



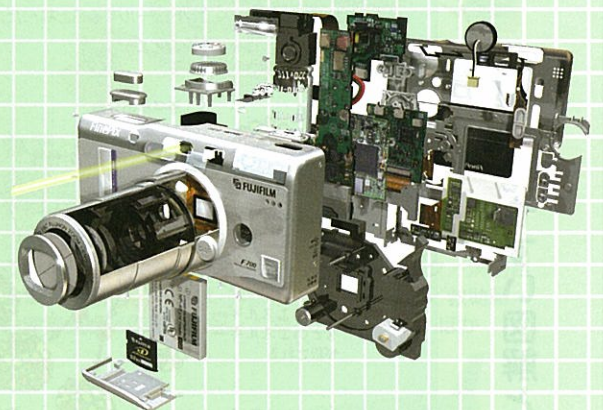
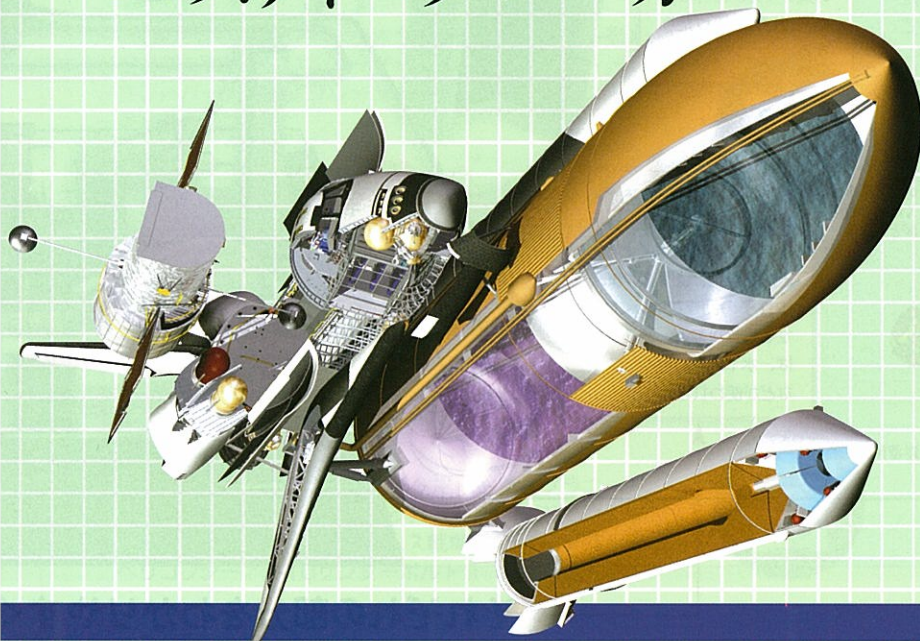
さまざまな
最新技術の仕組みを
図解したビジュアル百科事典！

最先端ビジュアル百科

「モノ」の 仕組み図鑑

第Ⅰ期
全6巻
.....
第Ⅱ期
全3巻

[著] スティーブ・パーカー



ゆまに
書房 YUMANI
SHOBUN

さまざまな最先端の「モノ」の仕組みを

携帯電話・ゲームから発電所・宇宙ステーションまで、私たちの暮らしにかかわる、さまざまな最先端の「モノ」の仕組み1点を見開き頁で解説。イラストなどで、その仕組みや役を分かりやすく紹介し、子どもたちの興味を引き出します。詳しい用語解説付き。

原子力発電所

ほとんどの発電所と同じように、原子力発電所には蒸気タービンや発電機や変圧器がある。ほかとはちがう特徴といえば、タービンをまわすのに使う水蒸気を発生させるため、水を沸とうさせる熱エネルギーを生む方法だ。原子力発電所には原子炉があって、そこで原子核（原子の中心部分）の分裂をおこして熱をつくりだす。原子は物質をつくっている小さなつぶで、その中心にある原子核のまわりを電子がまわっている。原子核は、ぶつち中性子と陽子でできているんだ。

