

6. 技術戦略としての将来ビジョンと情報通信サービスの課題

最後の章は、技術戦略としての将来ビジョンと情報通信サービスの課題を概説する。技術戦略を立てる上での将来ビジョンを検討することは、注力すべき技術開発や課題の整理が可能となり、有用である。また、中長期技術戦略を立てる上での新しい技術の要素となりえる研究動向を知ることで将来へのロードマップの参考とすることが出来る。

情報通信サービスが進歩すると、新たな課題が生まれる場合がある。このような課題は事業やサービス展開をする上でリスクとなるため、慎重に吟味して進めていく必要がある。

- 技術戦略としての将来ビジョン
- ロードマップのための研究動向の把握
- 情報通信サービスの課題

をそれぞれ概説していく。

6. 1. 技術戦略としての将来ビジョン

サービス戦略、技術戦略を検討する方法はいろいろあるかと思います。

- マーケティング(拡大する市場を狙う)
- ポジショニング(強みを活かして戦う)
- ビジョン(将来の「ふつう」を実現する)

上記2つはおなじみの方法ではないかと思います。ここでは、全く新しいものを生み出す考え方としてビジョンという考え方を紹介していきます。上記2つは現在の立ち位置から考えていますが、ビジョンは将来の到達点を先に考えます。そしてそこに到達すると仮定した場合にどんな道筋になるかを逆算することでいまやるべきこと、また今後起こりえる課題を検討します。道筋についてはシナリオプランニングの考え方も参考になります。

- トrendとだいたんな仮説
- イノベーション思考
- 世の中で検討されている「ビジョン」

を紹介していきます。

6. 1. 1. だいたんな仮説とイノベーション思考

将来ビジョンを考える上ではもちろんあれこれを想像する方法があるでしょう。ドラえもんの道具のようなものを考えたり、SFに出てくるイメージを考えたりすることもできます。「こうなったらいいな」という希望でもいいです。

このような将来ビジョンを考える上でポイントの1つは、「だいたんな仮説」を置くことです。もちろん、荒唐無稽な仮説を置くのは意味がないですが、起こりえそうだと、いうものであれば、そう置いて考えてみるのは問題ありません(だいたんな仮説だ、という前提を忘れないように)。

たとえば、以下のようなものです。

- コンピュータとインターネットの料金は限りなくゼロに近づく
- 世界中のすべての人と会話できるようになる

「ありえそう」と思ったでしょうか。「ありえないでしょ」と思ったでしょうか。程度の問題と考えたとしたら、けっして「だいたん」ではありません。しかし、10年前に同じことを言ったら「ありえない」と言う人が多かったかもしれません。現実には想像以上に速く進む場合があります。

コンピュータ、ネットワークに関していえば、コスト面では、ムーアの法則、ギルダールの法則がこのまま進むという前提であれば2年で半分になるといいでしょう。だいたんではありませんが、ありえなくもないです。後者のコミュニケーションに関しては、facebook が10億人以上のユーザを持っていることを考えるとありえそうです(10年前に想像できたでしょうか?)。

このようなだいたんな仮説は5年先、10年先を見る上では重要で、かつ、事業の継続性や拡大にも影響していくことでしょう。Google が1997年に創業する前に、どこかのポータルサイトが買収していた可能性があったのかどうかを考えると、将来を予測することはとても難しいということがあります。

イノベーション思考という考え方はいろいろとありますが、ここでは詳細は触れません。イノベーションに関する本はいろいろとあります。ここでは以下の2冊だけ紹介しておきます。

イノベーションと企業家精神-ドラッカー名著集-P-F-ドラッカー

<http://www.amazon.co.jp/dp/4478000646>

メディチ・インパクト-Harvard-business-school-press

<http://www.amazon.co.jp/dp/4270000759>

6. 1. 2. トrendとロードマップ

だいたんな仮説を置いて将来のビジョンを考えたとしても、実際のどの程度そうなるのかを推定することも必要です。Trendを知るには、マーケットTrend、技術Trend、MOT知識を組み合わせて考える必要があります。

マーケットTrendは、世の中にも情報があふれていると思います。よく見るのは、アナリストやマーケティングレポートを出す企業の情報です。検索してみればいろいろありますので、ぜひ見てみてください。

