

理工科日语分级读物

4-(26)

電子工学とは

電子学

高等教育出版社

理工科日语分级读物4-(26)

電子工学とは

电 子 学

许振凯 选注

高等教育出版社

编者说明

本书属理工科日语分级读物的第四级，可供电子·无线电方面的各专业的学生阅读使用。

本书的编选、译注工作得到了我校—西安交通大学很多有关专业教师的大力帮助，还得到了日本东京大学教授、工学博士河村达雄先生的热情帮助，在此表示衷心感谢！

笔者水平有限，本书在编选、译注方面不免有不当和错误之处，敬请同志们批评指正。

本书由顾明耀同志审阅。

责任编辑 赵德雍

理工科日语分级读物4-(26)

電子工学とは

電子学

许振凯

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

河北香河印刷厂印装

开本 787×960 1/32 印张4.75 字数82,000

1983年6月第1版 1984年9月第1次印刷

印数00,001—8,700

书号 9010·0179 定价 0.68元

主编者例言

一、这套分级读物共四十余册，配合理工科公共日语的教学，供学生课外选读，也可供学习日语的科技人员阅读。

二、这套分级读物共分五级，一至四级分别与日语教学大纲的四个教学阶段相配合，第五级供高年级学生选读。这套读物，旨在帮助学生巩固课内所学词汇和语法知识，并扩大词汇量和语法知识，扩大学生的日语知识视野。

三、读物内容第一级为生活方面、科技方面的短文；第二级为科技知识、科学实验、科技对话、科学家故事等方面的短文；第三级及第四级为理工科各类专业的短文；第五级为应用文、科技书的前言、随笔等方面的短文。

四、每本读物均在封面上标明所属级别，例如“理工科分级读物1—(1)”表示该书为第一级第一本。

五、每本读物均由若干篇短文组成，每篇短文后附有必要的词汇、语法注释。

六、每本读物均附有全部选文的参考译文，译文在不影响汉语表达习惯的前提下尽量直译，以供学生对照检查自己对原文的理解是否正确。

周炎辉 顾明耀

目 次

1. 電流と電位	1
2. 電子はどこから得られるか	4
3. 電子工学とは	9
4. 無線通信はどう使われているか	12
5. ラジオ放送（上）	18
6. ラジオ放送（中）	23
7. ラジオ放送（下）	28
8. アマチュア無線とは	33
9. 電波の伝播	39
10. マイクロ波の発展	45
11. 真空	52
12. 音屋とエレクトロニクスの劇的な出会	59
13. 手許にある測定器をフルに活用しよう 測定器の実戦的な使い方（上）	66
14. 手許にある測定器をフルに活用しよう 測定器の実戦的な使い方（下）	73
15. テレビ受像機と私	80
16. 神様の座をとりもどすには	88
17. 事実と真実	96
18. 百聞と一見	104
19. 電子通信技術の将来展望	111
参考译文	120

でんりゅう でんい 1. 電流と電位

自由電子が連続してある方向へ運動する現象を電流という。これは電気力が存在するためであるが、ちょうど水が高い所から低い所へ流れるように、電流も電氣的に高い位置、すなわち高い電位の点から低い電位の点へ流れるものとする。したがって電流の強さは電位差によってきめられる。

正の電荷を持つ物体を高電位とすると、符号の違う2つの帯電体を接触するようなときには、電流は正の電荷を持つ物体から負の電荷を持つ物体へと流れるものと考えられる。しかし自由電子は負の電荷を持ち正の電荷に引きつけられるから、負から正へ移動するため電流は電子の方向と反対方向に流れることとなる。

電流の大きさは単位時間に通過する電気量によって表わされ、実用単位では1秒間に1クーロン¹⁸の電気量がある断面積を通過する場合、電流の大きさを1アンペア¹⁴という。