へえ、そうなんだ！

世界で最初の「核分裂連鎖反応」は、1942年にアメリカのシカゴ大学でおこなわれた。エンリコ・フェルミをリーダーとする研究チームは、大学の競技場の観客席の下にあるスカッシュコートをつくりかえて、シカゴ・パイル1号とよばれる原子炉をつくったんだ。

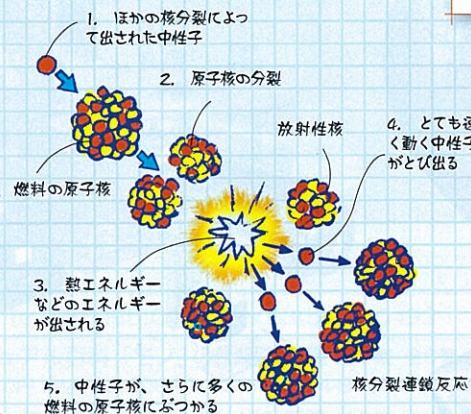
この先どうなるの？

アメリカでは、放射性核廃棄物は、ネバダ州のユッカマウンテンとよばれる処分場の地下深くにうめられることになっていた。でも、22年間かけたこの計画は、2009年に中止されたんだ。

1次冷却水中にと原子炉の間をる。

★核分裂って何だろう？

原子力発電所は、ぶつち「核分裂」という、原子核が2つ以上にわかれる現象を利用している。これは「核融合」とは正反対の現象だ（P16も見てみよう）。燃料にはウランやプルトニウムなどの金属が使われる。これらの原子はとても重く、核分裂がおこりやすいんだ。まず、外からのエネルギーによって核反応が始まり、燃料の原子の原子核がバラバラになる。この反応で、中性子とよばれるとても速く動く小さなつぶが飛びだし、それが近くの原子核にぶつかって同じことをつぎつぎとおこす（連鎖反応）ことで、燃料のエネルギーが熱エネルギーや放射性エネルギーなどにかわる。とても重要なことは、反応を止められなくなったり爆発させたりしないように、この連鎖反応をうまくコントロールすることなんだ。



燃料棒 核燃料は、ぶつち長い棒のような形をした管に詰められ、しっかりとふさがれている。これらは、原子炉の中心となる部分に上からおろされ、減速材にかまれている。

制御棒 制御棒は、核分裂連鎖反応がはげしくおこりすぎないように、よぶんな中性子をとりこむ。核反応の進み具合に合わせて、上げたり下げたりする。

減速材 減速材となる物質には、爆弾のように一気に反応するのではなく、ずっと熱を発生し続けるように、中性子の動きをゆっくりさせる働きがある。減速材には、水や黒鉛、ベリリウムなどが使われる。

