

ケータイは環境にいいの？悪いの？

現代人の必需品 ～ケータイ(携帯)電話ができるまで～

(一社)情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ) サービス部長^{お お か わ つ と む} 大川 努

日本国内では、ケータイ電話の稼働台数が1億台を突破(2013年末現在)し、日本の人口を越え、ほぼ国民全員が利用している状況となっています。

近年では、ケータイ電話の高機能化が進み、従来の通話を主体とした電話機能だけでなく、パソコン(インターネットを利用したWeb検索など)・カメラ・音楽や動画プレーヤーなど、他の機器の機能をも取り込んできています。この結果、ユーザーにとって非常に便利なツールとなり、皆様にとっても手放せないものとなっているのではないのでしょうか？



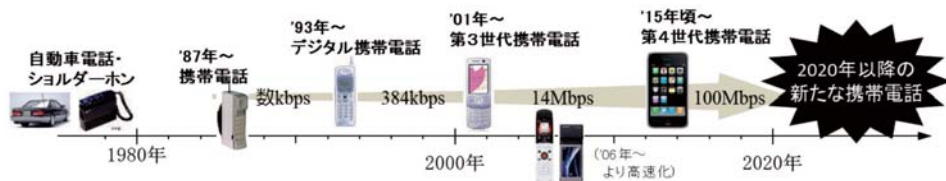
ケータイ電話の生い立ち

では、私たちが便利に利用しているケータイ電話が、どのように進化してきたのか、ここで現在に至るまでの簡単な生い立ちを紹介します(図2)。

オフィスや家庭で使われていた有線電話を、いつでも・どこでも利用したいというユーザー願望が発展し、車のトランクに搭載できる車載型の自動車電話として登場したのが始まりです。この自動車電話を小型化して、充電で

きる電池と組み合わせ、人が持ち運びできる電話として開発されたショルダーホンが、現在のケータイ電話の原型です。

まだ、現在のケータイ電話のように掌に収まる大きさではなく、牛乳の1Lパックを二段重ねにした大きさで、重量が3kg程度と重く、とても手に持って使用できるものではありませんでした。図3のように、肩に下げて持ち運び、通話時にハンドセットを手を持って利用



※ 2014年3月現在

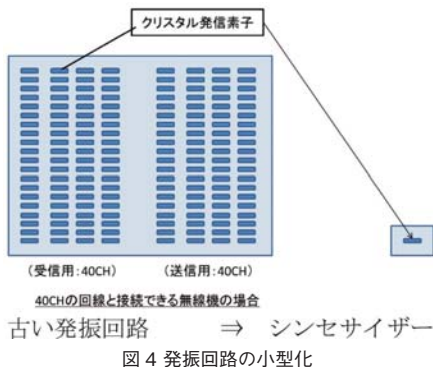
図2 携帯電話の発展

出典：総務省¹⁾



写真提供：(株) NTT ドコモ
図3 ショルダーホン

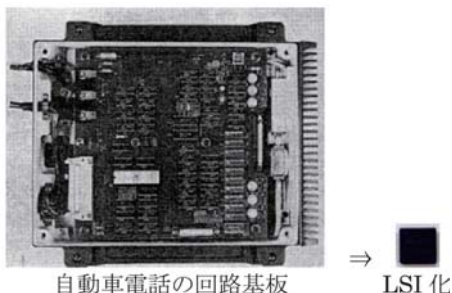
していました。その後、時代とともに、半導体や電子回路技術が急速に進歩し、回路部品も小型化が進みました。当初の自動車電話では、多くの回線を利用するために図4のようにクリスタル発振素子が何十個も実装されていましたが、シンセサイザーという新しい電子回路技術が発明され、一個のクリスタルで済むようになりました。また、電子回路部品がIC技術の出



現により飛躍的な進化を遂げ、30cm四方もあった回路基板が切手サイズの小さな一個の部品で置き換えられるようになったのです(図5)。これによって、装置の小型化が飛躍的に進み、現在の大きさが実現できたのです。

加えて、新しいデジタル通信技術の開発によって、低出力の無線電力と間欠動作[†]で無線回線が接続できるようになり、電子回路部品の小型化と相まって、消費電力が大きく下がりました。さらに、小型で大容量の電池も開発されたことも、装置の小型化に大きく貢献しています(図6)。

これらの技術の進歩により、ショルダーホンから現在のケータイ電話では、消費電力が非常小さくなり、大きさも



出典：NTT 電気通信研究所、
武蔵野研究開発センター研究実用化報告
図5 回路基板の小型化²⁾

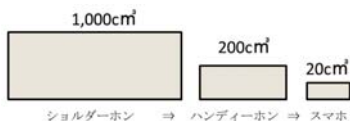


図6 電池パックの進化 (小型化)

