

Q&A 5月1日 分

ネットワーク工学概論

1. データをパケットで扱うのと、物をコンテナで輸送することの類似性にはなるほどと思った。
→ 本質が似たもの・同じものは、かなりありますか。
2. 湾岸戦争や東日本大震災の話で、電話等は使えなくなったのにSNS, web等が繋がったという話について、非常時にはSNS等の技術の方が弱いような偏見があったので意外でした。
→ 一番強いのは、「放送」です！ 状態変化・管理がゼロ！
3. ネットワークのシステムの概要についてパケット交換方式のメリット(状態管理をしなくていいのでコンピュータへの負担が少ない)ということが印象に残り回線交換方式のメリットがよくわかりませんでした。単純にパケット交換方式の方が優れているにでしょうか？非常に初歩的な質問で申し訳ありません。
→ 回線交換では、“繋がれば”、情報の紛失・喪失がない。9.11の時などの際には、知っている人は、災害時は、繋がった電話は決して切らない！！
4. パケ放題の話で本来はそこまでコストがかからないところ(メール)を定額にしてお得感を出すのが、実はコストがかかるもの(電話)よりも割高にされているけれども知識がないために気付けないのはもったいなと思いました。自分で比較検討する力がないと有識者からすればリボ払いに手を出しているようなことを自分もしてしまっているのではないかと思います。
→ この事実を知らない大人は、いまだにたくさんいらっしゃいますよ(笑)

5. ブラックリストがホワイトリストに移っているというお話がありました。このリストは、サーバーが持っているリストで、そのサーバーにアクセスできる人が載っているということでしょうか。それとも、個人が持っているリストで、アクセスしてもいいサイト(?)が載っているということでしょうか → **サーバーが持っているリストですね。**
6. セキュリティの話で若干この講義と趣旨は異なってしまおうのですが、DDoS攻撃といった行為の目的が嫌がらせといったこと以外あまり想像が付きません。そういった攻撃をしている人たちの目的は何だと思えますか？
→ **攻撃をして、組織の活動を止めるをさせる。戦争は、嫌がらせじゃなく攻撃します。**
7. DDoS攻撃の仕組みは、攻撃者が直接手を下さず多数の端末を操る点が巧妙だと感じた。インターネットの自由さと匿名性が、こうした攻撃の温床にもなっているのだと思う。ネットワークセキュリティでは技術だけでなくポリシーやアクセス権の設定といった人間側の管理も重要であると再認識した。情報を守るには仕組みだけでなく意識も大事だと感じた。 → **匿名性の 負の側面 ですね。でも、「正」が消えないようにしないとね！**
8. ブラックボックス派とオープンソース派の論争は、OpenAIとdeepseekのように今のAIについても言える話だと思います。ネットワークほどセキュリティーが問題になることは少ないですが、お互いにメリットデメリットがあると思います。先生はAIに関してはどちらの方が良いとお考えでしょうか？
→ **基本オープンソース派。でも、“適度な”権利の保護はインセンティブとして必要。**

9. ネットワークを構成する上で、ステートレスにするという観点は初めて知った。確かに圧倒的に実装が楽で、保守性も高いので納得した。
10. IP が stateless のプロトコルであり、その上の TCP は stateful とおっしゃっていましたが、さらにその上の HTTP は stateless だったと記憶しています。stateful の上に stateless のプロトコルが載せられるのが面白いと思いました。HTTP を使う時には、内部的には state が管理されているが、それを意識しなくて良いように抽象化されているということなのではないでしょうか。 → YES.
11. 昔はアクセスしてはいけないものを指定していたが、現在ではアクセスしても良いものを指定するという制御方法になっている点に興味を持った。これは本来アクセスしたいものに一時的にアクセスできないリスクよりも、アクセスしてはいけないものにアクセスしてしまうリスクをなくすための方式という理解であっていますか？ → YES
12. また、最近、南海トラフ地震に関する報道が増えており、不安の声も高まっています。災害発生時に家族と確実に連絡を取り続けるためには、どのような準備を今のうちにしておくべきでしょうか？ → 通信システムの構造を正確に理解するですかね。
13. ファイアウォールといえば、中国のグレートファイアウォールを思い出した。中国に行った時はGoogleのドメインのサービスが使えなくて困った。そういえば、東大のwifiもファイアウォールのせいか集英社のジャンプ+のサイトにアクセスができない。制限するドメインはどのようにして決めているんだろうか？ → 人海戦術。そろそろ AI 使いだすだろうね。