1次冷却水・
往路パイプ

格納容器 原子炉のつづのよう形の入れものは、放射性ガスやそのほかの物質が発生した場合でも、それをとじこめておくようになっている。

1次冷却水・
復路パイプ

本文見本
70%に縮小

2次冷却水・
復路パイプ

●それぞれの部分をわかりやすく

●該当項目を簡潔に解説。

●見やすい図解と解説。

見やすい図解で解説。

- 見開きで一項目完結、大きくて見やすい構成。
- 意外なできごとやエピソードを紹介。
- これからの展望や可能性。

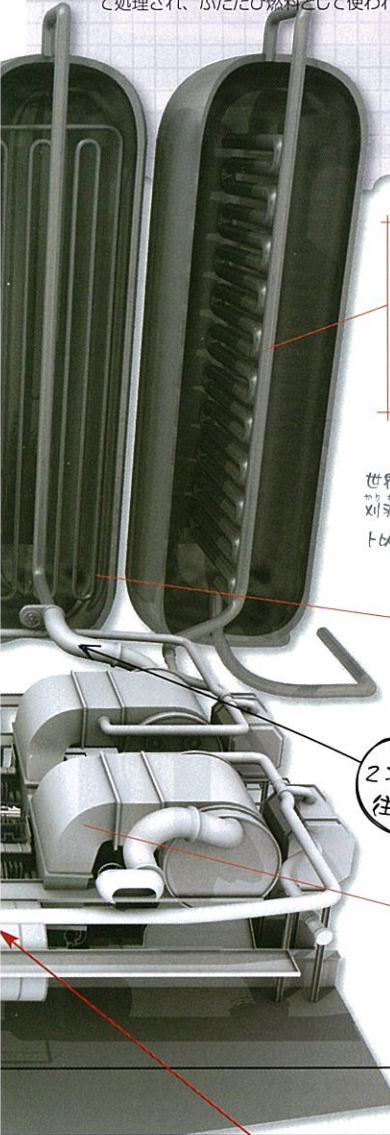
>>> エネルギー機器 <<<

放射性廃棄物

原子力発電所は、使い終わった燃料や液体、古くなったパイプや装置などの「放射性廃棄物」をつくりだしてしまう。これらの廃棄物は人の体に危険な放射線を出し、何千年たってもずっときけんなままのものもあるんだ。今のところ、放射性廃棄物はコンクリートやガラスなどとまぜてかためたり、金属やコンクリート容器などにじこめたりして、一時的にためられている。使い終わった燃料は、再処理工場に運ばれて処理され、ふたたび燃料として使われる場合もあるんだ。



これらの巨大な放射性廃棄物のタンクは、コンクリートでとりかこみ、地中にうめられる。



2次冷却水 原子炉から出る熱は、1次冷却水をあたためてここにやってくる。この熱が2次冷却水を沸とうさせてとても高い温度の水蒸気にする。この水蒸気が2次冷却水のパイプを通してタービンに流れたあと、もどってくる。

世界でいちばん大きい原子力発電所は、日本の柏崎刈羽原子力発電所。7基の原子炉で8000メガワット以上の電気をつくりだせる。

熱交換器 熱エネルギーは、ひとつつながりになった1次冷却水のパイプから、近くを通る別の2次冷却水のパイプにうつる。ただし、2つのパイプは直接つながってはいないので、1次冷却水にふくまれている放射性物質はうつらない。

蒸気タービン発電機 火力発電所など、熱エネルギーを利用するほかのタイプの発電所と同じように、2次冷却水のパイプから運ばれる高い圧力の水蒸気がタービンを回転させ、それが発電機を回す。

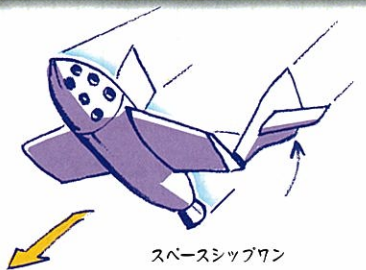
これまでで最も大きい原子力事故は、1986年に起こったものの。現在のウクライナにあるチェルノブイリ発電所の事故だ。4号原子炉が爆発し、放射性のガスやほこりが雲のように空に広がってしまったんだ。

チェルノブイリ事故では、現場の処理で50人の人が命をおとし、事故のあとの数年の間に4000人以上の人がなくなったといわれる。放射性のガスやほこりは、ヨーロッパ中に広がったので、何百万人という人が低いレベルの放射線を体にあびてしまった。ある場所では、牛からとれる牛乳まで放射性が濃すぎて飲めなかったんだ。

