PHS と携帯の違いは？

正会員 伊丹 誠†

キーワード：PHS、携帯、基地局、ハンドオーバー

Q：PHS と携帯の違いは何ですか？

A：PHS(Personal Handyphone System)も携帯(PDC: Personal Digital Cellular)も電話機どうしが直接電波を飛ばして通話を行っているわけではなく、基地局を介して結ばれています。したがって、実際には基地局と端末の間で電波による通信を行うことになります。したがって、電話機の電波の届く範囲内に基地局がなければ通話できません。PHS と携帯では基地局の配置の方法が異なります。携帯では、1つの基地局が数kmの範囲(セル)を担当します。基地局間は電話網や専用の回線を経由して結ばれています(図1)。

PHS の場合は基地局の扱う範囲は100m程度と狭く、基地局は最寄りの交換局を経由して電話網と結ばれています。基地局と交換局の接続には既設のISDN回線などが用いられます(図2)。

携帯はPHSよりも大きなセルを用いているので、1つの基地局が担当する電話機の数かPHSに比べて非常に多くなります。したがって、基地局に必要な装置は大形で複雑になり、遠くに電波を飛ばすための高いアンテナも必要になります。また、回線数を多くするために音声の圧縮などを行っているので、電話機の方も非常に複雑な処理が必要です。

これに対してPHSはセルが小さく、1つのセルに収容される端末数も

図1 携帯電話の仕組み

図2 PHSの仕組み

† 東京理科大学 基礎工学部 電子応用工学科
“PHS vs Mobile Telephone” by Makoto
Itami (Department of Applied Electronics,
Science University of Tokyo, Noda)

携帯に対して非常に少なくできるので、基地局は非常に小形化でき、電柱等に容易に取り付けることができます。また、基地局を結ぶ回線も既存の公衆網などを利用できるので、低コストでシステムの実現ができます。さらに、電話機の構成も非常に簡単になり、送信電力も携帯に比べて格段に小さいので、小形で低消費電力の電話機を作ることができます。

以上のようなシステムの実現方法の違いによって、携帯とPHSは以下のQ&Aに示すような違いが現れます。

Q：携帯の音質がPHSに比べて悪いのはなぜですか？

A：携帯は急増する需要を満たしていくために、音声の圧縮技術を用いることによって送信データの量を減らし、回線数を増やすことが行われています。現在の携帯はハーフレートと呼ばれる方式が主流で、音声の伝送レートは5.6 kbpsです。したがって、この伝送速度を実現するために、音質をやや犠牲にして圧縮率の向上が図られています。

これに対してPHSでは、ISDNのデジタル回線を利用し、通常の有線電話で用いられる方式と同様の32 kbpsのデジタル伝送を行っています。したがって、有線電話と変わらない通話品質が得られます。

Q：走行中の自動車や電車の中で通話をするとき、PHSが携帯に比べて切れやすいのはなぜですか？

A：最初に述べた通り、PHSも携帯も基地局を介して通信を行っていますが、端末がセル間を移動するときには、担当する基地局を切り替える処理

が必要となります。この処理をハンドオーバーと呼び、複雑な処理が必要です。PHSの場合、エリアが小さいため高速に移動するとハンドオーバーが頻繁に起こり、切り替えが間に合わないことがあります。これによって通話が切断されてしまうわけです。また、PHSの場合は担当する交換局が異なる基地局間のハンドオーバーは最近までできませんでした。これも、PHSが切れやすい原因のひとつでしたが、現在では改善が図られ、ハンドオーバーができるようになりました。したがって、PHSでも時速40 km程度の移動であれば、比較的安定な通話が可能になってきています。

Q：携帯はなぜ地下鉄の駅では使えないことが多いのでしょうか？

A：地下鉄の駅などの地下街では地上の基地局からの電波は届かないことが多く、そのままでは、携帯やPHSを使うことはできませんが、地下やその外の電波の届きにくい場所には、その範囲をカバーする専用の基地局を設置することによって通話が可能になります。携帯の場合、基地局は大形で電波も強い等の制約から、地下などの限られたエリアには設置が難しい場合が多くあります。

しかし、PHSはエリアが小さく基地局も小形なので、サービスが始まった当初より地下鉄の駅の構内にも基地局が設置されてきました。したがって、現在PHSは携帯に比べて地下街では広い範囲で使用できます。現在は、携帯に関しても小形の基地局が開発され、地下街や電波の直接届きにくいところでも使用可能な場所は増えつつあります。

Q：データ通信を行いたいのですが、PHSと携帯のどちらを使うのがいいですか？

A：現在携帯の場合は9.6 kbpsのデータ通信、PHSの場合は64 kbpsのデータ通信が主流であり、データの伝送速度はPHSの方が高速です。したがって、大量のデータを伝送する場合にはPHSの方が適しているといえます。ただし、PHSの場合には移動の制限があり、モビリティを重視するならば携帯の方が適しているともいえます。

したがって、必ずしもデータ伝送速度が速ければよいというものではなく、状況に応じて使い分けるのがよいと思われます。例えば、EMAILを送るだけならば多くの場合携帯で充分であると思われます。しかし、画像などの大きなデータをダウンロードしたいというような場合にはPHSの方が適しているといえます。また、サービスの料金も考慮の対象になると考えられます。PHSは現在携帯に押され気味ですが、データ通信に対しては有利な点を多く持っていますので、目的に応じた使い分けが今後も行われていくものと考えられます。

(2000年10月31日受付)

いたみ まこと
伊丹 誠

1984年、東京大学工学部電子工学科卒業。1989年、同大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了。同年、東京理科大学基礎工学部電子応用工学科勤務。現在、同大学助教授。通信方式、信号処理、教育工学の研究に従事。工学博士。正会員。