14. デジタル化によって情報の流れが加速してきたが、今後光通信を超える速さを持つ通信技術が生まれる可能性はあるのか、と物流のお話の中でふと思った。

→ ① 量子トランスポート

② いろいろな、情報の{投機的な}先送り。予想して先に送る！ コンピュータのキャッシュメモリでのリバースキャッシュって、まだ習っていないかな？

予想じゃなく、“誘導”もできるかもね。。。。

さらに、太い通信の時に、先送りするのが、普通じゃない？

伝送速度のインパクト

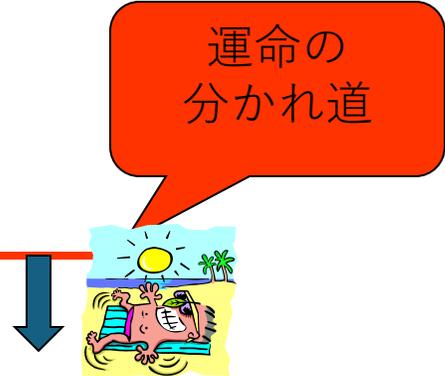
- CD-ROM 1枚 600MB を転送するには…
 - V. 32 524288 (sec) 約146時間
 - ISDN Bチャネル 76800 (sec) 約21.3時間
 - T 1 (1.5Mbps) 3200 (sec) 約53分

 - Ethernet(10Mbps) 480 (sec) 8分
 - T 3 (45Mbps) 106 (sec) 1.78分
 - OC-3(155Mbps) 31 (sec) 0.5分



- リアルタイム通信
 - 1 Kbps – 10Kbps テキスト
 - 10Kbps -100 Kbps 音声
 - 100Kbps- 1Mbps 映像(低品質)

 - 10Mbps -100Mbps 映像(高品質)



例1 : 音楽 → 圧縮

MP3 圧縮 : 1/8 程度に圧縮可能

(*) MPEG2 (DVD) で使用されている圧縮技術

CD-ROM(600MB) : 20曲x3分 → 160曲x 3分

1層 DVD (5GB) : 160曲x3分 → 1,280曲x3分

2層 DVD (10GB) : 320曲x3分 → 2,560曲x3分

ところで、最近の HDD は、

50GB(2.5インチ) → 640枚のアルバム

200GB(3.5インチ) → 2,560枚のアルバム

→ 毎日1枚のアルバムを記録しても
2年弱(50GB)、8年(200GB)

例2 : 動画

- 動画
 - 非圧縮ビデオ : 300Mbps
 - デジタルビデオ : 35Mbps (= 1/10)
 - DVD(=MPEG2) : 5Mbps (= 1/70)
 - MPEG1 : 1.5Mbps (= 1/200)
 - MPEG4 : 500kbps-2Mbps (= 1/600 - 1/150)

例2 : 動画(120分)

- 動画
 - 非圧縮ビデオ : 300Mbps → 270GB
 - デジタルビデオ : 35Mbps → 32GB
 - DVD(=MPEG2) : 5Mbps → 5GB
 - MPEG1 : 1.5Mbps → 2GB
 - MPEG4 : 500kbps-2Mbps → 0.8 GB
 - MPEG4でHDDに録画すると
 - 50GB HDD → 75本 (1.44本/週)
 - 200GB HDD → 300本 (1本/日)
- (*) 52週/年

