

5. 「無線通信」の価値と技術戦略

さて、情報通信サービスの利用環境を拡大した無線通信について、技術経営、イノベーションマネジメントの観点から概説します。

無線のなかでも、携帯電話の技術を中心に概説し、無線技術の高速化、周波数帯の性質、国際標準化などが与える制約による希少価値性と活用動向を紹介します。また、スマートフォンのみならず無線端末の増加によるリアルとバーチャルの融合が進む中で新たな情報通信イノベーションの可能性を見ていきましょう。

すでにお話したように、スマートフォンの登場で、プラットフォームとしてのスマートフォン(OS)は新たな市場として大きく成長しています。プラットフォーム戦略については以前にお話した通りですが、技術経営的な観点からは物理的性質や規制などにおいても知っておくべきことがありますので、説明していきます。

無線技術に関しての大きなテーマは以下の3つです。

- 無線周波数帯:希少なリソース、技術革新
- 無線技術をめぐる攻防(標準化、技術ライセンス)
- 無線端末の将来(Internet of Things、CyberPhysicalSystem)

5. 1. 無線周波数帯：希少なリソース、技術革新

「朝の東京の地下鉄ってケータイつながりにくくない？」と思ったことはないでしょうか(東京在住でない方すみません)。

まずはそんな疑問を持ったかたにどう説明するか、という話をします。携帯電話のサービスでは「プラチナバンド」という言葉が出てきて宣伝していますが、

そもそもプラチナバンドってなに？どうして宣伝するほどのことなの？それがあるとよくなるの？

ということ、実は、無線通信サービスが周波数帯という「希少なリソース」で成り立っている、という話だ、という話をします。

また、希少なリソースなら大事に使わないといけないよね、ということで、技術的な取り組みが

いろいろあります、という話をします。

- 携帯電話がよりつながりやすくなるためには？
- 携帯電話をつながるようにする技術革新
- 希少なものは価値がある、というビジネスの原則

一部、物理学の基礎知識を含みますが、詳細は一切省いて、物理的性質だけ紹介します。

5. 1. 1. 携帯電話がよりつながりやすくなるためには？

「朝の東京の地下鉄ってケータイつながりにくくない？」という質問に答えるためには、無線通信がどうやって情報を送受信しているのかを考えてみる必要があります。

物理的な話を大幅に簡略化すると、携帯電話は電波で基地局とやりとりをしています。人間は声(音)でお互い話が出来ます。これを電波でもやっている、と思ってください。携帯電話がつながりにくいときには、大きくは以下の2つが起きています。(カッコ内は声の場合)

理由1: 電波が基地局まで届かない(遠すぎて聞こえない)

理由2: 電波は届けど混み過ぎている(みんながいっぱいしゃべりすぎていてパーティ状態になっている)

どちらもありそうですね。日本の携帯電話サービスの場合には、理由1は山の中など人の住んでいないところにあるケースです。都会では主に理由2のほうになります。朝のラッシュ時に駅に着くと乗客が一斉に通信すると、電車の混雑と同じように電波も混んでしまうのは想像できます。

では、解決するためには？いくつか考えられます。

1. 通信先である基地局をたくさん作ればいいのか？
2. 通信先である基地局の近くに行けばいい？
3. 使える電波がたくさんあればいい？
4. 使える通信方式の効率がいい？(なんかいい技術ないの？)

基地局をたくさん作ればいいのか？という疑問、たしかに、と思うのですが、実際には東京の山手線内や地下鉄内はかなり限界まで基地局を設置していると想定されます。なぜなら、無線は近づけすぎると混線(干渉)してしまい、通信しにくくなってしまうからです。一部、1と2を組み合わせた解決法としてフェムトセル基地局(短距離小電力で接続できる家庭用基地局)

