

巻頭言

移動通信のデータ速度はどこまで上がるか？（パート4）

昭和 55 年卒 ドコモ・テクノロジー株式会社 代表取締役社長 尾上 誠 蔵



標記タイトルの（パート4）は、2010年に信学会通信ソサイエティマガジン*の巻末言に同タイトル（パート3）を書いた、その続編という意味である。

*2010 巻 14 号 https://www.jstage.jst.go.jp/article/bplus/2010/14/2010_14_14_79/_article/char/ja

このタイトルは2004年のドコモテクニカルジャーナル（Vol.12, No.2）の巻頭言で始まった。2004年当時は3G（第3世代）サービス開始後3年で、4G（第4世代）に向けたアクションを始めた時期であったが、実際に提供していたデータ速度は未だ384kbpsだった。2Mbpsを謳った3Gであったが2Mbpsを超えるのはピーク速度3.6MbpsのHSDPA導入の2006年を待たねばならなかった。

パート3を書いた2010年はいわゆる4GのLTEが始まった年で75Mbpsのデータ速度が提供された。それが2018年にピーク速度が988Mbpsになり、2019年には1.288Gbpsを予定という勢いで伸びてきた。5G（第5世代）は20Gbpsを目標としている。

2004年の巻頭言では「1T（テラ）bpsもいつかは達成される日が来るかもしれない。」と書いたが、2010年のパート3で正直に「1Tbpsの話は無茶な話でそんなの原理的に不可能という意見をもらおうと思って書いたが今のところそういう意見はもらっていない。」と吐露した。15年が経過し、これまでは想定通りかそれ以上にデータ速度が伸び続けてきた。このペースで進めば後15年程経った2030年代には1Tbpsに達する勢いである、が未だに確信は持てない。

ここで一旦関連の話題の5Gの話に移る。

今、5Gが盛り上がっている。複雑な政治、経済問題の事案もあってテレビのニュース解説で5Gの言葉が毎日のように出てくる。実態を理解しているとかかなり違和感はあるが、とにかく世間でも注目も浴びている。5Gは、超高速大容量データ通信だけでなく、超高信頼低遅延や膨大な接続数の特徴があり、自動運転や遠隔医療等、世の中を一変する素晴らしい技術として描かれる。開発に携わる者、関わる者にとっては単なる夢物語でなく現実的なソリューションに仕上げるのに大きなプレッシャーになるが、その一方でこの盛り上がりは、業界を超えた協業を通じて新たなビジネス機会を産み出すと期待が広がっている。

過去の世代の観察から世代に関する法則を見つけたと、色々な講演機会に発表してきた。

第1法則は、次世代直前に前世代が盛り上がる法則である。

3GのW-CDMAが導入される直前には2GのGSMの進化版であるEDGEが盛り上がり、W-CDMAは普及しないというような言い方もされた。4GのLTEは2008年頃には注目を浴びていたが、2009年になるとW-CDMAが進化したHSPAの更に進化版のHSPA+が再浮上し、LTEは少数派になるとも言われた。このころLTE推進派の私としては、HSPA+の標準化を止めたかったが止められなかった。ついに8つのHSPAキャリアを束ねる規格まで出来てしまったが、案の定、誰も使わない標準で終わった。

この法則を5Gに適用すると、2018年、5Gは盛り上がっているが、2019年にはLTEの進化版が再浮上するはずである。しかし、5Gは状況が少し違う。世界的には2019年は5G本格導入開始の年になりそう。4Gが再浮上する時間的余裕はなさそうである。

第2法則は、偶数世代のみ大成功の法則である。

アナログ方式の1Gは各国地域バラバラで、普及も限定的だったのに対し、2GのGSMは日本と韓国以外の世界中に普及した史上初の事実上のグローバル標準という意味で大成功であるし、想定以上の需要もあった。3Gの普及ペースが遅かったのに対し、4G LTEの普及は極めて速く、想定以上の需要もあったという意味で大成功である。つまり偶数世代のみ大成功で、奇数世代はそうでもなかったというのが過去の世代で起きたことである。

これを適用すると5Gは大成功にはならないということになる。失敗とは言っていない、と言ってもネガティブなメッセージに受け取られたが、最近は、ポジティブなメッセージを発信している。法則に反して5Gを大成功に持ち上げる何かがあるはずである。それは業界を超えたコラボである。業界を超えたコラボを通して5Gを大成功に導こう、と言っている。実際、5Gの盛り上がりにより業界を超えた協業の機会は増えており、第2法則を破ることもありうる状況である。

第3法則は、次世代サービスは次世代ローンチ後に出現する法則である。

次世代方式の標準化の初期段階ではいつも次世代の必要性に対する疑問が呈される。90年代後半、3G標準化の初期段階で2Mbpsが本当に必要なのか？いったい何に使うのか？というのがよくある質問で、私も何度も訊かれた。今日では2Mbpsは決して高速ではない。次世代ネットワークがローンチすると想定していなかったサービスが出現し普及する。逆に、実際に出現して人気が出るサービスは、予期していたものとはしばしば異なる。例えば、3Gの時、テレビ電話は期待されたサービスであった。開発者としては初めて遠くと携帯テレビ電話で通話相手が見えた時は感動を覚えた。しかし、実際に普及したのは他の動画サービスであった。

4G LTEの時も、100Mbpsは必要か？何に使うのか？という疑問で始まったが、今日、多くのユーザーがそのデータ速度の恩恵を享受している。

さて、ここで標記の命題からの議論で、1Tbpsが2030年代に実現するかの話に戻る。

技術的にはかなり無理がある。その実現には、膨大な周波数帯域幅の利用と技術的ブレークスルー、かなりの力業を要する。何よりもその技術開発のためのリソース投入が必要である。1Tbpsの必要性が明確でないとなかなかリソースを投入できない。開発リソースの投入がどこまで続くかが勝負になるであろう。リソース投入の正当性の説明は3G、4Gと今までの世代で必ずしも明確であったわけではないので方法はあるかもしれないが限界が近づくと投資効率が落ちて難易度は格段に上がると言わざるをえない。

明確な結論ではないが、パート4にして初めて結論めいたことを書いたところで終わりたいが、5Gの続きの話がある。

過去の世代の観測から法則を定義して、将来を予測しようとしたのであるが、5Gでは過去の世代にないことが起こりそうである。既に標準化の前倒しという最も起こりそうにないことが起きた。最近、第1法則は5Gでは起きそうにない状況が見えてきた。第2法則は、法則を破るための方法があることを述べた。それは業界を超えたコラボであるが、その活動を通して5G開始前にサービス、ユースケースを開発しようという努力、つまり第3法則を破ろうという多くの努力が世界中で見られる。

そのヒントとして、凡俗第3法則(The 3rd law of triviality)がある。これは、世代を代表するサービス・製品はその前の世代で誕生の法則である。日本では、iモードなどモバイルインターネットは3G、スマートフォンは4Gというように理解されがちであるが、些細に見るとiモードは2Gで始まっており、スマートフォンも3G、グローバルには2Gから始まっており、普及して代表的になる前の世代

に生まれ存在していた。つまり、5Gで普及するものは既に今日存在している。それを見つけ育てるだけで5Gサービスになるというヒントである。