例2 : 動画(24時間)

- 動画
 - 非圧縮ビデオ : 300Mbps → 3,240GB
 - デジタルビデオ : 35Mbps → 384GB
 - DVD(=MPEG2) : 5Mbps → 60GB
 - MPEG1 : 1.5Mbps → 24GB
 - MPEG4 : 500kbps-2Mbps → 1GB
- MPEG4で10チャンネルを録画し続ける
 - 10GB DVD → 1日
 - 50GB HDD → 5日
 - 200GB HDD → 20日

導き出される“ふたつ”の事実

- ストリーミングは“貧乏人”の技術
 - いまどき、「狭帯域 & 常時接続」を仮定
 - 知らないかもしれないけど、“金持ち“(実は、、、金持ちじゃく、忙しい奴)は、**移動(帯域幅が小さくなる。。ゼロもある)**させらるものだ。
- “金持ち“は、せっかちなので**“早送り”**したくなる。
 - 広帯域は金で買うもんだ。
 - いつも、移動させらる。。。。
 - 実は、中間管理職かもね。。。。
 - “非”常時接続で Not Always広帯域 (e.g., モバイル環境)

14. 東日本大デジタル化によって情報の流れが加速してきたが、今後光通信を超える速さを持つ通信技術が生まれる可能性はあるのか、と物流のお話の中でふと思った。

→ ① 量子トランスポーターション

② いろいろな、情報の{投機的な}先送り。予想して先に送る！ コンピュータのキャッシュメモリでのリバースキャッシュって、まだ習っていないかな？

予想じゃなく、“誘導”もできるかもね。。。

さらに、太い通信の時に、先送りするのが、普通じゃない？

15. 震災でインターネットは使えたが、電話は使えなかったというお話に関して、携帯電話などでは今はIPの上で音声通話を実現すると聞いたことがあります。IP上で動作するのならば、インターネットと同様に電話も使えるのではないかと思ったのですが、これはかなり最近の技術になるのでしょうか？それとも、IPが使われているの音声通話のバックボーンは、回線交換の仕組みだったりするのでしょうか？

→ インターネットの歴史、、、

① 電話(アナログの音)を使って、デジタルデータを送る(モデム技術という)