が考えられましたが、現在ではあまりメジャーな解決法ではありません。

3の使える電波がたくさんあればいい？というのはどういう意味でしょうか。通信を道路に例えると、1車線で混んでいるところは2車線に出来れば2倍の車が走れるようになって空くよね、という話です。音に例えれば高い音と低い音の両方で通信すればいい、という話です。耳の良い人がいて高い音と低い音が聞き分けられれば可能ですね。いまの携帯電話の通信状況を良くするのはまさにこの方法です。プラチナバンド、のバンドというのは周波数帯の意味で、「道路を増やしたので空いてるよ」という意味でした。

ということで、現在の携帯電話の通信状況をよくする方法として、道を増やす、すなわち、使える周波数帯を増やすことが1つの解決法です。

5. 1. 2. 電波周波数帯、なんで増やせないの？～電波周波数帯の希少性

さて、使える電波周波数帯をもっと増やせば、つながりやすくなる、と書きました。

「なんだ、それなら、地下鉄内で使える電波周波数帯をもっと増やせば解決するんじゃない？」

と思います。はい、その通りなのですが、実はそう簡単ではありません。

電波周波数帯ってどうやって使えるようになるかご存知でしょうか。これもものすごくざっくりいうと、国から使用を許可してもらわないといけません。具体的には、総務省から割り当ててもらう(免許をうける)わけですが、過去 10 年間の携帯電話向けの割り当てを調べてみると、

- 2005 年 11 月 1.7GHz 帯(15+15MHz)、2GHz 帯(15MHz)向け(BBモバイル)、イー・モバイル、(アイピーモバイル)
- 2007 年 12 月 2.5GHz 帯(30MHz×2):UQ コミュニケーションズ、ウィルコム(WCP)
- 2012 年 7 月 900MHz 帯:ソフトバンク(30MHz) ※10MHz を利用中
(- 2012 年 PHS との干渉の問題により制限されていた 2GHz 帯が 15x2 から 20x2 に)
- 2015 年予定 700MHz 帯 (20MHz×3):NTT ドコモ、KDDI、イーモバイル

増加分だけではよくわからないので、2015 年までの 10 年間の変化を見てみると、

- NTT ドコモ: 130MHz→160MHz
- KDDI/UQ: 80MHz→140MHz
- ソフトバンク/イーモバイル/WCP: 50MHz→170MHz

- トータル:260MHz→470MHz

となります(*)。すなわち、この10年間で2倍弱しか増えていない、ということです。

いっぽう、ここ数年のモバイルトラフィックについては総務省によると年率2倍で伸びています。10年間ではなく、1年で2倍です。

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc245320.html>

1年間で2倍も交通量が伸びているのに、道路の増加は10年でも2倍にもなっていない、なおかつ、数年に1度くらいしか増えない状況なのです。これでは混むのは仕方ない、と思えてきます。

(*)PHS(WILLCOM)除く。より正確には第2世代携帯電話の空きに対する再利用や東名阪のみ利用など条件があるものもあるが、ここでは大枠だけ説明しました。

(参考)移動通信システム用の周波数の割当て状況(H26.1) 10

周波数帯	700 MHz帯	800 MHz帯	900 MHz帯	1.5 GHz帯	1.7 GHz帯	2 GHz帯	2.5 GHz帯	合計	加入者数 (H25.9末)
FDD/TDD 周波数幅	FDD 30MHz x 2	FDD 30MHz x 2	FDD 15MHz x 2	FDD 35MHz x 2	FDD 35MHz x 2	FDD 60MHz x 2 TDD 31.2MHz	TDD 100MHz*		
 docomo	LTE(予定) 20MHz 周波数移行中	3G/LTE 30MHz	—	LTE 30MHz 一部制限有り	3G 40MHz 東名阪のみ	3G/LTE 40MHz	—	160MHz	6,177万
 au	LTE(予定) 20MHz 周波数移行中	3G/LTE 30MHz	—	LTE 20MHz	—	3G/LTE 40MHz	—	110MHz	3,905万
 SoftBank	—	—	3G/LTE(予定) 30MHz 一部周波数移行中	3G 20MHz	—	3G/LTE 40MHz	—	90MHz	3,407万
 EM	LTE(予定) 20MHz 周波数移行中	—	—	—	3G/LTE 30MHz	—	—	50MHz	441万
 UQ Communications	—	—	—	—	—	—	WIMAX R2.1 50MHz	50MHz	428万
 WIRELESS CITY PLANNING	—	—	—	—	—	—	AXGP 30MHz	30MHz	208万
 WILLCOM	—	—	—	—	—	PHS 31.2MHz 一部周波数共用	—	31.2MHz	531万