技術Trendについては、研究的な論文にもありますが、最近では官庁からも出ていますので、これを参考にするのが早いでしょう。

技術Trend(政府関連)

- 総務省「研究開発戦略マップ」2011

http://www.soumu.go.jp/main_content/000125084.pdf

- 経済産業省「技術戦略マップ 2010」

http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str2010.html

- 文部科学省「主要国の研究開発戦略(2013 年)」

<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2012/FR/CRDS-FY2012-FR-08.pdf>

- 内閣府「新たな情報通信技術戦略 工程表」

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/denshigyousei/dai1/siryou5_2.pdf

MOT知識については、さまざま紹介していきました。他にもありますので、講義を受けるなり、本を読むなりして知識をつけておく必要があります。たとえば「イノベーションのジレンマ」に言われていた破壊的技術に対する投資回避の問題を考慮の上戦略を立てるとするのは常識になっています。

6. 1. 3. 世の中で検討されているビジョン

ビジョンはいろいろなところで検討されているのでいくつか紹介いたします。

- イノベーション25(内閣府)

<http://www.cao.go.jp/innovation/index.html>

2025年の生活イメージを検討しており、これをもとに重点領域などを検討していると思われる。

-新世代ネットワーク

<http://forum.nwgn.jp/gaiyo.html>

10年後(2020年頃)のネットワークのありかたを検討しようという取り組みです。これをもとに技術開発などを検討していると思われます。

- NTT R&Dビジョン

<http://www.ntt.co.jp/RD/vision/index.html>

NTTにおいても将来ビジョンを検討して研究開発に役立てています。

なお、NTTに関しては1990年に発表したVI&P構想というのが有名です。2015年までにすべての家庭に光ファイバーが引けるようになる、腕時計型携帯電話、テレビ会議、自動翻訳などが紹介されていました。10年先ではなく25年先の将来を想定していて、2014年現在、ほとんどそうなっているという壮大なビジョンでした。また、このVI&P構想が、米国での情報スーパーハイウェイ構想などに影響を与えたと言われています。

6. 2. 技術トレンドを支える研究動向

さて、技術トレンドの将来動向を把握するためには研究動向を知ることは重要です。ここではいくつか紹介したいと思います。

- 光ファイバー

すでに紹介したように技術トレンドとしては、1ペタbpsまで進められており、ギルダールの法則はまだ進む可能性があります。

- 単電子デバイス

いっぽう、ムーアの法則に関しては限界についてずっと議論されてきました。いまのところ本当に限界がくるのではないかとされています。

<http://eetimes.jp/ee/articles/1308/30/news051.html>

ただし、従来の製造方法ではなく、新しいものであれば可能性があるかもしれません。たとえばビットを電圧で記憶するのではなく、粒子のありなしで判定できるようになればもっと小さくすることも可能かもしれません。このようなデバイス例として単電子デバイスが研究されています。

-テレポーテーション通信

名前がすごいインパクトですが、通信としても現在の光以外にも検討されています。量子テレポーテーションという性質を使って、情報を伝達する方法です。性質としてはたしかにゼロ秒で送れるのですが、そのビットを操作するのにも時間がかかるはずなので、実際にゼロ秒で通信できるわけではありませんが、10~20年先の技術としては興味深いです。

<http://www.ntt.co.jp/news/news08/0805/080526b.html>

-光ルータ

現在のインターネットの情報はルータと呼ばれる装置で行き先を制御しています。いまは電氣的に処理をしていますが、これを光だけでやれないか、というのが光ルータです。これが実現できると大容量、超高速、低消費電力での通信が可能になります。

-画像認識・音声認識・状況理解

クラウドとモバイルインターネットが普及した現在、これはもう現在のサービスと呼んでもよいでしょう。自動翻訳も精度の差はあれ実現可能です。音声認識はYouTubeのキャプションで実現できています。画像認識もかなり出来るようになってきて、最近では顔認識技術とプライバシーの問題が議論されています。

-エネルギー関連

情報通信サービスが発展すると環境・エネルギー問題が台頭します。クラウドコンピューティング事業者はハードウェアのコストよりもエネルギー(電力)コストのほうが高くなっている、というのが現状です。エネルギー関連は自然エネルギーや化石燃料代替えなどさまざま検討されています。