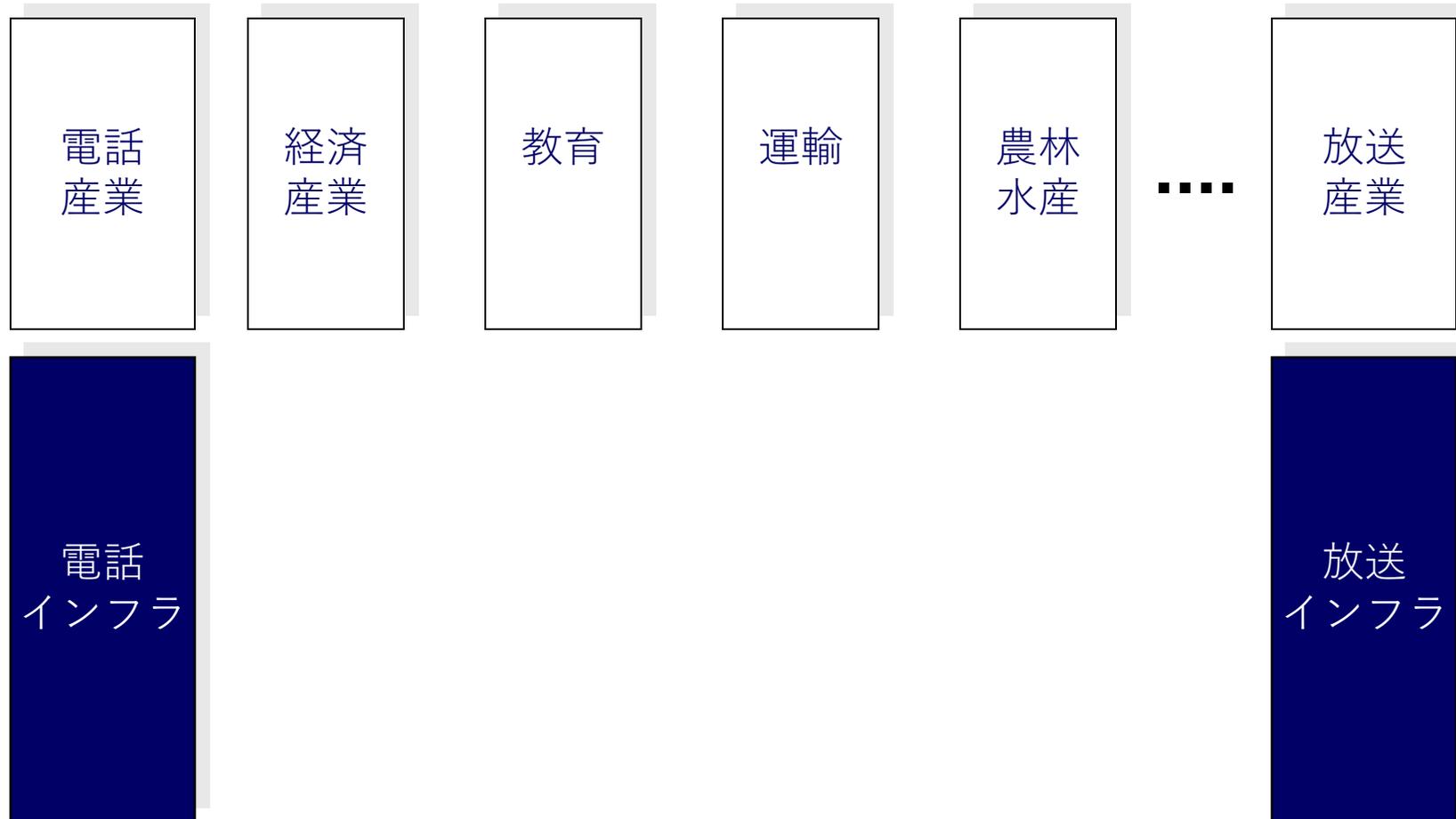
② 電話が使っていない高周波数帯を、ありがたく使う(ADSL技術という)。

③ 音声をインターネットの上で流す(VoIP, Voice over IPという)。

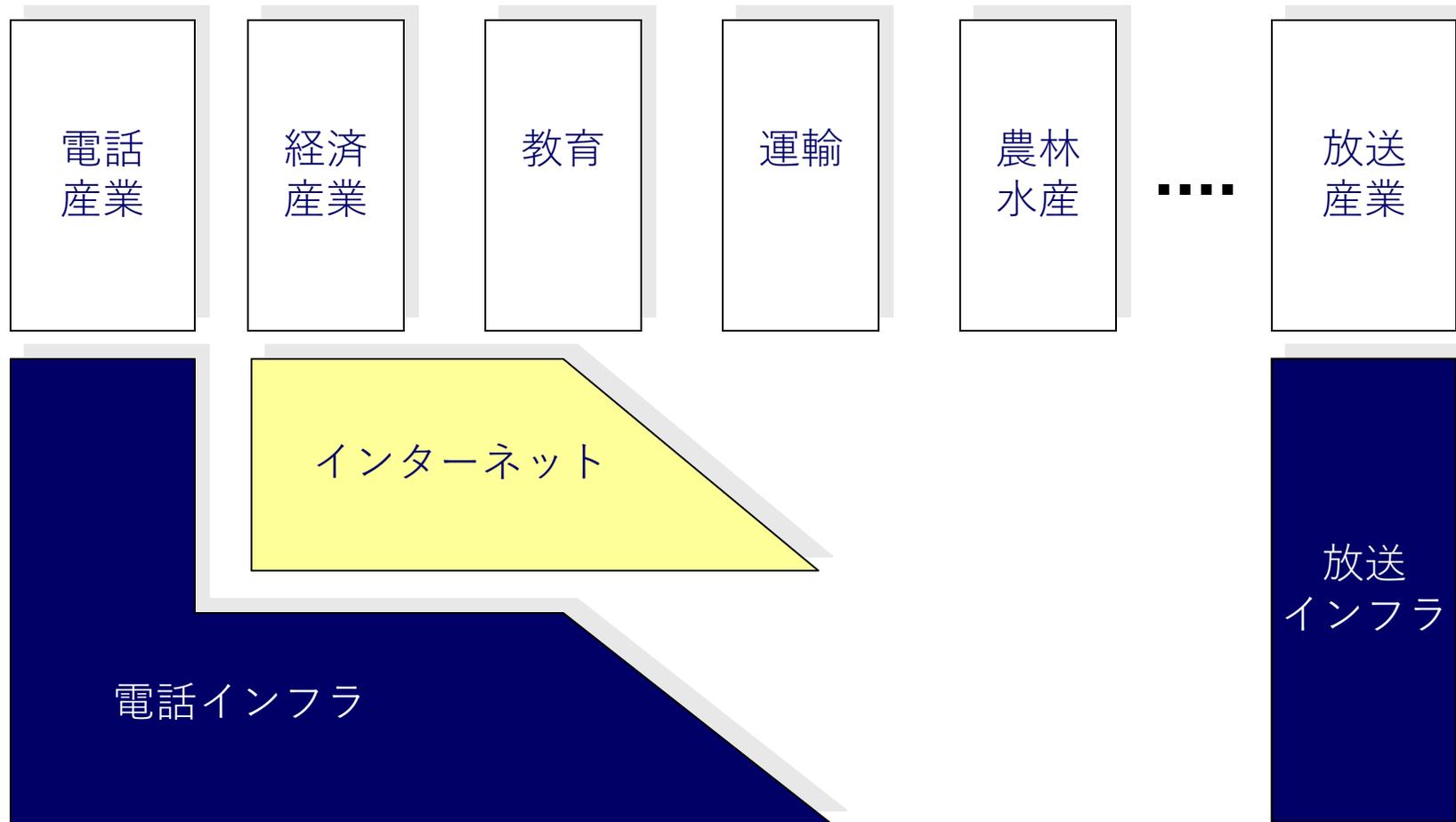
(*)でも、音声用に専用の資源を確保している音声サービスもまだある。

これ、儲かるからさあ！