※ 地域WIMAX(20MHz)を含む。

計521.2MHz

総務省:「第4世代移動通信システムについて」p10(H26.1.23)より

http://www.soumu.go.jp/main_content/000270523.pdf

では、なぜ、国からは割り当てを急いで増やしていかないのでしょうか。

そもそもこんなに急に使用されることに対応するのはたいへんだ、という話もありますが、それだけではありません。これもいくつかの理由があります。

- すでに電波周波数帯の利用方法はかなりの部分決まっている
- 利用方法を変えるには、ルールを変えた後、現在使っている人に使用を止めてもらわないといけない
- 電波周波数帯の利用方法は国際的にも協調して決めているので、簡単に変更するものでもない
- 携帯電話に向いている電波周波数帯は限られている

最初のは、・・・、言われてみればそうですね。普通に考えていけば、無駄に放置していることというのはあまりなくて、実は使い方はあらかじめ決めているわけです。なので、それを見直す必要がありますね。実はそのような見直しは頻繁に行われています。なにもやっていないわけではないんですね。

参考:我が国の電波の使用状況 - 電波利用ホームページ - 総務省

www.tele.soumu.go.jp/resource/search/myuse/use/ika.pdf

参考:電波有効利用の促進に関する検討会 報告書

http://www.soumu.go.jp/main_content/000193002.pdf

次の「現在使っている人に使用を止めてもらわないといけない」というのも重要です。みなさんがご存じなのはアナログ放送ではないかと思います。2011年7月に停止したアナログ地上放送からデジタル地上放送の移行により、空いた700MHz帯を携帯電話に割り当てています。電波を使う人はどこでどのように使っているかわかりませんし、使えなくなったときに大きな影響があるかもしれないので、十分な期間と周知等を行って移行します。

さて3つめの国際的な、というところも重要です。詳細はのちほど書きますが、ここでは900MHz帯の例を紹介します。ソフトバンクが使っている900MHz帯ですが、ここの周波数帯はもともとは第2世代携帯電話(PDC)が使っていました。それが終了したことでそこが使えるよね、と思うわけですが、実はそのままは使っていません。その理由は、世界的な利用状況を鑑みて使い方を整理する必要があったのです。900MHz帯はヨーロッパで携帯電話用とし

で使われているのですが、日本の空いている状況と若干違っていました。そこで、その空き状況を整理して(既存の利用者の使用周波数帯を移動してもらって)合わせています。

そんなの合わせる必要あるの?ということですが、現在は基本 YES と考えてください。無線端末は世界のどこにでも持っていけますから、すぐ世界での利用が思いつきます。スマートフォンであっても世界的に利用されることを想定するのであれば、どの国でも同じような周波数帯の使い方でないと実装が難しくなってしまいます。900MHz 帯については、ヨーロッパの利用状況に合わせて整理することで iPhone などをもそのまま日本に持ってきても使えるようになる、というメリットがあるのです。

最後に、携帯電話で利用できる周波数帯ですが、現在、だいたい 700MHz~2.5GHz となっています。その理由の大きな点としては物理的性質によります。無線というのは周波数が低いほどよく届きますが、アンテナを大きくしていく必要があります。携帯電話、最近アンテナを見ないのですが、全部筐体に埋め込んでいるからです。アンテナを大きくするためには、筐体を大きくするかアンテナ部分を伸ばさないといけません。そういう端末を出すかどうか、悩ましいところですよ。