[†] 間欠動作：スリープモードに入った後、再起動(ウェイクアップ)させて必要な機能を実行し、何もしないと、再びスリープモードに入ることを繰り返すこと

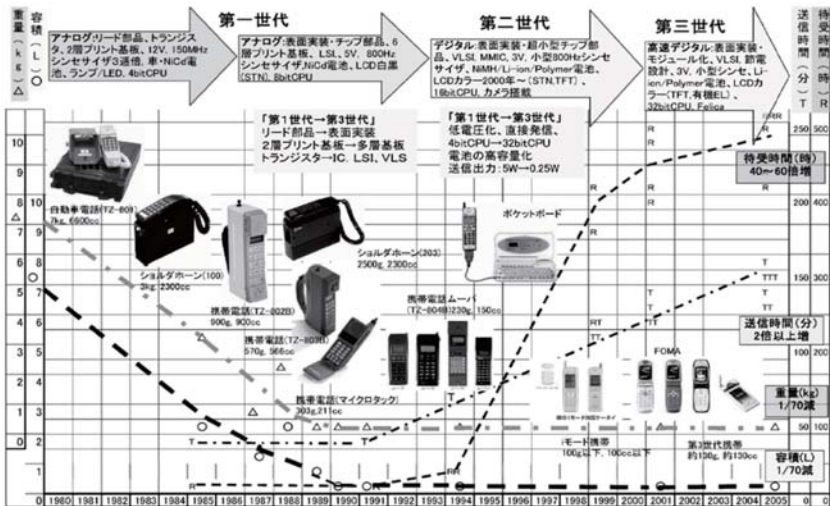


図7 ケータイ電話技術の推移

1/20程度となり省エネと共に省資源化に大きく貢献する結果となっています(図7)。

◆ ケータイ電話のできるまで

それでは、現在のケータイ電話がユーザーの皆さんの手元に届くまで、どのように開発され、商品化されているのか説明します。

ケータイ電話メーカーでは、地球環境にやさしい商品づくりを心掛け、また、ユーザーの皆さんに安心して利用していただくため、安全性にも配慮して商品の開発を行っています。概略的には、以下のような流れとなっています。

- ①市場調査やユーザー意識調査
- ②商品企画(商品仕様の策定)
- ③開発・設計(ハード・ソフトウェア)
- ④品質評価
(性能・信頼性・安全性確認など)
- ⑤製造
- ⑥出荷検査

⑦市場へ出荷

市場調査では、ユーザーの購入傾向を知るため携帯ショップや量販店などで現在どのようなものが多く売れているか調べ、分析します。また、ユーザーが本当に何を求めているか調べるため、商品の選択理由や購買動機に関してアンケート調査や座談会形式で司会者のリードのもと、7～8人で自由に話し合うグループインタビュー(図8)なども行います。

商品企画では、これらの調査結果を参考にして、具体的な商品イメージを決めます。皆さんがケータイ電話を購入する際に参考にされるカタログに記



図8 グループインタビュー

載されている大きさ、重さ、性能や搭載する機能などはここでほぼ決定されます。また、姿かたちを決定するための外観デザインもここで行われます。

開発・設計では、商品企画で検討された商品イメージを商品化するための技術検討を進め、実現するための技術開発、回路設計や搭載する回路部品の選定を行います。また、ケータイ電話の制御や機能を盛り込むためのソフトウェア開発も行います。ここでは、3Rを意識し、省エネ・省資源を見据えた低消費設計や部品の小型化、また、修理やリサイクルのために易解体性を考慮して機構設計を行っています。

品質評価では、開発・設計されたケータイ電話が商品仕様通りになっているか確認するため、量産を行う前に試作品を作り、性能・信頼性確認評価を行

います。また、ユーザーの皆さんに安心して利用していただくため、ケータイ電話を通話中に落下した場合や、高温化で車のダッシュボードに長時間置かれた状況など、色々な条件での安全性確認評価も行われます（図9、10）。

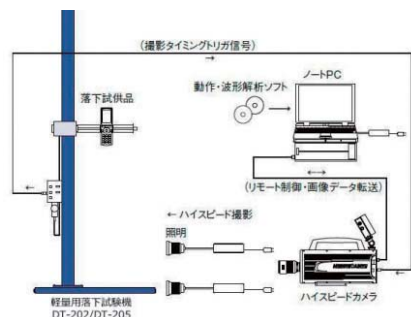
品質評価が終わると、いよいよケータイ電話の量産が始まりますが、すぐに大量生産は行わず、プリプロと呼ばれる工程で限定数量（数百台程度）での生産を行います。ここで、多量の生産による性能などのばらつきを確認し、規定のばらつき内で量産化できることが確認された後、大量生産が開始されます（図11、12）。

