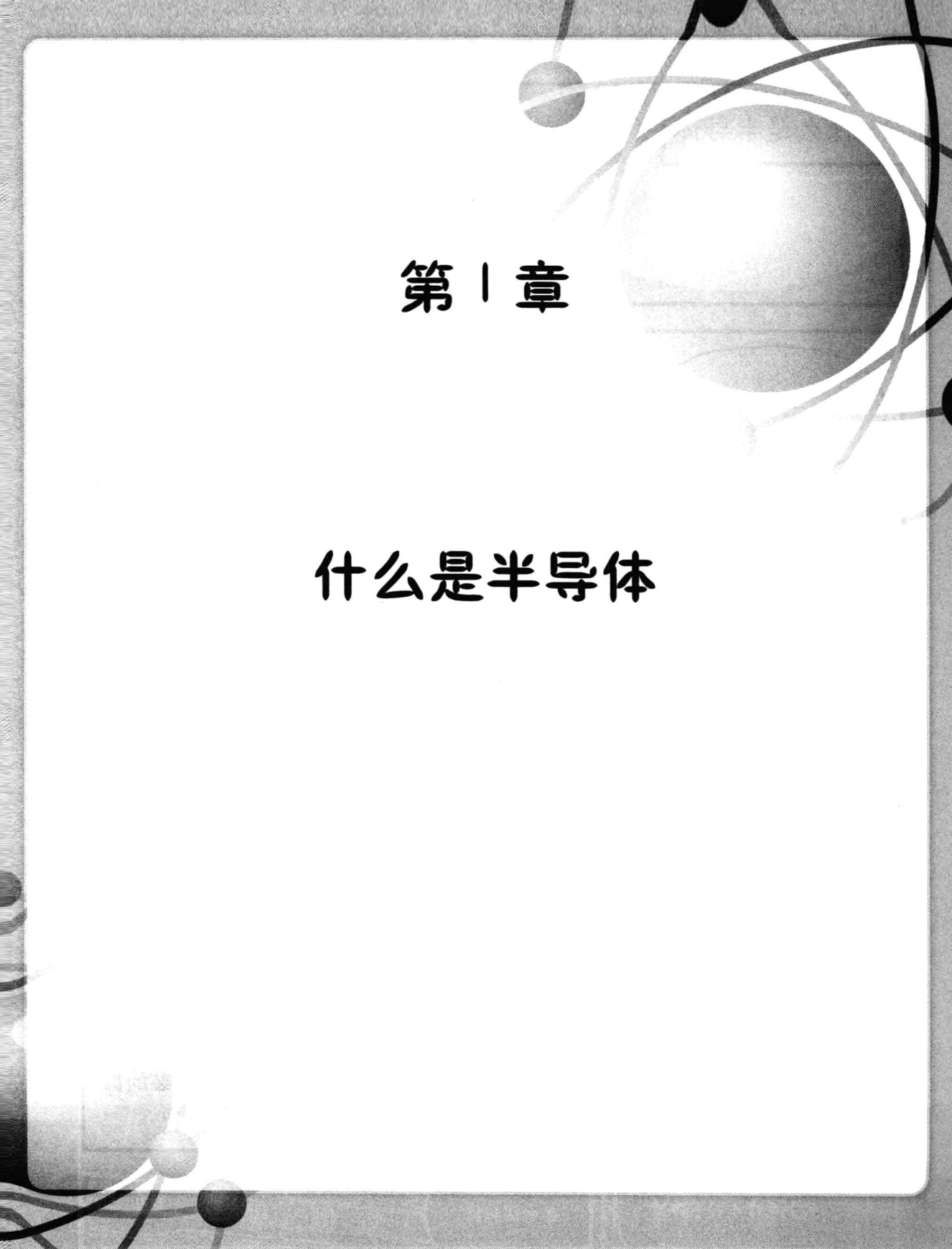


这是什么？
全都是和女孩子
在一起拍的照
片！

并且，手机上也都是
女孩子的联系方式！

你不要随便动我
的东西，那是我
的隐私！

啪



第 1 章

什么是半导体

1 什么是半导体

我回来啦!

少爷!

请你教我有关半导体的知识吧!

啊?
为什么突然提这样的要求?

我以前一直就很想了解有关半导体的知识啊!

但是……

我很忙，你还是去问问我的儿子吧!

这个老头子，尽给我找麻烦。

您父亲……

您父亲满脑子装的都是半导体的事。