いっぽう、周波数が高くなると直進性が出てくる、到達距離が短くなるなどの性質があるため、使いづらくなります。そのため現在では、2.5GHz 帯あたりまでが対象になっていますが、技術革新などを駆使することにより、3GHz 以上の帯域でも使えるようになってくればさらに広げる、という議論が出来るようになります。

このように周波数利用は、利用度合い、既存利用者との調整、国際的協調、技術革新との組み合わせで議論しながら進めているため、とても時間がかかるものとなるわけです。携帯電話サービスの議論をする場合はこのような背景を知っておく必要があるでしょう。

周波数再編アクションプラン

http://www.soumu.go.jp/main_content/000094916.pdf

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/freq/search/saihen/>

備考:なお、プラチナバンドには(同じ条件なら)「届きやすい」というメリットがあり、東京ではなく地方では「つながらない」というのがプラチナバンドによって解消される可能性はあります。つながらない、という課題への解決方法には基地局を増やすのもありえます。

5. 1. 3. 無線通信における技術革新

前述のように、無線周波数帯を増やすことはとても大変だということが判りました。そこで、より通信できるようにするためには、技術革新が必要だ、ということが(痛いほど)判ってきます。このような分野ではさまざまな技術が取り組まれており、それがビジネスになる際に、さまざまな攻防が見られるようになっていきます。

最近では「LTE」という言葉が一般的になってきました。速い、というウリなのですが、技術的にはどうなのでしょう。速さをどのように得ているかをざっくりと説明すると

最大通信速度 = 周波数幅[Hz] × 周波数利用効率[bits/Hz]

となります。最近の携帯電話サービスの最大通信速度を見てみますと、

4. 通信方式の効率を上げるには？

- 最大通信速度 = 周波数帯域幅(Hz) × 周波数利用効率(bps/Hz)

サービス名	通信方式	変調方式	速度(最大)	周波数利用効率*
NTTドコモ FOMA (HSDPA) 06.8	CDMA/HSDPA 5MHz下り	16QAM 4bit	下り7.2Mbps (14.0Mbps)**	約2.2 (約2.8)**
UQ WIMAX (WIMAX) 09.2	OFDMA 10MHz上下	64QAM 6bit(符号化率5/6)	下り40Mbps 上り10Mbps	約6
ウィルコム (XGP) 09.4	OFDMA/TDMA 10MHz上下	256QAM 8bit(符号化率7/8)	下り20.5Mbps 上り18.7Mbps	約4.5
イーモバイル (DC-HSDPA) 10.11	CDMA/DC-HSDPA (5+5)MHz下り	64QAM 6bit	下り42Mbps	約4.2
NTTドコモ Xi (LTE) 10.12	OFDMA(MIMO2x2) 5MHz下り	64QAM 6bit	下り37.5Mbps	約7.5

CDMA: コード分割多重アクセス、OFDMA: 直交周波数分割多重アクセス *符号化率1を基準に計算 **仕様上のフルスペックの場合

多くの会社がより効率の良いOFDMAを採用(差は小さい)

May 18 2013

moto@MoTIE.jp Takeshi Motohashi
© 2013 All rights reserved.

12

たしかに新しいもののほうが効率が良いようです。WiMAXもLTEもOFDMAという方式を使っていてその点では同じです。また、変調方式により、一度に送れるビット数が違いますが、64QAMあたりが一般的で、だいたい一緒です。ですので、技術的差異はだいぶ小さくなってきていると思われます。(OFDMA、64QAMなどの用語はここでは説明しません。利用効率や

同時に送れるビット数だけに注目しています)

最大通信速度で注意が必要なのは、使っている周波数幅でしょう。5MHz 幅と 10MHz 幅では単純に 2 倍違いますから、10MHz 幅でサービスできるところが有利です。これは免許を受けた周波数帯幅に依存しますので、かたまりでもらう周波数幅についてもサービス上の仕様を考える上で慎重な判断が必要になる、ということです。