2点間を電気量が移動するには¹⁵、2点間に電位差がなければならない¹⁶。この実用単位はボルト¹⁷で表わされ、低電位点から高電位点

へ1クーロンの電氣量を移動させるときに必要な^{ひつよう}な仕事^{しごと}が1ジュール¹⁸であれば、2点間の電位差は1ボルトであるという¹⁹。

《無線工学の基礎演習》（上巻）

p.2 無線技術研究会編 理工図書

注 釋

1. 連続(れんぞく)〔名・自他サ〕连续、接连。句中的“連続して”是状语，修饰“運動する”。“連続して”和连体词“ある”紧紧相连，不要因此认为是动词存续态“……である”。
2. 電氣力(でんきりょく)〔名〕电(动)力。
3. これ(それ)は…(用言连体形)…ためである〔慣用句型〕这(那)是因为……、这是……的缘故。一般“これ”和“それ”均复指前句表达的内容。
4. ちょうど(体言の、用言连体形)ように〔修饰惯用型〕正像……(一样)。
5. 的(てき)〔接尾词〕接在某些名词后，构成形容动词词干。这类形容动词多用连体形“……的な”(有时“……的”后接体言)和连用形“……的に”。其意义主要有“具有……性质的”、“像……的”，如“補助的(な)役割”(具有辅助性的作用)；“关于……方面的”、“从……角度(立场、观点等)上”，如“哲学的(な)問題”(有关哲学方面的问题)，“現実的に考える”(从现实角度上来考虑)；“处于……样的状态”、“类似……的”，如“ヨーロッパ的(な)気候”(欧洲似的气候)。

6. 接续词“すなわち”连接的是“高い位置”和“高い電位の点”。
7. 整个句子是个并列复合句，“これは……ためである”是第一个分句，通过接续助词“が”和第二个分句“ちょうど……とする”相关联；第二分句本身又是个主从复合句，“ちょうど……ように”是表示比喻的状语从句，修饰“電流も……とする”。主句“電流も……ものとする”部分使用了“……を……とする”这一惯用句型，并以提示助词“も”顶替了宾格助词“を”。
8. さ〔接尾词〕接在形容词和形容动词的词干后，构成具有该形容词和形容动词的性质、程度等的名词，如深さ（深度）、大きさ（大小）。
9. “符号の違う”是定语从句，修饰“2つの帯電体”。在定语从句中，“の”可以顶替主格助词“が”表示主语。
10. （体言、用言终止形）と考えられる〔补助惯用型〕似乎是……、（我）觉得……、（我）认为……。在本句中用的是前一种意思。
11. 这里的“と”是补格助词，“……方向と”为“反对”的补语。
12. “自由電子は……こととなる”是个主从复合句，“自由電子は……移動する”是从句，通过“ため”与主句关联，表示原因。从句中，有三个谓语：①“持ち”，②“引きつけられる”，③“移動する”。其中①②处于并列地位，①②与③之间存在因果关系，通过“から”相连；主句中的“こととなる”是补助惯用型，与“ことになる”同义，但有突出变化结果的语气，主要用

于书面语中。

13. クーロン (coulomb) [名・助数] 库仑 (电量单位)。
14. アンペア (ampere) [名・助数] 安培 (电流强度单位)。
15. (动词连体形) には [修饰惯用型] 要……就……, 对于……来说。
16. 这里的“なければならぬ”是“必须有”、“一定要有”的意思。其前有“体言 + が”作主语, 所以, 其中的“なけれ”是形容词“ない”的假定形。
17. ボルト (volt) [名・助数] 伏 (特) (电压单位)。
18. ジュール (joule) [名・助数] 焦耳 (能量单位)。
19. (句子) という [补助惯用型] 就是……, 据说……。本句中用的是前种意思。

2. 電子はどこから得られるか^え

すべての物質は原子からできており¹, すべての原子は原子核^{げんし かく}, すなわち^{ちゆうおう}中央に正の電荷をもつ核と² その回りに同じ量の負の電荷をもつ電子群から成っている³。したがって, 電氣的にはすべての原子は中性である。すべての化学物質はこれらの原子の群から成っており, それらが多かれ少なかれ⁴ 互いに結合していること

