

I/O BOOKS スマホの「つながる」しくみがわかる！

実は

毎日使っているのに知らない?!

ゼロからわかる

スマホ

の

通信

5G、
eSIM、
IPアドレス、
Wi-Fi 7……



ギガが減るって?

5Gなのに遅いのはなぜ?

フリーWi-Fiは安全?

それ、人に説明できますか?

電波とデータのしくみを解説。

工学社



はじめに

どこにいても使えるスマホ。

私たちが外出先でも電話をしたり、地図を見たり、メッセージを送ったりできるのは、携帯電話の電波を使って通信しているからです。

スマホショップで契約すると渡されることの多い、小さな「SIMカード」。

このカードには、スマホを携帯電話会社のネットワークにつなぐための情報が入っています。

では、この小さなカードは、スマホの通信にどのように関わっているのでしょうか。

そんな疑問に答えるのが、この本です。

-
- ・SIMカードは入れ替えられるの？
 - ・いまのスマホは、別の携帯電話会社でも使えるの？
 - ・5Gにすると速くなるの？
 - ・ギガの消費を抑えるには、どうすればいいの？
 - ・お店のWi-Fiは安全なの？
-

スマホの通信は、携帯電話の電波やWi-Fiを通じて、その先のインターネットとも深く関わっています。

そのため、「インターネットってどんな仕組みで動いているの？」「ネットショッピングは安全なの？」「アプリはどのように通信しているの？」といった疑問も湧くことでしょう。

後半では、インターネットやアプリに関する基本的な仕組みについても解説します。

いまは、さまざまな通信会社があり、4Gや5G、Wi-Fi、さらには衛星通信もある時代。スマホの機種も多く、料金プランや通信の仕組みも複雑です。

本書が、そんな現在のスマホと通信について、「いったい何がどうなっているのか」の疑問を解決するきっかけとなれば、幸いです。

2026年6月 大澤文孝

目次

はじめに	3
------------	---

第1章 スマホと通信、そしてインターネット

[1-1] スマホの機能を支えるデータ通信	7
[1-2] 回線交換とパケット交換	11
[1-3] 携帯の電波を使った通信とWi-Fiによる通信	13
[1-4] ギガが減るとは?	15
[1-5] 本書の読み方	17

第2章 SIMカードと通話・通信の仕組み

[2-1] SIMカードは何のためにあるの?	18
[2-2] 他のスマホで今のSIMカードは使えるの?	22
[2-3] スマホに内蔵されているeSIM	25
[2-4] 1台でふたつの電話番号を持てる「デュアルSIM」	28
[2-5] 電話番号は、誰が決めているの?	30
[2-6] 海外でも自分のスマホが使える「国際ローミング」	32
[2-7] 番号を変えずに乗り換えられる「MNP」	34
[2-8] 料金が安い「格安SIM」	36
[2-9] 音声SIMとデータSIM	38
[2-10] 電話番号宛にメッセージを送る「SMS」	40
[2-11] 本人確認に使う「SMS認証」	42
[2-12] 写真も送れるRCS	44
[2-13] スマホが一斉に鳴る「緊急地震速報」	46

第3章 モバイル通信の仕組み

[3-1] スマホの通信の通り道	49
[3-2] つながらないのは電波状況だけとは限らない	54
[3-3] 3G・4G・5Gの「G」って何?	59
[3-4] 「5G」で実現できること	66
[3-5] 山でも海でもつながる「衛星通信」	71

第4章 Wi-Fiの仕組み

[4-1]	外出先で使えるフリーWi-Fi.....	75
[4-2]	自宅にWi-Fiアクセスポイントを作る	81
[4-3]	SSIDとパスワード	85
[4-4]	Wi-Fiの規格と速度	89
[4-5]	スマホがWi-Fiルーターになる「テザリング」	95

第5章 インターネットの仕組み

[5-1]	インターネットって何?	97
[5-2]	「インターネットにつなぐ」とは	100
[5-3]	通信先を特定する「IPアドレス」	103
[5-4]	名前をIPアドレスに変える「DNS」	109
[5-5]	住所不足を解決する「IPv6」	116
[5-6]	データを運ぶ「パケット」	121
[5-7]	通信を見張る「ファイアウォール」	125
[5-8]	IPアドレスで身バレするの?	127