>>> 宇宙探査機・ロケット <<<

遠鏡
鏡のように光を使うのではなく、電波などの電波を使って天体を観測する望遠鏡。

シスタ
れをふやしたりへらしたり、「流」のフックとして使ったりする



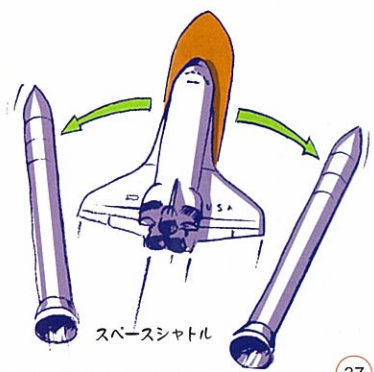
スペースシップワン

モジュール
宇宙機のバスやそのほかのまとまった部分。たとえば、無線に使う機材を積んだ部分、電池を積んだ部分、望遠鏡のような科学機器をおさめている部分など。

レーダー
電波などを送り出し、ものにはね返って元にもどってくることを利用して、ものがあることをさがし出す仕組み（P22も見てみよう）。

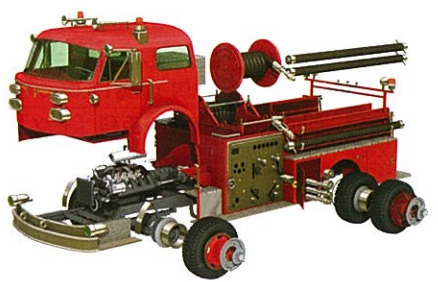
ロケット
機体に積んである酸化剤（酸素をたくさんふくんだ化学物質）を使って燃料をもやす、エンジンやモーターの形式。熱いガスをふき出して推力を生む。このロケットエンジンを持つ打ち上げ機全体をロケットとよぶことも多い。

惑星
恒星の周りを回る、とても大きな天体。たとえば、恒星である太陽の周りには、地球をふくむ、8つの惑星がある。



スペースシャトル

- 各巻巻末に用語解説付き。
- 実際の写真も掲載。



- 細部まで見やすい大きな図版。

今の時代、携帯電話のない生活なんて考えられない。でも、この便利な機械も、ほんの20年前には今より3倍も大きく、5倍も値段が高かった。文字を送る「メール」なんて誰も知らなかった。今、携帯電話は、これまでのようにどんどんサイズが小さくなることはなくなった。ゲーム・カメラ・ビデオ・録音・ナビ・Bluetooth無線通信・インターネット・音楽プレーヤー・ラジオ・テレビと、むしろ、できることがどんどんふえてきているんだ。

へえ、そうなんだ!
1980年代、最初のころの「移動式」電話は、大きさと重さもレングと同じくらいだった。マイクとスピーカと無線回路の進歩はもちろんだが、わすれてはならない進歩の1つがバッテリーだ。より小さく軽くなったにもかかわらず、何倍も長持ちするようになったんだ。

この先どうなるの?
技術的には、きみの小指より小さい携帯電話はつくれるんだ。でも、そうしたらディスプレイもアイコンもボタンもあまりに小さすぎて、見ることも操作することもできない! 人の声の指示で操作できる「音声制御」の技術が進めば、この問題も乗り越えられるかもしれないね。

自然がともなうとこころでは、すばらしいながらもあんなに小さくならないように、基地局のアンテナ塔は木のようにみえやける工夫がされている。



***メールってなんだろう?**
メールは、数字・文字・&や@などの記号や絵文字を使って表されたメッセージ。あつという間に相手に送られて便利だ。また、通話のときとちがって、耳に携帯電話を近づけないで済む。携帯電話から出る電波が、人の耳や脳までもいためるのではと心配する人がいるんだ。これまでの医学的な調査では、携帯電話を使うことが健康に悪いというふうには出ていない。

アップル iPhone 分解図



アイコン アイコンというのは小さな図や形や記号で、情報や「メールを送信」などの決まった機能を表す。

タッチパネル タッチパネルは、押しボタンのようなアイコンを表示することで、ふつうの携帯電話の操作画面にあるキーパネルをいらなくした。これだ、住所録やゲーム、メールなど、携帯電話でしようとする内容に合わせて、表示するボタンのアイコンを変えられるので、キーより便利だ。

ホームボタン 画面の下にあるこのボタンを押せば、いつでも基本的なホーム画面にもどることができる。

通話アイコン 携帯電話の基地局は、山や谷などの地形や、使う人がどれくらいいそうやという予想人数によって、電波が送られる。だから、電波がたたくところがあるような地域では、基地局が多くなるんだ。

ドックコネクタ ドックコネクタは、ケーブルを使って携帯電話をコンピューターにつなぐところだ。これによって、画像・音声・メール・ゲームのような情報を、携帯電話にダウンロード（受信）あるいはアップロード（送信）することができる。