になる。

このようにすべての物質は固体である^{こたい えき}、液体・気体であれ^{たい きたい}、電子を沢山^{たくさん}それ自身の中に^{じしん なか}含んでいるから、有力な電子源と考えられる。^{ゆうりよく でんしげん}

一方、金属^{いっぼう きんぞく}というものも大切な電子源であ^{たいせつ}って、中にいわゆる^{いっぼう}自由電子^{きんぞく}と^{たいせつ}いって自由^{うご}に動くことのできる電子^{むすう}が無数に存在している。しかし普通^{ふつう}の状態^{じょうたい}ではそれらの無数の電子と^{まつた}全く同じ数^{かず}だけの電子のぬけ^{ぬけ}た正の電荷をもつ原子が存在して、電気的にはちょうど中和^{ちゅうわ}している状態である^{ちゅうわ}¹²。それではどうして¹⁸それらの電子が金属から逃げ出し^{に だ}てこないか¹⁶という疑問^{ぎもん}がおこる。

いま、もし何らか^{なん}の力^{ちから}が働いて電子が金属の表面^{ひようめん}から逃げ出していったとしよう¹⁷。そうすると¹⁸その電子が表面から逃げ出すや否^{いな}や¹⁹、金属それ自体^{じたい}は中性であったから、マイナス²⁰が一つぬけ、正に帯電^{たいでん}することになる²¹。すると²²この正の電荷といま出た負の電気とが互いに引き合^{ひ あ}って²³その電子を金属の中に引^ひ張り^ばもどそ²⁵うとする²⁶力が働き、結局電子は逃げられないという結果^{けつ か}になる²⁷。そこで金属から電子を引^ひ張り出^だす²⁸ためには、何かしら²⁹エネルギーを与^{あた}えてや³⁰って、このような引^ひ張り^ばって³¹する力に打ち勝^{う か}つ³²ように

しなければならない²³。このように電子が金属から飛び出してくる現象を電子放出^{ほうしゅつ}と呼んでいる。

《真空管とトランジスタの話》 p.12—13 共立出版株式会社 昭和40年6月5日初版

注 释

1. (体言)からできている〔慣用句型〕由……组成。
当“……ている”用于中顿时，一般要用“……ており”，这里就是这种用法。
2. “すなわち”连接的是“原子核”和“……もつ核”。
3. 并列助词“と”并列的是“……もつ核”和“電子群”。
4. (体言)からなる〔慣用句型〕由……组成。
5. 多かれ少なかれ(おおかれすくなかれ)〔副・词组〕多多少少、或多或少。
6. (体言)であれ、(体言)であれ〔修饰惯句型〕……也好，……也好。
7. (体言)というものは……である〔惯用句型〕所谓……就是……。文中用“も”顶替了“は”，赋予“也”的意思。
8. いわゆる(所谓)〔连体〕所谓。
9. 这里的接续助词“て”表示中顿，将“……という”和“……できる”并列地连接起来，修饰“電子”。
10. “……電子と”是形容动词“同じ”的补语。
11. ぬける(抜ける)〔自一〕逃脱、挣脱。
12. 这是个主从复合句，“それら……存在して”是表示原

因的状态从句，其中的“……電子のぬけた”是修饰“正の電荷をもつ原子”这一词组的定语从句，“……と全く同じ数だけの”也是“……原子”的定语，副助词“だけ”在这里表示“相应”、“尽”、“所有”的意思；“電気的には……状態である”是主句，其主语承前句省略了，如补出来则是“金属というものは”。