第6章 安全性を高める暗号化とパスワード

[6-1]	通信のほとんどは暗号化されている?	128
[6-2]	暗号化は「鍵」と「計算」できている	131
[6-3]	「HTTP」と「HTTPS」は何が違う?	135
[6-4]	通信相手を確認する「証明書」	138
[6-5]	通信全体を暗号化する「VPN」って?	143
[6-6]	パスワードの安全管理とパスキー	146

第7章 ウェブの仕組み

[7-1]	ウェブって、なに?	151
[7-2]	ウェブページの構成	155
[7-3]	ブラウザの仕事	157
[7-4]	URLを入力してから画面が表示されるまで	159
[7-5]	サーバは、どこにあるの?	163
[7-6]	ログインの仕組み	166
[7-7]	人気サイトが落ちない仕組み	171

第8章 アプリの裏側

[8-1]	ストアとアプリ	174
[8-2]	アプリの課金の仕組み	180
[8-3]	課金しすぎを防ぐ仕組み	182
[8-4]	100人で同時に遊べるゲームの仕組み	184

索引	188
----------	-----

第1章

スマホと通信、そしてインターネット

携帯電話から進化したスマホ。地図を見たり、友人とメッセージをやりとりしたり、ゲームをしたり、動画を楽しんだり。手のひらの中で、本当に、さまざまなことができます。

こうしたことができるのは、インターネットの先につながっているたくさんのコンピュータと、たえず「通信」しているからです。



1-1

スマホの機能を支えるデータ通信

スマホは携帯電話が進化した、小さなコンピュータです。ウェブでの検索やメッセージのやりとり、地図検索、ゲーム、動画再生など、電話以外の機能は、コンピュータの部分が担当しています。

通話とデータ通信

スマホの通信は、利用するサービスの種類として、大きく「通話」と「データ通信」に分けて考えることができます。

①通話

ひとつめは、電話のネットワークでつながる系統です。宛先となるのは、「相手の電話番号」です。

音声通話のほか、SMS(ショートメッセージ)のように電話番号を宛先として使うサービスも、この区分で扱われることが多いです。



メモ

LINEなどのメッセージアプリは、登録や本人確認に電話番号を使うことがありますが、メッセージそのものは電話回線ではなく、次に説明する「データ通信」で送られます。

第2章

SIMカードと通話・通信の仕組み

スマホの「電話」や「モバイル通信」に欠かせないのが、「SIMカード」。私たちが正当な加入者であることを証明する、小さなICチップです。

最近のスマホでは、物理SIMとeSIMなどを組み合わせ、2つの回線を使い分けることもできます。

2-1

SIMカードは何のためにあるの？

スマホショップで契約するともらえる、金色の端子が付いた小さなICチップが、SIMカードです。

スマホに備わる「SIMスロット」を引き出してSIMカードを装着すると、そのスマホに電話番号が割り当てられ、通話やモバイル通信ができるようになります。

SIMカードのサイズ

SIMは、「Subscriber Identity Module」の略で、携帯電話会社が加入者を識別するための部品という意味です。

SIMカードは、「標準SIM」→「microSIM」(マイクロシム)→「nanoSIM」(ナノシム)と、次第に小さくなってきました。サイズが変わったと言っても、金色の端子部分はほぼ同じで、周りのプラスチックが小さくなっただけです。現在のスマホのほとんどは、もっとも小さい「nanoSIM」が採用されています。

携帯電話会社から発行される最近のSIMカードは、どのサイズにも対応できるよう、名刺大の台紙から必要なサイズに切り取って使える「マルチSIM」が渡されることがほとんどです。

第3章

モバイル通信の仕組み

第1章で説明したように、スマホがインターネットにつながる入口には、「モバイル通信」と「Wi-Fi」の2つがあります。

このうちの「モバイル通信」は、携帯電話の回線を使った通信です。電波の届く場所であれば、どこでもインターネットにつながります。



3-1

スマホの通信の通り道

スマホのモバイル通信は、電波を使って、近くにある基地局とやり取りします。通話をするときも、インターネットを使うときも、最初の入口は基地局です。

基地局、交換機などを経由してインターネットへ

基地局は、スマホと電波で通信するためのアンテナや無線機をまとめた設備です。「ドコモ」「au」「ソフトバンク」「楽天モバイル」などの携帯電話会社が、それぞれ設置しています。

ただし、電波で通信するのは、主にスマホと基地局の間です。基地局から先の通信は、多くの場合、電柱や地下を通る光ファイバーなどの配線を使って、携帯電話会社のネットワークへ送られます。場所によっては、別の基地局まで無線で中継することもあります。