生産されたケータイ電話は、出荷前に全数が検査（出荷検査）され、傷や汚れのチェックや動作確認が行われた後、工場より市場へ出荷されます。



出典：TELECのHPより⁴⁾

図9 性能評価



出典：YOSHIDA SEIKIのHPより⁵⁾

図10 落下強度試験

出典：NEC カシオモバイルコミュニケーションズ (株)



図11
生産 / 部品実装



図12
生産 / 組み立てライン

◆ 便利なケータイ電話の利用における留意点

このように、ケータイ電話は安全で安心して利用できるように製造されていますが、普及が進むにつれて、深刻な社会問題となる事例も出てきました。本人が意図しないままに多額の料金を請求されたり、友人関係のトラブルや犯罪に巻き込まれたりする危険性もはらんでいます。

特に、現在、広く普及しているスマートフォンでは、利用者が自由にアプリケーションをダウンロードしてさまざまな機能を利用することが可能になり、大変便利になりましたが、その一方で、利用者が危険にさらされる機会も増加しています。

例えば、ケータイ電話に登録されている電話帳や住所録などの個人情報の漏洩（図13）、ケータイ電話利用者の位置情報の監視（図14）など、利用者が意識するしないに関係なく、悪意をもつアプリケーションをダウンロードし

て実行してしまうことで、利用者のプライバシー情報が抜き取られてしまう可能性が高くなっています。

また、青少年のインターネット利用では、従来はPCを利用してアクセスしていたインターネットが、ケータイ電話でも簡単に接続できるようになり、出会い系サイトを利用した援助交際やSNSが関与した自殺誘発など、中学生や高校生などの若年層における問題発生が多くなっています。加えて、子供のゲームサイトアクセスによる多額の料金請求などの問題も顕在化しました（図15）。

これらの問題改善に向けて、関係省庁、業界団体などが協力し、より安全・安心にケータイ電話を利用してもらうために、さまざまな取り組みを進めています。以下に具体的な取り組み例を紹介します。

① 「スマートフォンの利用者情報等に関する連絡協議会⁶⁾」



図 13 個人情報漏洩



図 14 位置情報の無断搾取

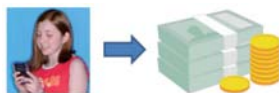


図 15 ゲーム利用による高額請求

スマートフォンのプライバシーに関する業界ガイドラインの策定を促進しており、各種団体の作成した「啓発プログラムの一覧⁷⁾」を公表しました。

② 「モバイルコンテンツ審査・運用監視機構⁸⁾」

青少年の利用に配慮したモバイルサイトの審査と認定を行っています。

③ 「安心ネットづくり促進協議会⁹⁾」

フォーラムや講演会を通して青少年および保護者への啓発活動を進めています。

ケータイ電話の利用においては、これらの取り組みを参考にし、知識を高めつつ、ご活用することをお勧めします。

最後に

ケータイ電話は、ユーザーの皆さんに安全で安心してお使いいただけるようさまざまな工程を経て、お手元に届けられています。今後も、スマートフォンなどケータイ電話の進化はとどまらず、腕時計型やメガネ型など小型軽量化が進み、より便利で使い易い端末が出現して社会の発展に大きく貢献していくでしょう。

参考文献

- 1) 総務省：電波利用の現状等について、電波政策ビジョン懇談会（第1回）配付資料1-2、p35（2014）
http://www.somu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_vision/02kiban09_0300214.html
- 2) 木下耕太、坂本正行、代田志津夫：自動車電話方式用移動機、図4制御部外観、研究実用化報告第26巻第7号、p.178（1977）
- 3) 森嶋光紀：図7.5自動車・携帯電話機の小型化・軽量化の経緯（NTTドコモ・モトローラ）、移動通信端末・携帯電話技術発展の系統化調査5、技術の系統化調査報告第6集、p.294（2006）
- 4) TELEC HP：W-CDMA RF試験システム、http://www.telec.or.jp/overseas/ovseas_04html
- 5) YOSHIDA SEIKI HP：軽量落下試験機 DT-202、ハイスピードカメラ解析システム
http://www.yoshida-seiki.co.jp/main_product_DT.html
- 6) スマートフォンの利用者情報等に関する連絡協議会（SPSC）、<http://jssec.org/spsc/index.html>（2012）
- 7) スマートフォンの利用者情報等に関する連絡協議会（SPSC）：SPSC啓発プログラム一覧
<http://jssec.org/spsc/SPSCreport.html>（2013）
- 8) モバイルコンテンツ審査・運用監視機構（EMA）、<https://www.ema.or.jp/ema.html>
- 9) 安心ネットづくり促進協議会（JISPA）、<http://www.good-net.jp/>（2012）