技術的に最近話題なものは MIMO(Multi Input Multi Output)です。アンテナの数を増やすことにより、周波数利用効率を上げられます。ただし、端末に複数のアンテナを入れる必要がありますので、アンテナ技術がさらに重要になってきます。

なお、これらは最大通信速度であって、みんなが使えばその分速度は落ちることは避けることが出来ないの、注意が必要です。混んでいたら速くないですよ！

5. 1. 4. ビジネスとしての携帯電話無線通信と希少性

ここでは、携帯電話の無線通信のサービスについて、事業性、技術革新の観点からお話しました。

無線周波数帯はかんたんには増えません(10 年間で 2 倍程度)。技術革新もしていますが、まだまだ地道なアプローチが必要です(HSDPA から OFDMA で 2 倍くらい、MIMO が 2~3 倍程度か)。いっぽう、通信トラフィックは年率 2 倍で伸びています。2 年間で 4 倍です。

よって、足りなくなるのは必然だということです。この意味で無線周波数帯は希少リソースです。希少性のあるものは価値があります(石油の例などいろいろあります)。無線周波数を持つということは大きな事業上のメリットになります。

日本では、周波数獲得には総務省からの免許が必要ですが、そんなに頻繁に出てくるわけではありませんので、すでに無線周波数帯を持っている企業を買収するという案があります。ソフトバンクがイー・モバイルやウィルコムを買収したのは、希少なリソース、情報通信における油田のような無線周波数帯を買い付ける、という考え方とも読めます。ただし携帯電話会社が他の携帯電話会社を買った場合にその周波数は割り当て理由によっては事業者自ら周波数帯の扱いの再検討が必要な項目となります。

急に周波数帯が増えないため、携帯電話の通信については回避策、いわゆるオフロードが進んでいます。具体的な例の1つには、駅やカフェなどにある Wi-Fi アクセスをもっと便利にし

て、携帯電話の無線通信がつながらなくても Wi-Fi で使えるようにしよう、というものです。1 年で 2 倍にもトラフィックが増加していて、通信を使っているのに、そのような対策を打たないと携帯電話の利用者の利便性が下がるので、顧客満足度向上のために行っていると考えられます。

5. 2. 無線技術をめぐる攻防（標準化、技術ライセンス）

続いては、無線技術にまつわる技術経営的な視点での戦略・戦術について紹介していきます。この分野は比較的判りやすい展開になっているため、技術経営、Technology Strategy の一例としても重要です。

ここでは、第三世代携帯電話の技術、CDMA をめぐるやりとりを例にして、

- ベンダロックイン
- 標準化活動（デジュールスタンダード、デファクトスタンダード）
- ライセンシング、パテントプール

について紹介していきます。

5. 2. 1. KDDI の無線技術変遷

ここでは、KDDI の事例を紹介していきます。KDDI は第三世代携帯電話（いわゆる 3G）の技術方式として、CDMA2000 を選択しました。他方、NTT ドコモとソフトバンクは W-CDMA を使用しています。その歴史的な流れを見てみますと次のようになっています。

- **2002 年 3 月 CDMA2000 のサービス開始**: cdmaOne を使用していたこともあり、技術をシームレスにアップグレードできる CDMA2000 を選択するのは自然でした。
- **2005 年 6 月 WiMAX の実証実験開始**: 当時はまだ固定マイクロ用と思われていた WiMAX の技術を先行して検証しはじめました。WiMAX のベースとなる技術は IEEE802.16 に規定されていますが、802.16e というモバイル用の規定を用いた実験を開始していました。もっともこの時点では 802.16e はまだ固まっていなかったため、大変先進的な取り組みでした。
- **2006 年 7 月 WiMAX フォーラムのボードメンバーに**: 相互接続認定団体である WiMAX フォーラムのボードメンバーになりました。これは WiMAX を積極的にやっていく、というスタンスの表れと考えられます。
- **2007 年 12 月 WiMAX 技術により、2.5GHz 帯を使った次世代 高速無線通信システムの免許取得見込み**: 2.5GHz 帯への免許取得立候補 4 社のうちの 2 社に残りました（もう一社はイ

