

情報とネットワーク

情報科学の世界 2

2022 年度前期

佐賀大学工学部 只木進一

- ① 通信手段の発展
- ② アナログ通信の特徴・課題
- ③ デジタル化の利点
- ④ 通信をめぐる組織の変遷
- ⑤ 次回: インターネットと電話回線の違い
- ⑥ 課題

通信手段の発展

- 狼煙（のろし）
 - 遠方に視覚的記号を送る
 - 単純なもの、複雑なもの
 - 次々と狼煙をあげることで、遠方へも伝達
 - 現代では、運動会や祭の際の花火が相当？
- 飛脚、馬早飛脚、郵便
 - 情報そのものの物理的な輸送
 - 戦争の際には、暗号化された文書の伝達
 - 近代的郵便制度: 欧州では 16 世紀: Royal Mail
 - 日本では前島密によって明治に近代的郵便制度を開始
 - <https://www.japanpost.jp/corporate/milestone/history/>

通信手段の発展: 近代

- 電信、電話

- モールス信号 (1844): Samuel Finley Breese Morse

- 電鍵

- <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E9%8D%B5>

- 電話 (1875): Alexander Graham Bell

- <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A2%E3%83%AC%E3%82%AF%E3%82%B5%E3%83%B3%E3%83%80%E3%83%BC%E3%83%BB%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%8F%E3%83%A0%E3%83%BB%E3%83%99%E3%83%AB>

モールス信号の例

さ	:	-	.	-	.	-
が	:	.	-	.	.	.
だ	:	-	.	.	.	
い	:	.	-			
が	:	.	-	.	.	.
く	:	.	.	.	-	

良く使う記号を短くすることで、通信総量を減らす工夫

アナログ通信の特徴・課題

- アナログ (analog) vs デジタル (digital)
 - データを連続的な量で表現 vs 飛び飛びの値による表現
- アナログ通信では、内容毎に異なる媒体
 - 文字情報、図、表: 紙の文書
 - 映像: 写真、映画
 - 音声、音楽: テープ、レコード
 - 媒体毎に記録装置・再生装置が必要

- analog : using a continuously changing range of physical quantities to measure or store data.
- digital : using a system of receiving and sending information as a series of the numbers one and zero, showing that an electronic signal is there or is not there.
- discrete : independent of other things of the same type

Oxford Advanced Learner's Dictionary

アナログ通信の特徴・課題

- 情報の劣化

- 複写機による文書のコピー: 文字や図が不鮮明に
- 印刷技術以前: 写本: 写し間違い、異本の存在
- 物理的破壊
- 雑音の増加: レコード針の傷、磁気の劣化
- 写真・文書の日焼け、古文書のカビや虫

- 古文書

- <http://jsai.jp/linkbank/tmpdata/gunma1.pdf>
- <https://www.dl.saga-u.ac.jp/>

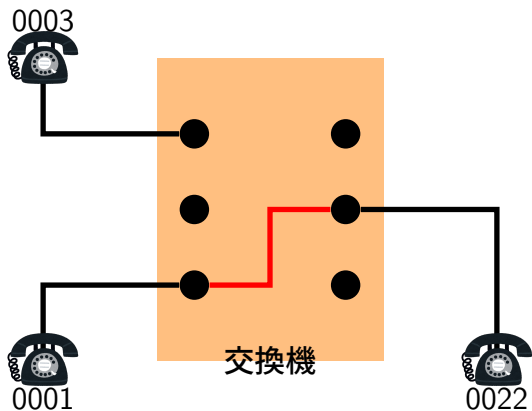
デジタル化の利点

- コンピュータ内では、全て0と1で表現 ⇒ 情報の記号化
 - テキスト以外の画像、音声もデータ化
- 情報の内容にかかわらず、同一手段で送信できる
 - 端末側で内容に応じて再生
 - 同じ媒体での移送、同じ媒体での保存
- 情報の劣化が起こらない
 - 誤り訂正技術が前提
 - 必要なだけコピーを保存して、破損や紛失に備えることが可能
 - 正確なコピーが流出するリスク

デジタル化に向けた課題

- データの欠損が発生した場合の対応
 - 1 bit でも不足すると使えない
 - 音声ならば、少し途切れても、聞き取れる
 - 写真の一部が欠けても、全体像は解る
- データエラーの検出方法
- データエラーの訂正方法
- データ再送方法
 - インターネットには、データ再送を決める方式がある