Before インターネット



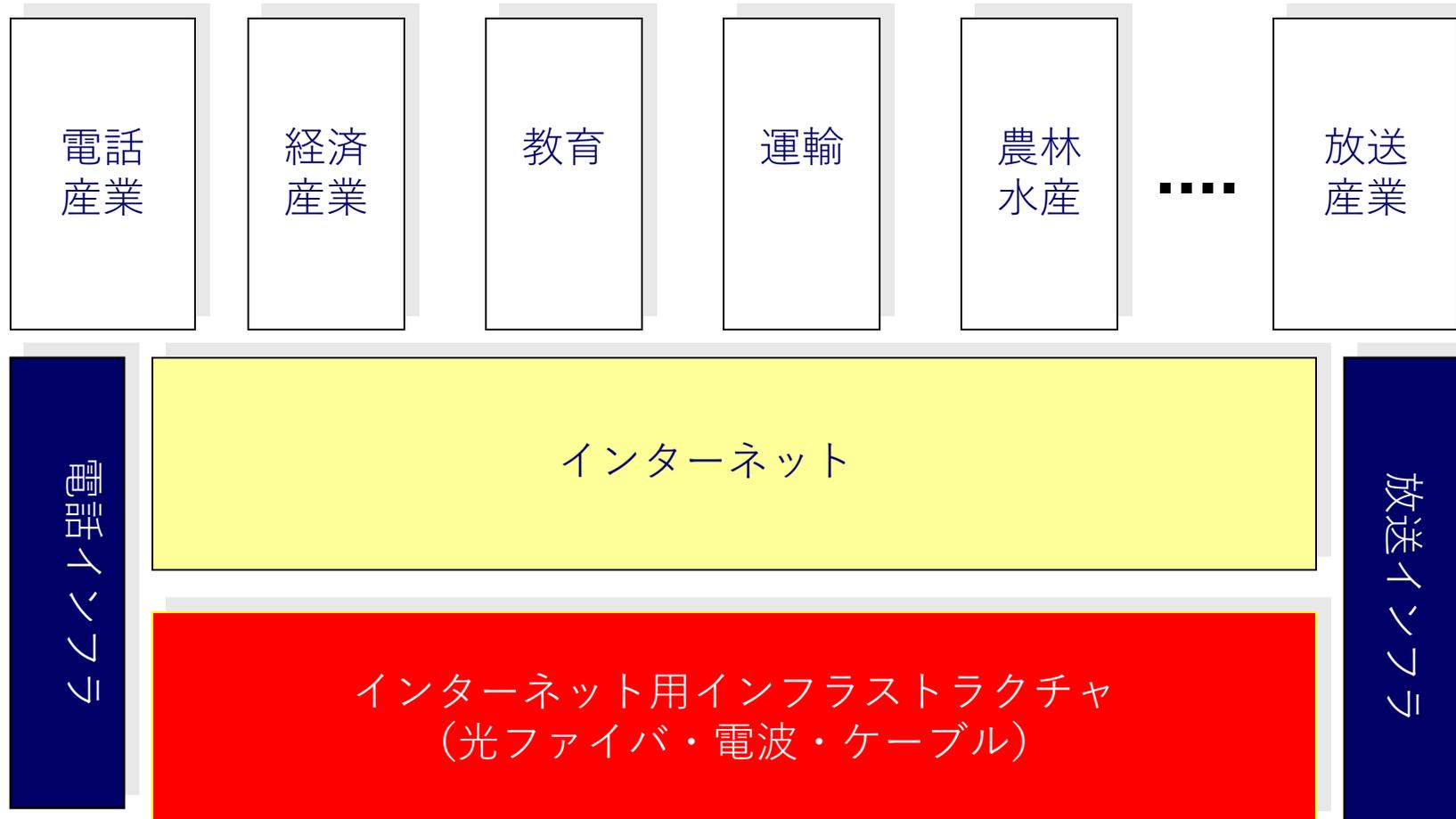
寄生するインターネット



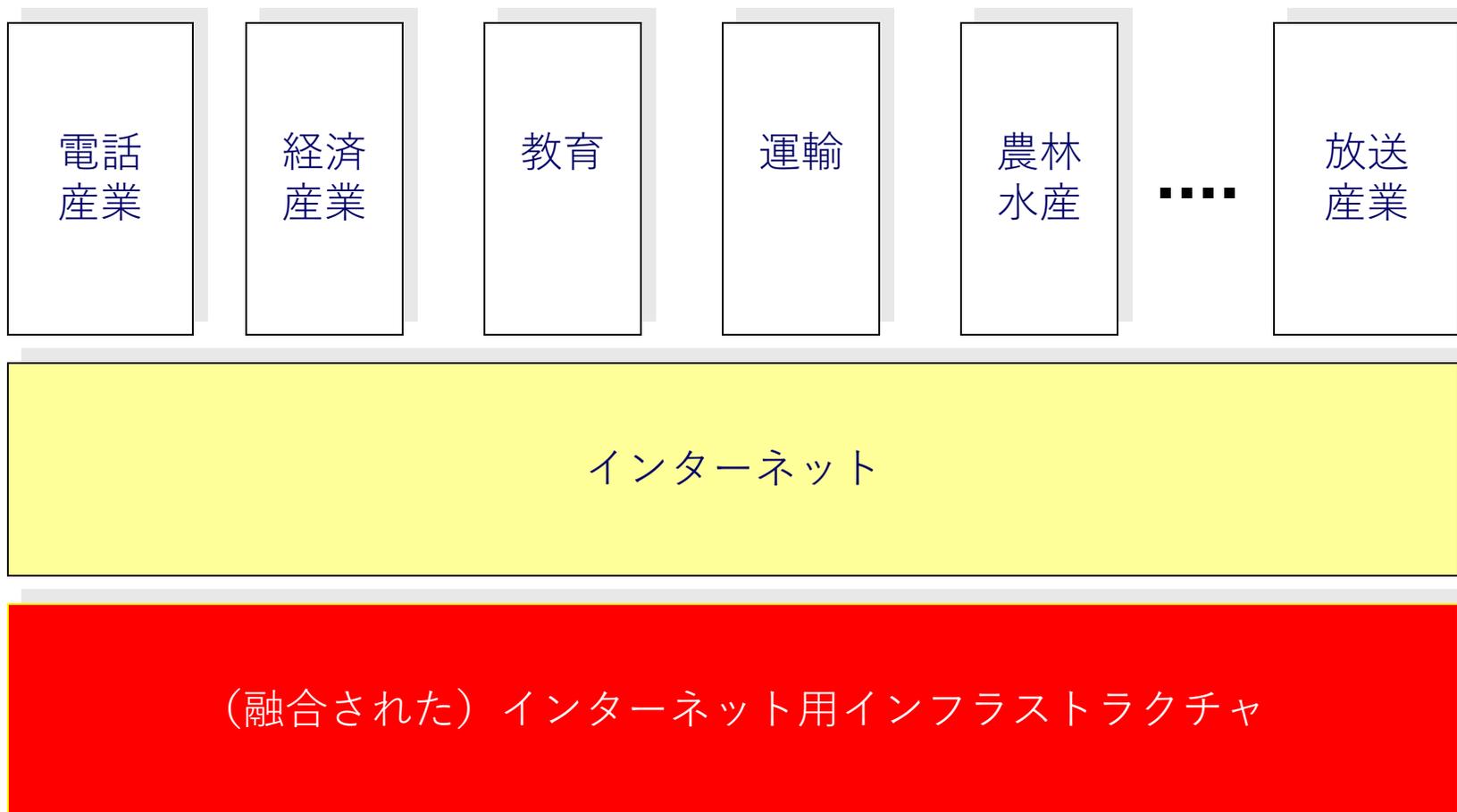
共生 するインターネット専用インフラ



放送と電話を**侵食**するインターネット



電話と放送がインターネットに寄生



ところで、...

『日本のインターネット』は、何故、
突然実現できたのだろうか？

**本質は、たった一つの
ルールの確認・強化。**

**『公正に、ADSL回線を使用
させなさい』**

- 1. SB: 使用する権利**
- 2. NTT: 拒否権はない**

ソフトバンクのパラシュート部隊

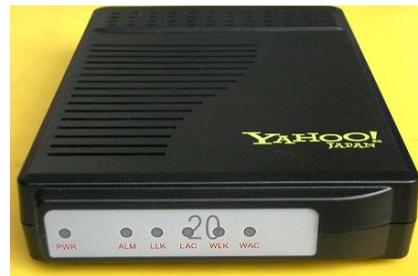
すべての競争相手(NTT, KDDI)は、失敗すると言っていた。。。。。



平成16年(2004年)3月



何が何でも革命的にやらなければならない時があります。



ソフトバンクのパラシュート部隊

そこには、『綿密なる経済学』が存在していた。

・アルバイト学生への1日の報酬？

1万円？

・1日に何個の袋を渡せるか？

20袋？

・どのくらい、返品されるか？

20%(4袋)？

・1個あたりの販売コストはいくらになる？

約600円



理論に基づいた、大胆な行動
『知』 と 『勇気』