一・モバイルの XGP)。その後 UQ WiMAX をサービス開始しています。

- 2008 年 11 月 KDDI は次世代無線システムに LTE を採用することを発表:クアルコムの次世代技術、UMB の採用をせずに、ドコモやソフトバンクと同様の方式である LTE を採用することを表明しました。技術面でのシームレス性を鑑みてもあえてそうした、と見ることができます。

- 2008 年 11 月 クアルコム、自社技術の次世代無線システム(UMB)の開発断念を発表: CDMA2000 のメインプロバイダーであるクアルコムが KDDI の発表の直後に、UMB を開発しないことを宣言しました。

一般的には、同じベンダの技術を使い続けたほうがシステムのアップグレードは簡単になることが多いです(違う場合もあります)が、KDDI は第 4 世代では他の 2 社と同じく LTE を採用しました。また、LTE/UMB と違う WiMAX にも積極投資をしています。なぜでしょうか。これを技術経営的な視点で観察してみたいと思います。

5. 2. 2. ベンダロックインと技術ライセンス

さて、もともと、CDMA2000 を使っていたのに、WiMAX という新しい無線技術を積極的に取り入れるのはどうしてでしょうか？技術者であれば「新しいものを調べるのは当然」と思うかもしれませんが、ビジネスの視点で言うところのベンダロックイン回避のための施策と捉えることが出来ます。

ベンダロックインとは、特定の技術や製品に依存してサービスを構築することが、その供給元(ベンダ)に力を与え、ベンダの条件を飲まざるを得なくなる状況のことです。このような状況は情報通信分野に限らず広く起きているものです。ベンダロックインを回避するための方法の 1 つとして、他の同様な製品・技術に投資をしておいて、交渉時に「いざとなったらこちらに乗り換えますので」と言えるようにしておくことです。CDMA2000 を使用していてベンダロックインのリスクを回避したいために WiMAX にも投資した、というように見ることが出来ます。

もちろん、システムを変更するのも大変ですし、追加したりするのは二重投資になるので、決して安いものではありません。しかし、それ以上に大変なことが起こる(要求される)なら、そのような備えをしておくのは合理的でしょう。

CDMA2000 において主要なライセンス提供者であったクアルコムは、報道によると、そのライセンス条件について係争になるケースが多かったようです。契約条件は一般には同じようなものであると推察できるので、当該課題は CDMA2000 を使用しているどのキャリア、端末ベンダもあったのではないかと思います。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/クアルコム>

21 世紀の挑戦者-クアルコムの野望-稲川-哲浩

<http://www.amazon.co.jp/dp/4822208982>

クアルコムは CDMA という技術を携帯電話で使用できるようにした優秀な技術企業であり、ビジネスとして先行投資した技術開発からリターンを得るのは普通のことです。その際の技術ライセンスの価格付けなどに独自の工夫があったのでしょう。

ちなみに、技術ライセンスでは特許使用权を課するのが一般的です。課し方はいろいろあります。特許を多数持っている企業同士の場合は、お互いの特許を一定の条件で使い合うクロスライセンスが一般的です(特許訴訟コストを減らすため)。

5. 2. 3. 標準化活動とパテントプール

- デジュールスタンダードとデファクトスタンダード

ところで、携帯電話の方式はどうやって決まるのでしょうか？ 一般に通信方式については、ITU: International Telecommunication Union というところで決めているのが通常です。標準化については、みんなが集まって事前に決めて、これでやりましょう！となって製品が出来てくることとなります。このように事前に議論して決める標準化方式を「デジュールスタンダード」と呼びます。

