

携帯電話の不思議を探る ～ 伝わる仕組み、つながる仕組み～

東北大学大学院工学研究科

安達 文幸 教授

1950 年生まれ。73 年、東北大学工学部卒。日本電電公社（現・NTT）を経て、NTTドコモに。2000 年、東北大学教授に就任。この間、英リバプール大学客員研究員、奈良先端科学技術研究大学院大学客員教授も務める。第 1 世代から第 3 世代携帯電話の開発に携わるなど、一貫して移動体通信技術の研究に従事し、日本を代表する携帯電話の研究者として知られる。

日本では 1 億台を突破し、1 人 1 台の時代に突入した携帯電話。「これがなくては生活できない」という人も多いことでしょう。しかし、当たり前存在でありながら、この文明の利器は、実に多くの不思議に満ち溢れています。「どこにいても、なぜ会話をすることができるのか」「どうして、高速で移動してもつながるのか」「どうやってデータをやりとりしているのか」等々わからないことだらけ。これら携帯電話の謎に、日本を代表する研究者が迫ります。あわせて、携帯電話の未来についてもみていきます。この先、携帯電話はどのように進化し、私たちの生活はどう変わっていくのでしょうか……。

- 第 1 章 通信の歴史
- 第 2 章 電波が伝わる仕組み
- 第 3 章 携帯電話がつながる仕組み
- 第 4 章 これからの携帯電話

第1章 通信の歴史

携帯電話には最新の無線通信技術が生かされています。無線通信の技術が登場してから120年。わずかな期間に驚くべき進化を遂げたのです。そして、30年ほど前に携帯電話が誕生。いまは、第3世代と呼ばれる携帯電話システムが使われており、あと数年でいまの数十倍の伝送速度をもつ第4世代に移行するといわれています。なお、この章の最後に「ガラパゴス化」という言葉が出てきますが、これはダーウィンの進化論で有名な「ガラパゴス諸島」に由来しています。独自に進化して独特な生態系・システムをつくっている、ということの意味しているのです。

第2章 電波が伝わる仕組み

いよいよ携帯電話の謎に迫っていきましょう。まずは、電波が伝わる仕組みから。無線通信で問題になるのは、同じ周波数の電波同士の干渉。それをどう防ぐかがキーになります。これを解決できないと、たくさんの携帯電話が同時に通話することができません。携帯電話の台数そのものも限られてきます。意外なことに、ここでは人間の行動がとても参考になっています。携帯電話では人間の声(=音波)が伝わる仕組みをうまく取り入れている、といえます。

第3章 携帯電話がつながる仕組み

移動する携帯電話を、どうして瞬時に呼び出すことができるのか。携帯電話は通話をしているときにだけ電波を出すわけではありません。常に電波を出し、ホームメモリ局と呼ばれるところに、自分の位置を知らせています。だからこそ、どんな場所にいても、すぐに呼び出すことができるわけです。また、携帯電話には自動的につながる基地局を切りかえる仕組みももっています。このような、いろいろな技術が組み合わさったのが携帯電話システムなのです。

第4章 これからの携帯電話

おそらく近い将来、SF映画で見るとようなお互いの顔を見合った通話が可能になるでしょう。画像も高精細、立体になるかもしれません。ただ、技術的な壁は大きく、たとえば消費電力の問題。大容量の情報をやり取りするには、強い電波、大きな電力が必要になります。バッテリーが大型化し、携帯電話も大きくならざるを得ないのです。それを解消する鍵になるのがアンテナ技術。アンテナを工夫することで、少電力で超高速伝送することが可能になります。最終章では、このアンテナ技術と進化と携帯電話の未来像をみていきます。