電線がよく平らな配線したところでは、ふつうの携帯電話から一審の基地局まで、電線がとどく距離はおよそ40キロメートルだ。

ニッケル水素充電電池 ニッケル水素充電電池（NiMH）は、小さくても力がある。長持ちする充電電池だ。この電池の大きなものは、電気自動車に使われている。

***携帯電話の仕組み**

無線の送信・受信をする「基地局」というアンテナ塔がところどころあつて、それぞれの基地局が受け持つエリアをセルという。すべての基地局は、決まった時刻がたつごとにこの基地局からしる信号を送っている。携帯電話はそのなかで最も強い信号を感じとって、その基地局に通信やメールを送るんだ。基地局は、ケーブルなどの有線、または、マイク波という電波を使う無線でハブ局につながっている。ハブ局は通信衛星をふくむ通信網と送受信している。この通信網で受信する相手の携帯電話をさがしだし、それに最も近い基地局に通信やメールを送る。それがとどくセルのアンテナ塔だということだであるんだ!

本文見本 43%に縮小

最も大きく力のある打ち上げ用ロケットは、アメリカのサターン5型ロケット。アポロ宇宙船の宇宙飛行士を月まで送ったロケットだ。1967年11月におこなわれた、初めてのアポロテスト飛行から、1973年5月の最後の打ち上げまで、13機のサターン5型ロケットの打ち上げはすべて成功した。一番有名なのは1969年7月16日におこなわれた打ち上げだ。このときのサターン5型ロケットは、人類として初めて月におり立ったニール・アームストロング、バズ・オルドリンの2人と、司令船乗士マイケル・コリンズを月まで運んだんだ。

へえ、そうなんだ!
アポロ13号にはたいへんなことがおこった。帰路が切れて、燃料タンクがこわれてしまったんだ。のっていた宇宙飛行士たちは、再突入のために司令船へもどるまでの間、「救命ボート」として月着陸船を使うというアイデアを思いついた。

この先どうなるの?
人間は、まだいつか月に行くのだろうか? アメリカは、2015〜2020年の間にふたたび宇宙飛行士を月に送ることを計画していたが、2010年に中止された。これからは火星に人を送ることをめざすようだ。

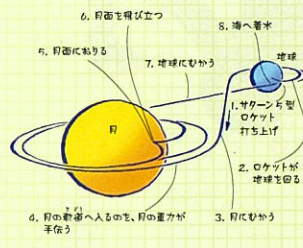
着陸船 2人の宇宙飛行士は、月面におりてもどるまでの2、3日の間、着陸船にのりつづけてきた。月面から司令船にロケットエンジンで上がるとき、月着陸船の下部分は切りはなしておいた。

機械船 機械船は、水や空気など宇宙での生活に必要なもの、電池、無線機、科学機器、小型ロケットなどを積み、地球に向けて再突入するほんの少し前まで司令船とつながっていた。



司令船 アポロ計画では、のりこむ宇宙飛行士は毎回3人。2人が月におり立つ間、残りの1人は司令船で月の周りを回った。その後、3人とも司令船にのって地球にもどってきた。

サターン5型ロケットの高さは110.6メートル。イギリスのロンドンにあるセント・ポール大聖堂より50センチメートルほど低いくだ。



1973年に打ち上げられた最後のサターン5型ロケットは、第1段と第2段の間に2つのロケットエンジンが壊れた。第3段は、地球を回る宇宙ステーション、スカイラブにつくられられたんだ。

第1段 巨大なサターン5型ロケットの一番下の部分が第1段、S-I。その重さは、2000トン以上（巨大トラック50台分くらい）で、高さは42メートルだった。

第2段 第2段のS-IIには5つのJ-2ロケットエンジンがあつた。S-IIは、高さ25メートル、幅は第1段と同じ10メートルだった。

第3段 第3段のS-IVBは、高さ17.8メートル、幅6.6メートルで、第2段と同じJ-2エンジンが1つあつた。

J-2エンジン

J-2エンジン

F-1エンジン 第1段はすべて落ちるまでの間に、5つのF-1ロケットエンジンが、3段全部そろったサターン5型ロケットを60キロメートルの高さまで打ち上げた。

テスト前だった3機のサターン5型ロケットが、ジョンソン宇宙センター（ヒューストン）、ケネディ宇宙センター（ケープカナベラル）、各宇宙宇宙ロケットセンター（ハンプビル）に保管されている。