それに対して、ある特定のベンダがあまりに一般的になってしまったため、他のベンダが先行ベンダの仕様に合わせて出してくることにより、事実上の標準になるものがあります。このようなものを事実上の標準「デファクトスタンダード」と呼んでいます。たとえば、クラウドの IaaS では、Amazon.com の方式が一般的なため、Amazon.com の仕様に合わせて(Amazon.com クラウド互換)やっているものを言います。

通信の世界では、2社以上の製品が相互につながらないといけないので、デファクトスタンダードはあまりなじみません。デジュールスタンダードが一般的です。

- 無線の世界の標準化プロセス

無線の世界での標準化プロセスもかなり重要です。周波数帯の使い方については、ITU の WRC: World Radio-communication Conference と呼ばれる会議で議論されますが、4 年に一

度しか行われません。最初の会議で議題に挙げて、次の会議で決めるとすると、4～8年かかることとなります。周波数帯の利用方法を変更するにはものすごい期間がかかるということです。

WiMAXについては、もともとはIEEEという標準化団体で議論されていましたが、結果的にITUの携帯電話の標準規格IMT-2000に取り込んでもらいました。これも、IMT-2000に入らないと携帯電話の方式として「標準」にならない、ということの表れと考えられます。

- 相互接続認証団体

通信の世界では相互接続認証団体というものがあります。Wi-FiであればWi-Fi Alliance、WiMAXであればWiMAX Forumがそれにあたります。相互接続認証団体、なぜ必要なのでしょう？ 実は、標準化された仕様というのは広範囲を網羅しているため、実際に作る時のパラメータを合わせないと相互接続できない状況になっています(なぜ広範囲に網羅しているかという、さまざまな関係者が策定にかかわるので必然的にみんなの意見を取り入れたものになるからです)。

Wi-FiやWiMAXという名前も、この相互接続認証団体が持つブランド名です。技術仕様としてはIEEE802.11や802.16で規定されていますが、実際に運用する場合にはこのような団体が使うべき規定セットを決めて、複数のベンダの機器を相互接続することで初めて世界で売られるようになる、というわけです。

- 標準化における特許とパテントプール

標準化活動をしているときに、特許の扱いはどうなっているのでしょうか？もし、自分が持っている特許が標準になれば、みんなが使うので特許使用料が入ってきてうれしいこととなります。当然、そのような意識で標準化に参加する人もいます。

最近の標準化活動では、そのような場合には事前に条件をつけていることが多いです。たとえばRAND条件(*)という特許使用に関する条件(ライセンス許諾を拒まず妥当でありかつ公平な条件とする)を標準化参加への前提にしているケースです。このようにしないと、標準化活動がある企業の収益に加担してしまう可能性がありますので、標準化活動におけるライセンス条件の設定は非常に慎重に行われています。

また、標準化活動を行ったメンバーが持つ関連特許を集めて、まとめて特許料請求と分配を

行うような活動をパテントプールと呼んでいます。個別に請求処理をするために省くだけでなく、共同で特許使用料の高騰を防ぐようなアピールをする場合もあります。

* Reasonable and on-discriminatory licensing

5. 3. 無線端末の将来 (Internet of Things、CyberPhysicalSystem)

さて、最後に、無線端末の将来について紹介していきます。3年前に本講義を始めたときには「将来」とつけたのですが、現在最もホットな分野と言われていて、「現在」としたほうがいいのかもかもしれません。

無線技術については、スマホ以外にもさまざまな端末で普及するだろうと言われてきました。センサーネットワークやユビキタスネットワークと呼んだり、ウェアラブルコンピューティングという表現もあります。いずれにせよ、課題は小さい端末にどうやって長期間電波を出す能力(電池、アンテナ、プロトコル等)を入れていくか、という話でした。

最近話題になっている端末は、おもにスマホとやりとりをするサブデバイス型で、充電も頻繁に可能、という想定ようです。10年間充電しなくていい、スマホが近くになってもいい、という前提だとかなり難しいものになるわけですが、その条件がなければいろいろ出来ると思われ