-量子コンピュータ

従来のコンピュータでは出来なかった超大量計算が可能になる量子コンピュータが実現できると、従来の多項式型によるセキュリティ強度を保つ暗号がすべて破られる可能性があると言われています。量子コンピュータでもやぶれない暗号などが研究されています。

余談ですが、このような研究を考える上で、物理学上でどの程度「そもそも可能」なのかを知ることでも重要です。詳細ははぶきますが、以下の参考文献を紹介します。

サイエンス・インポッシブル—SF 世界は実現可能か—ミチオ・カク

<http://www.amazon.co.jp/dp/4140813245>

6. 3. 情報通信サービスの発展における課題

最後に、情報通信サービスの発展における課題をピックアップしていきたいと思います。これ以外にもさまざまあるとは思いますが、よく言われるものは以下のようなものだと思います。

- セキュリティ・プライバシー: サービス継続性、情報漏洩、個人の秘密
- 著作権・コンテンツ管理: 法律、権利、新しい観点での取り組み
- 普及・標準化・技術ライセンス
- 環境・エネルギー: エネルギー使用量、デバイスリサイクル
- 人間心理・倫理・文化

ここでは、セキュリティ・プライバシーのみを取り上げて紹介・議論していきたいと思います。

6. 3. 1. セキュリティの課題

最近では、大規模な情報流出事件や、オンライン銀行口座の情報（預金）が不正に送金されたり、セキュリティの問題があとを絶ちません。セキュリティに関してはいくつかの切り口があります。たとえば、以下のような話をする場合に、それらがみなセキュリティ、という言葉で延べられます。

- 情報が漏れない？
- いつも使える？
- 間違った情報が伝わらない？
- 犯罪に巻き込まれない？

これらはすべてセキュリティ課題であると言えますが、対策はどのようにしていくものなのでしょうか。一般にはセキュリティを守るのは難しいと言われています。情報漏えい、改ざん、サービス停止などをゼロにするためには相当の努力が必要です。

セキュリティを脅かす理由もさまざまです。

技術の向上、構造的なものから、人為的なもの、人間の性質によるもの、たとえば簡単なパスワード、etc. があります。ただ、セキュリティとして重要なポイントは、狙われる価値があるものなのかどうか、です。どの程度の被害になるかを考え、リスク管理の考え方を取り入れて、費用対効果をどう考えるか？（ブランド価値を含めて）というのがセキュリティ検討の大きなポイントでしょう。

6. 3. 2. 「通信の秘密」

情報通信サービスの観点から言うと、まず「通信の秘密」が重要です。法律、電気通信事業法によると、電気通信事業者に対しては、電気通信事業法第4条第1項で通信の秘密について「電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない。」として定めています。

なお機械的な処理であっても通信の秘密を侵害したことには変わりはないとされています。この例で注目されたのは、P2P ソフトウェアサービスの利用遮断です。P2P 通信によるファイル交換において、その利用プロトコルを止めるプロバイダがありましたが、通信プロトコルの指定が通信の秘密を侵害する、と総務省から指摘された。その後、セキュリティの観点や利用者の同意などの観点から調整されるようになっていく。また、通信内容を「機械的に」読み取る処理をする場合（メール向け広告）についても課題となっています。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/通信の秘密>

メール内容を読み取るインタレストマッチ広告が物議
老朽化した「通信の秘密」は聖域なき再考が必要か

<http://diamond.jp/articles/-/21547>

6. 3. 3. 情報漏えい

情報漏えいを考える上で、セキュリティの脆弱性をつかれる場合や、人為的なミスなどさまざまなものがありえますが、まず大事なことは「漏えいしたらもうなかったことにすることは出来ない」ということです。最近では、twitter の情報が拡散することがありますが、一般にインターネットに一度出てしまった情報は誰かがコピーをすることが出来るので、なくすことが出来ないと思っておいたほうがよいでしょう。

そのうえで、情報漏えいを防ぐ方法としては、技術的には暗号化、社内情報の持ち出し制限など行われたり、会社の規定として入れてあったりします。リモートアクセスを行い、パソコンや電話の置忘れなどに対応するようになってきました。