13. どうして（如何して）〔副〕 如何地，为什么。
14. 逃げ出す（にげだす）〔自五〕 逃走。
15. 这个“か”是终助词，表示疑问。
16. 何らか〔副・词组〕 某些、一点。
17. “……としよう”是补助惯用型“(句子) とする”派生出来的一种形式，意义也是“假设……”，但语气较委婉。
18. そうすると〔词组〕 这样一来就……。由“副词そう + 动词する + 接续助词と”组成，其用法类似于接续词。
19. （动词终止形）や否や〔修饰惯用型〕 刚一……就……。
20. “マイナス”在这里是“负电荷”的意思。
21. “その電子が……帯電することになる”是个主从复合句，“その電子が……逃げ出す”是从句，通过惯用型“や否や”与主句关联，表示条件；“金属それ自体は……ことになる”是主句，其主语是“金属それ自体は”，它有两个谓语：① “マイナスが一つぬけ（谓语从句），② “正に帯電することになる”，二者带有一些继起、因果关系。“中性であったから”是修饰谓语部分的状态语，表示原因。

22. すると〔接〕于是、这样一来。
23. 引き合う（ひきあう）〔自五〕（互相）拉扯、牵手。
24. 引っ張る（ひっぱる）〔他五〕拉、曳、拉走。
25. もどす（戻す）〔他五〕返还、送回。该词还可以接其他动词连用形，构成复合动词，表示“……回”的意思，如買いもどす（买回）。本句中的“引っ張りもどす”就是这样构成的。
26. （动词未然形）う・ようとする〔补助惯用型〕想……、正要……。句中“……とする”为“力”的定语。
27. 这是个并列复合句，第一分句是“この正の電荷と……力が働き”，第二分句是“電子は……結果になる”。两个分句间存在着因果关系，介于其间的“結局”表示了这层意思。第一分句本身又是一个主从复合句，“この正の……引き合って”是从句，表示原因，通过接续助词“て”与主句关联。
28. 引っ張り出す（ひっぱりだす）〔他五〕拉出、引出。
29. 何かしら（なにかしら）〔副・词组〕什么、某个、某种。
30. 补助动词“やる”，接于动词连用形＋て后，除表示为平辈和晚辈做什么事之外，还可以表示施加强制性的动作。本句中是这后一种用法。
31. っこ〔接尾〕接于动词连用形后，构成名词，还可以在其后接上“する”构成动词，表示“相互……”之意，如引っ張りっこする（相互拉扯）、教えっこする（互教）。
32. 打ち勝つ（うちかつ）〔自五〕克服、战胜。句中的

“……力に”是该动词的补语。

33. “……ようにしなければならない”是由惯用句型“……ようにする”和补助惯用型“……なければならない”组合而成的，表示要求，“ように”的前面是要求的内容。

3. 電子工学とは

電子工学は、一般にエレクトロニクス(electronics¹⁾)と呼ばれている。電子工学を正確にいい表わす²ことは非常に難しいことである³が、少なくとも⁴この本の範囲では、「電子の運動を制御⁵して、利用するもの」と考えることにする⁶。

電子(electron)という名前⁷は、電気量の最小単位として1874年に使われた。その後、多くの優れた研究によって電子が、その質量にくらべて大きな負電荷をもち、そして物質をかたちづくる⁸のに重要な要素であることが明らかになった。電子は、現在、我が国が自由に利用するものの中で最も小さく、最も軽いものである。

このような性質を持った電子を電界⁹中に置き電界の大きさと方向をかえることによって¹⁰，電子の運動を自由に制御することができる。

この作用きようを利用したものに真空管しんくうかん，トランジスタなどがある。真空管は真空中，トランジスタは固体内の電子運動を制御したものである。

テレビジョン¹¹ 受信機¹²，ラジオ受信機など電子機器¹³は，トランジスタや真空管などの能動¹⁴部品¹⁵と，抵抗，コンデンサ¹⁶，コイル¹⁷などの受動¹⁸部品の組み合わせが主になっている。このような能動部品と受動部品の組み合わせを電子回路かいろと呼んでいる。電子回路は，能動部品と受動部品の組み合わせ方によって，増幅¹⁹，発振²⁰，変調²¹などいろんな²² 特長²³を持たせることができる。