- Internet of Things (IoT)
- CyberPhysicalSystem (CPS)

について簡単に説明をしていき、最近話題の端末を紹介していきます。

5. 3. 1. Internet of Things

まずは最近の流行りのものから紹介していきましょう。従来はセンサーネットワーク、ユビキタスコンピューティングとかウェアラブルコンピューティングなどと言われていたものの課題は無線通信でした。収集した情報をどのようにネットワークやクラウドにあげるのか、ということがなかなか解決できていませんでした。

最近のソリューション(流行)はスマートフォンに中継させるものです。スマートフォンにはBluetoothで接続し、スマートフォンからは携帯電話の無線を使うというものです。

用途はいろいろと考えられますが、医療や健康が一番わかりやすいものになっています。ラ

ンニング記録や血圧、心拍数を常時測定しておく、というものです。

エンターテイメントでは、日常の様子を記録しておくものが注目されています。30 秒ごとに日常を写真として撮っておくものや、まわりの音を収集するもの、位置情報だけをとって、地図にプロットするものなど、さまざまです。接触情報がとれれば、誰に会ったかということも取得可能でしょう。

人間向けの用途以外にも、ものの位置を把握するという使い方も今後さらに一般的になってきます。自分の持ち物につけておくことで、位置情報などを通知するものなど、身近なものから、流通の物品に位置情報をつける、IC カードを使った交通機関の利用状況など、さまざまなアイデアがあります。

この分野の課題は通信のほかには電池とリサイクルの課題があります。通信をするためには電力が通常は要りますが、電池を持っておかないといけないこと、またそのような端末は忘れ去られやすいので、いざというときに環境に優しい物質、デザインになっていることが望ましいです。このような課題やセキュリティ、プライバシーの課題を解決していくことで、普及は進んでいくと考えられます。

5. 3. 2. CyberPhysicalSystem とウェアラブル

このような流れは世界的にも起きているものであるが、米国では 5 年くらいまえから CyberPhysicalSystem という表現が一般的です。

センサーネットワークという言葉に加えて、実社会からの情報収集だけでなく、実社会への操作(アクチュエーター)の概念も入っているところが特徴的です。対象も、ロボットのようなものや飛行機のようなものまで含まれています。

この 1 年くらいではウェアラブルデバイスも話題になっています。一番わかりやすい例は Google Glass でしょう。ドラゴンボールの「スカウター」を思い出すこのデバイスは、メガネのレンズの上に情報を表示できるだけでなく、映像や音声の入力情報を適宜処理して、結果を表示させることもできます。相手の強さはわからないかもしれませんが、顔認識技術と組み合わせれば、会ったその瞬間に名前や最近の行動情報がわかってしまうかもしれません。

このように技術として素晴らしいものが生まれたときには、そのメリットと課題が生まれるのが常にあります。技術者や経営者はその両面を考えながらサービスする必要があります。セキュリティ・プライバシーについては次章で詳しく説明します。

5. まとめ 無線通信技術と技術革新

この章では携帯電話の無線技術を中心に、無線技術に関する技術戦略について説明しました。

無線周波数帯が希少リソースであり、変化がゆっくりしているため、急激な需要への対応には技術革新が欠かせないものとなっていること、

無線周波数帯の利用方法は国際協調も行なって進めていく、既存利用者のケアもするため、ものすごく時間がかかること、

通信は相互接続をするため、事前に調整した標準化(デジュールスタンダード)が必要なこと、標準化の際に保有特許を持っている場合には有利になるため、特許使用权等は慎重な調整が必要なこと、

ベンダロックインにならないような別の解決方法(技術)を持つことが重要なこと

などを紹介しました。また、無線技術を利用したデバイスが今後続々と登場し、人間のさまざまな状況を自動計測して、フィードバックをかけたたり、分析したりするようになってきていることを紹介しました。

無線技術を活用したサービスは今後もまだまだ生まれてくると考えられるため、引き続き伸びていく分野と考えられます。

以上