こうして各地の基地局から集まった通信を処理する、携帯電話会社の中核部分を「コアネットワーク」と言います。

コアネットワークでは、SIMの情報を使って正しい契約の回線かを確認したり、通信の行き先を振り分けたりします。通話であれば相手の電話番号へつながる経路を探し、データ通信であればインターネットへ送り出します。

第4章

Wi-Fiの仕組み

スマホがインターネットにつながる入口には、「モバイル通信」と「Wi-Fi」の2系統があります。

Wi-Fiは、お店や自宅で用意する身近な無線です。Wi-Fiを使えば、ギガを消費せずに、インターネットを楽しめます。

4-1

外出先で使えるフリーWi-Fi

街なかで使えるWi-Fiには、「無料のもの」と「有料のもの」があります。

無料のものは「フリーWi-Fi」や「公衆Wi-Fi」とも呼ばれ、駅やカフェ、コンビニ、ホテルなどに整備されています。

Wi-Fiを使うには、接続操作が必要です。

Wi-Fiアクセスポイントに接続する

Wi-Fiが使える場所でスマホのWi-Fi設定画面を開くと、近隣の「Wi-Fiアクセスポイント」の一覧が表示されます。

Wi-Fiアクセスポイントとは、スマホやパソコンがWi-Fiにつながるための「無線の入口」です。「SSID」と呼ばれる名前と、接続のときに必要な「パスワード」が設定されています。

スマホの画面に表示されたSSIDを選び、必要に応じてパスワードを入力すると、Wi-Fiに接続できます。

第5章

インターネットの仕組み

モバイル通信もWi-Fiも、行き着く先は同じ「インターネット」です。

スマホだけでなく、タブレットやパソコンでつながるときも同じです。では、その入口の先に広がる「インターネット」は、どのような仕組みで動いているのでしょうか。



5-1

インターネットって何？

ふだん何気なく使っている「インターネット」。

改めて、「インターネットとは何か」と聞かれると、案外、答えに困ります。

どこかに巨大な本体があるのでしょうか。誰かが全体を管理しているのでしょうか。

答えは、どちらも「いいえ」です。

ネットワーク同士がつながった巨大なネットワーク

「インターネット」(internet)という言葉は、英語の「inter(間や互い」という意味)」と「network(ネットワーク)」を合わせたもので、もともとは「ネットワーク同士をつなぐ」という意味です。

世界には、「携帯電話会社のネットワーク」「会社や学校のネットワーク」「家庭のWi-Fiルータの内側にある小さなネットワーク」など、大小さまざまなネットワークが無数にあります。

これらが、共通の決まりごとに沿って互いにつながって、まるで1つの巨大なネットワークのように使える——その全体を、私たちは「インターネット」と呼んでいます。

第6章

安全性を高める暗号化とパスワード

いまやスマホは、ショッピングをしたり、QRコードで支払ったり、銀行アプリで振り込んだりと、生活の一部です。

そこには、お金や個人情報が関わっています。だからこそ、その安全がどう守られているのを知っておくことは、大切です。

この章では、安全性を高める「暗号化」と「パスワード」について見ていきます。

6-1

通信のほとんどは暗号化されている？

数十年前のインターネットは、いわば性善説で動いていました。

安全性はあまり考えられておらず、通信経路の途中で、のぞき見ることもできました。しかしいまでは、通信のほとんどが暗号化されていて、安全に使えるようになりました。

暗号化なしの通信は「ハガキ」

暗号化されていない通信は、「ハガキ」と同じです。運ぶ経路の途中にいる人なら、誰でも中身を読めてしまいます。

もし暗号化されていないと、たとえば、次のようなことが起こりえます。

- ・Wi-Fiの無線を傍受して、通信内容を見られるおそれがある
- ・同じカフェのWi-Fiにつながっている誰かが特別なソフトを使うと、あなたが通信している内容を見ることができる
- ・送受信中のメールの中身が、経路上の機器でそのまま見える