現代のせん（尖）端たんをいく²⁴ 電子機器を理り解するためには，電子回路の知識ちしきが必要である。電子回路は，トランジスタ，真空管の性質がわかっていなければならない。トランジスタ，真空管を知るためには，半導体はんどうたいや真空中の電子のはたらき²⁵を理解する必要がある。われわれは，「電子工学」でこれらのことを勉強べんきようしていくのである。

電子工業こうぎようはわれわれの生活を豊かにし²⁶，将来の姿²⁷は想像もつか²⁸ ないほど²⁹ 発展するであろう。日本における電子工業は，毎年その生産額せいさんがくは増加し，最も重要な工業の1つとなっている。

注 釋

1. エレクトロニクス(electronics)〔名〕电子学；电子设备。
2. いい表わす（言いあらわす）〔他五〕说明、表达。
3. （句子）ことである〔补助惯用型〕就是……、应该……。
4. 少なくとも（すくなくとも）〔副〕至少、最小限度。
5. 制御（せいぎょ）〔名・他サ〕控制、调节。文中“制御して”和“利用する”是并列关系。
6. （动词连体形）ことにする〔补助惯用型〕（我）决定……、规定……（有时可不译出）。句中的“……と考えることにする”直译是“我决定把……认为是……”。“「……」と”这一部分是“考えることにする”的补语，宾语省略了，如补出来，应是“電子工学を”。
7. 名前（なまえ）〔名〕名字、名称。
8. かたちづくる（形作る）〔他五〕构成、形成。
9. 電界（でんかい）〔名〕电场。
10. （用言连体形）ことによって〔修饰惯用型〕由于……、因为……、对于……。句中“……置き”和“……かえる”并列、后接“ことによって”。
11. テレビジョン(television)〔名〕电视。
12. 受信機（じゅしんき）〔名〕接收机、收信机。
13. 機器（きき）〔名〕机械、机器、仪器。
14. 能動（のうどう）〔名〕（常与其它名词连用，构成复合词）有源的、有功的。

15. 部品 (ぶひん)〔名〕 器件、部件、零件。
16. コンデンサ (ー) (condenser)〔名〕 电容器。
17. コイル (coil)〔名〕 线圈、绕组。
18. 受動 (じゅどう)〔名〕 无源的 (用法同“能動”)。
19. 増幅 (ぞうふく)〔名・他サ〕 放大。
20. 発振 (はっしん)〔名・自サ〕 振荡。
21. 変調 (へんちょう)〔名・自他サ〕 调制。
22. いろんな (色んな) 〔连体〕 各种各样的。
23. 特長 (とくちょう)〔名〕 优点、特长。
24. “いく” 在这里是表示 (道路)“通向”、“达到”的意思。“を” 是补格助词,“……を” 是“いく” 的补语。
25. はたらき (働き)〔名〕 机能、效用、作用。
26. (体言) を形容词连用形(く)、形容动词连用形(に) する 〔惯用句型〕 使……起来 (可灵活翻译)。
27. 姿 (すがた)〔名〕 情形、面貌; 姿态、状态。
28. “つく” 在这里是“得到”的意思。
29. “将来の……ほど” 是由副助词“ほど” 关联的表示程度的状语从句, 修饰谓语“発展するであろう”。

^{むせん} ^{つうしん} 4. 無線¹ 通信はどう使 われているか

^{だいとかい} ^{おくじょう} ^{かたいなか} ^{のうか}
 大都会² のビルの屋上から片田舎³ の農家
^{にわさき} ^{やま} ^{ちようじょう} ^{いた}
 の庭先⁴ や山の頂上に至るまで⁵ , どこへ行
 ってもアンテナ⁶ が目につく⁷ 。大きな金属の