サターン5型ロケットの打ち上げ 打ち上げのとき、サターン5型ロケットは3000トン以上の重さがあつた。めいばい荷物をつんだジャンボジェット機の7倍以上の重さだ。

***着水!**

宇宙開発競争のライバル、ソ連の宇宙船はパラシュートを使って地面におりた。でも、アメリカの宇宙船は海におりたんだ。まず、アメリカの最初の着水、おりてくる司令船を無線で追っついて、続いてジャンボ船とつなぐ機が追いつけた。海に着水すると、ヘリコプターからおりたダイバーが、大きなゴム製のうき輪を司令船に取りつけた。そうすることで、司令船は潮にすまなくてすんだんだ。



着水したアポロ宇宙船

***重力アシスト（スイングバイ）の仕組み**

重力があるのは地球だけではない。小さなビンの頭から星・月・惑星、すべてのものにあるんだ。宇宙船が月や惑星の近くを飛ぶと、その重力に引かれ、それまでとちがう方向へ進むようになる。また、進む速さを変えることもできる。これを利用すれば、宇宙の長旅では燃料と時間の節約になるんだ。アポロ計画では、月の重力を考えて計画をねらなければならなかった。というのも、月の重力は地球の6分の1だからだ。アポロは、まるで月を這りこむように月の重力をめぐらせていき、アポロを引っぱる。月の重力アシストを利用して、正しい軌道に入った。

●第1巻●

宇宙探査機・ロケット

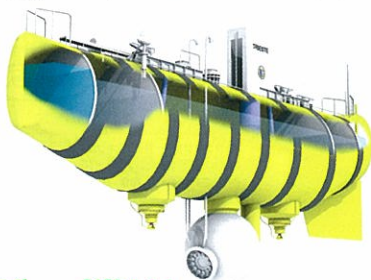
〈収録〉V-2ロケット／スプートニク1号／エクスプローラー1号／ボストーク1号／サターン5型ロケット／パイオニア11号／ボイジャー2号／スペースシャトル／スペースシップワン／国際宇宙ステーション ほか



●第3巻●

デジタル機器

〈収録〉パーソナルコンピュータ／デジタルカメラ／ビデオカメラ／プリンター／デジタルオーディオプレーヤー／テレビゲーム機／ホームシアター／バーチャルリアリティ／携帯電話／ナビゲーションシステム ほか



●第5巻●

エネルギー機器

〈収録〉炭坑／石油・ガスプラットフォーム／原子力発電所／水力発電所／地熱発電所／潮力発電所／風力発電所／バイオマスプラント／ソーラーパネル／燃料電池と電気モーター／エコハウス ほか



●第7巻●

ジャイアントマシーン

〈収録〉コンバイン／バックホウローダー／ミキサー車／ダンプトラック／ブルドーザー／ホイールローダー／スクレーパー／移動式クレーン／キャリアカー／トンネル掘進機 ほか



●第9巻●

軍事マシーン

〈収録〉M3M50口径機関銃／トマホークとグラニートミサイル／M2ブラッドリー歩兵戦闘車／M270ロケットランチャー／M1エイブラムス戦車／AH-64アパッチヘリコプター／A-10サンダーボルトII ほか

主

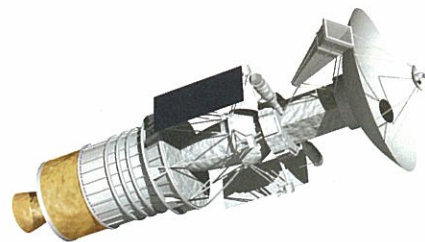
な

収

録

内

容



●第2巻●

自動車・バイク

〈収録〉マウンテンバイク／ロードレーサー／スポーツバイク（スーパースポーツバイク）／セダン（サルーン）／F1カー／4WDオフローダー／ラリーカー／バス／トレーラートラック／消防自動車 ほか



●第4巻●

船・潜水艦

〈収録〉カタマランヨット／スピードボート／オフショアパワーボート／水中翼船／軍用ホバークラフト／クルーズ客船／貨物船／コンテナ船／超大型石油タンカー／航空母艦／深海潜水艦 ほか