これらの取り組みはもちろん人為ミスなどを完全に防ぐものではありませんが、啓もう活動などを含めて継続的にやっていくべきものでしょう。

また、ウィルス等による攻撃に対しては、常時、アンチウィルスソフトウェアを起動するなどが重要です。パスワード等を盗まれて、オンライン口座を不正に使用されたりすることもありますし、他のサイバー犯罪に加担してしまふことがありますので、これも常日頃から注意をしておく必要があります。

6. 3. 4. サービスの継続性

情報通信サービスを行う上では、サービスの継続性も重要な課題です。サイバー犯罪により、サービスが停止されてしまうことがあります。DoS(Denial of Service)攻撃と呼ばれており、大量の不必要なアクセスを行うことにより、本来の利用者が使えなくなる場合や、セキュリティの脆弱性について侵入しサービスを停止したりデータを削除・入手したりする場合があります。

最近では巧妙な手口により、複数のコンピュータに侵入して、そこから一斉に攻撃をするDDoS攻撃(分散DoS攻撃)がよく行われています。コンピュータだけでなく、家庭用WiFiルータなども使用される場合があります。このような悪質なプログラムを「マルウェア」と呼んでいます。このような情報があった場合にはすみやかにセキュリティチェックと対策が必要ですが、専門家の知識が必要な場合もありますので、注意が必要です。

参考：NTTセキュアプラットフォーム研究所：マルウェア対策技術

<http://www.seclab.ecl.ntt.co.jp/project/net-security/malware.html>

6. 4. プライバシー

昨今ではプライバシー問題もかなり注目されてきました。まずは、個人情報の定義を個人情報保護法から見ていきますと、

個人情報とは、生存する個人の情報であって、特定の個人を識別できる情報（氏名、生年月日等）を指す。これには、他の情報と容易に照合することができることによって特定の個人を識別することができる情報も含まれる（2条1項）。

定義はそのようになっていますが、かならずしもプライバシーという言葉でイメージするものはそれぞれで違ってきます。

-特定できる情報そのもの？なのか？

-特定できる情報と「秘密の情報」のセット？なのか？

でも違ってくるでしょう。ここではその詳細には入りませんが、最近話題のサービスや技術とプライバシーの関係を紹介します。

6. 4. 1. プライバシーとサービスの利便性

Google Street Viewをご存知でしょうか。Googleが提供している地図サービスのオプションで、リアルな道路や店舗が見えるサービスです。これは道路沿いの写真の公開していることになりませんが、生活シーンが見える、ということで当初かなり問題となりました。現在は、顔に関しては自動でぼかすような技術を導入して公開しています。

さきほども紹介しました、Gmailの広告はメールの内容を鑑みた広告を出しているようです。通信の秘密もありますが、内容をGoogleに見られているようなところも気になるかたもいるでしょう。機械的に判定されていけばいいのかどうか、使う人の意思（Gmailが嫌であれば使わなければいい）にゆだねるのが良いのか、議論が分かれるところではあります。

また、SNS等に出している情報の公開範囲を誤ってしまい、本来個人的な情報のつもりが検索情報として見えるようになってしまう場合もあります。SNSでは公開範囲が設定できる場合もありますが、そうでないもの、たとえば顔写真などは一般にみられるものです。最近では、Google Glassのように、メガネ型のデバイスが出ていますし、スマホもすべてカメラがついています。このようなデバイスで街中で撮影した際に、顔認識技術が十分に性能が高ければその場で個人が特定されたり、SNSやブログの情報が判別したりします。

ビッグデータ分析においてもプライバシー情報の扱いが注目されています。匿名化技術というものがありますが、匿名化してもある行動を分析すると個人が特定できる場合がある、という問題も指摘されています。このあたりの使用法をきちんと管理していくことが必要です。

6. 4. まとめ：セキュリティとプライバシー

将来の情報通信サービスを考える上では、セキュリティとプライバシーの問題はますます

す大きな問題になってきます。情報通信サービス産業のみならずすべての企業では注意が必要です。これらの問題を解決するためには、技術革新も必要です。たとえば、

- より難しい暗号技術
- 盗まれても回収できるファイル
- 必ず本人から出されているメール
- 出したメールを取り戻せる

などがあります。いっぽう、このような技術も普及しないと効果が出ないという課題もあります。今後さらなる議論と推進が必要になってくると考えられます。