実際、インターネットが広まりはじめたころは、暗号化されていない通信がたくさんあり、原理的に、こうしたことが可能でした。

第7章

ウェブの仕組み

スマホで、もっとも使う通信は、おそらく「ウェブ」です。

「SNSを見る」「ニュースを読む」「買い物をする」。

ブラウザで見るページはもちろん、アプリの中でも、ウェブの通信や表示の仕組みが使われていることがあります。



7-1

ウェブって、なに？

「ニュースサイト」「ショッピングサイト」「SNS」、そして、「調べ物のページ」。

スマホでよく開く、こうした画面の多くは、「ウェブ」という共通の仕組みが使われています。

リンクでつながった文書の集まり

「ウェブとは何か」を一言で言うと、「世界中の文書(ページ)が、リンクでつながり合った、巨大な仕組み」です。

1枚1枚の文書(ページ)のことを、「**ウェブページ**」と言います。ニュースの記事も、商品のページも、SNSの画面も、1枚1枚がウェブページです。

ウェブページ内の文字やボタンをタップすると、別のウェブページに移れます。

タップでたどれる「**リンク**」こそが、ウェブの正体です。リンクをたどっていくと、あるページから別のページへ、さらにまた別のページへと渡り歩けます。

このように、ページ同士がリンクでつながり、行き来できる仕組みを「**ハイパーテキスト(Hypertext)**」と言います。

そして、こうしたウェブページを見るためのソフト(アプリ)が、「**ブラウザ**」です(詳細は**7-3**)。



7-4

URLを入力してから画面が表示されるまで

前節では、ブラウザが「ページを組み立てている」というところを説明しました。

ここでは、もう少し詳しく、「URLを入力してから、ページが表示されるまで」の流れ全体を見てみましょう。

相手とつながるまでの流れ

ウェブの通信では、「HTTP」(HyperText Transfer Protocol)という決まりごとが使われています。この規約では、「このページをください」「はい、これです」という一連のやりとりの手順を定めています。HTTPは、「TCP」(5-6)で通信します。

このHTTPに暗号化機能を加えたものが、「HTTPS」という規格です。末尾の「S」は、Secure (セキュア=安全)の頭文字です。

第6章で見たとおり、URLが「https://」で始まっていると、その通信は暗号化されています。

いまのウェブは、ほとんどがこのHTTPSです。

HTTPSでは、次のように相手の確認や暗号化に使う「鍵」を交換したりして、通信を始めます。



メモ

暗号化していない通信 (HTTP) の場合は、手順3は省略され、「暗号化された通り道」が作られません。その後のリクエストやレスポンスは、暗号化されていない通常のやりとりで送受信されます。

■著者略歴

大澤 文孝(おおさわ・ふみたか)

技術ライター。プログラマー／システムエンジニア。
情報処理技術者(情報セキュリティスペシャリスト、ネットワークスペシャリスト)。
入門書からプログラミングの専門書まで幅広く執筆。専門はWebシステム。

[主な著書]

「ICカードの中には何が入っている？くらしの中のITがわかる本」
「“ただ使う”だけじゃない！ゼロからわかるスマホのしくみ」
「技術の波に乗り遅れない！すべてのITエンジニアのための「一生モノの学び方」」
「業界と仕事の流れがわかる！ITエンジニア職種ガイド」
「プログラミングの玉手箱」
「Jupyter Notebook レシピ」
「Python10行プログラミング」
「プログラムを作るとは？」「インターネットにつなぐとは？」
「Remoteではじめるリモート操作アプリ開発」
「Wio Terminalではじめるカンタン電子工作」
「TWELITEではじめるカンタン電子工作」 他、多数 (以上、工学社)

「ゼロからわかる Amazon Web Services超入門 はじめてのクラウド」(技術評論社)

「開発効率をアップする！ Claude Code 実用入門」(マイナビ)

「いちばんやさしい Python入門教室」(ソーテック社)

「さわって学ぶクラウドインフラ docker基礎からのコンテナ構築」(日経BP)

本書の内容に関するご質問は、

①返信用の切手を同封した手紙

②往復はがき

③E-mail editors@kohgakusha.co.jp

のいずれかで、工学社編集部あてにお願いします。

なお、電話によるお問い合わせはご遠慮ください。

サポートページは下記にあります。

[工学社サイト]

<https://www.kohgakusha.co.jp/>

📖BOOKS

毎日使っているのに実は知らない?!ゼロからわかるスマホの通信

5G、eSIM、IPアドレス、Wi-Fi 7……

2026年7月30日 初版発行 ©2026

著 者 大澤 文孝

発行人 星 陽平

発行所 株式会社工学社

〒160-0011 東京都新宿区若葉1-6-2 あかつきビル201

電話 (03)5269-2041(代) [営業]
(03)5269-6041(代) [編集]

※定価はカバーに表示してあります。

振替口座 00150-6-22510

印刷：(株)エーヴィスシステムズ

ISBN978-4-7775-2344-3