●第6巻●

航空機

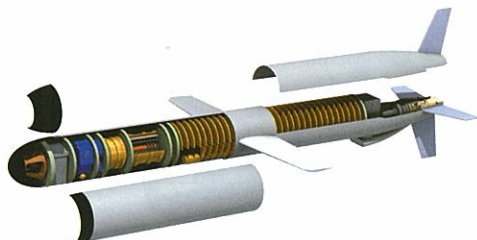
〈収録〉ライトフライヤー／セスナ172スカイホーク／スーパーマリンスピットファイア／ショートサンダーランドS.25／ハリアー・ジャンプジェット／エアバスA380／F-35BライトニングII ほか



●第8巻●

緊急の乗り物

〈収録〉白バイ／爆発物処理ロボット／パトロールカー／救急バイク／救急車／オフロード救助トラック／消防自動車／空港化学消防車／消防艇／救命ボート／救助艇／沿岸警備艇／深海救難艇／救急ヘリコプター ほか



最先端ビジュアル百科 第Ⅰ期 全6巻／第Ⅱ期 全3巻

HOW IT WORKS

「モノ」の仕組み図鑑

著◆スティーブ・パーカー

●B4判変形 (304×234mm) 上製／各38頁／オールカラー

本書の特色

- ▼携帯電話から宇宙ステーションまで、私たちの暮らしにかかわるさまざまな最先端の「モノ」を満載。
- ▼イラストや写真を駆使して、「モノ」の仕組みや役割を分かりやすく紹介。

- ▼「モノ」の仕組み1点を見開き頁で解説。
- ▼周辺機器の解説、開発時のエピソード、そして未来への展望なども解説。
- ▼巻末に詳しい用語の解説が付いています。

第Ⅰ期 全6巻 (第1巻～第6巻)

揃定価15,750円(本体15,000円)

ISBN978-4-8433-3342-6 C8650

●第1巻● 上原昌子[訳]

宇宙探査機・ロケット

好評発売中・2010年5月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3343-3

●第2巻● 五十嵐友子[訳]

自動車・バイク

好評発売中・2010年6月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3344-0

●第3巻● 上原昌子[訳]

デジタル機器

好評発売中・2010年7月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3345-7

●第4巻● 上原昌子[訳]

船・潜水艦

好評発売中・2010年9月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3346-4

●第5巻● 上原昌子[訳]

エネルギー機器

好評発売中・2010年10月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3347-1

●第6巻● 五十嵐友子[訳]

航空機

好評発売中・2010年11月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3348-8



第Ⅱ期 全3巻 (第7巻～第9巻)

揃定価7,875円(本体7,500円)

ISBN978-4-8433-3522-2 C8650

●第7巻● 上川典子[訳]

ジャイアントマシーン

好評発売中・2011年2月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3523-9

●第8巻● 小巻靖子[訳]

緊急の乗り物

好評発売中・2011年2月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3524-6

●第9巻● 安藤貢子[訳]

軍事マシーン

好評発売中・2011年2月刊

定価2,625円(本体2,500円)
ISBN978-4-8433-3525-3

◎石器時代から現代までの発明を解き明かす画期的百科事典

人類の歴史を変えた発明

[編集] ジャック・チャロナー

1001

●定価6,825円(本体6,500円)

ISBN978-4-8433-3467-6 C0501

発売中



ゆまに書房

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-7-6 TEL.03 (5296) 0491 FAX.03 (5296) 0493 <http://www.yumani.co.jp/>

ご注文書	ゆまに書房 Tel.03(5296)0491/Fax.03(5296)0493		年	月	日	取扱店	※毎度ありがとうございます。お申し込みはぜひ当店へ。
	最先端ビジュアル百科「モノ」の仕組み図鑑 第Ⅰ期 全6巻						
	揃定価15,750円(本体15,000円) ISBN978-4-8433-3342-6 C8650				セト		
	最先端ビジュアル百科「モノ」の仕組み図鑑 第Ⅱ期 全3巻						
		揃定価7,875円(本体7,500円) ISBN978-4-8433-3522-2 C8650				セト	
お名前							
ご住所	TEL ()						