電話の接続



電話イメージ:<https://www.irasutoya.com/>

- 有線の電話機は、電話交換機まで一本の線で接続
- 枝分かれなし
- 電話間の接続は交換機内
- 0001 と 0022 を接続すると
 - 他の電話 (0003) は、0022 と接続できない
- 回線の占有が発生
- 電話交換手

https:

//ja.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%A4%E6%8F%9B%E6%89%8B

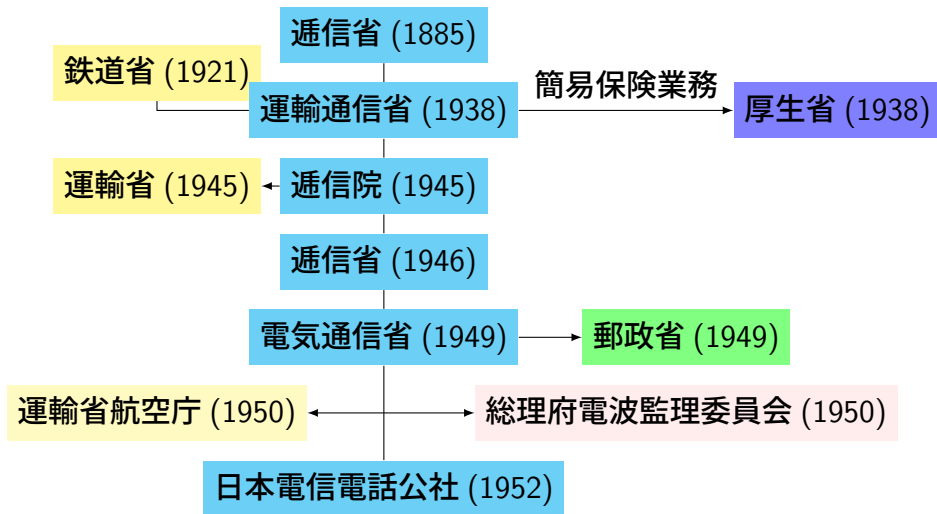
質問

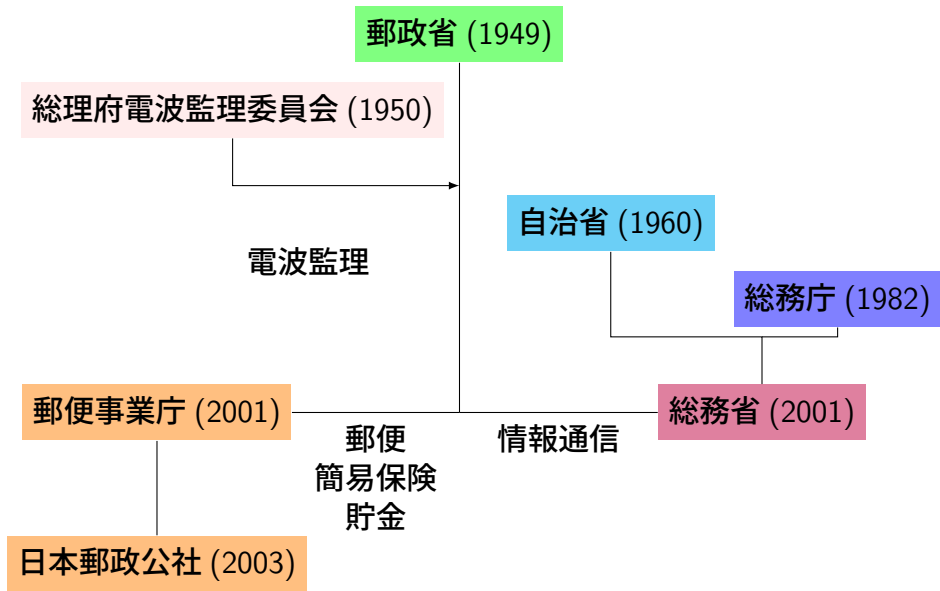
アナログの電話機は、電源コンセントに繋がっていません。なぜでしょう。

電話接続の課題

- 回線の占有
 - 話していなくても、回線を占有し、他の通信の妨げになる
 - 災害時など、需要の急増に耐えられない
- 電話交換機による回線接続
 - 階層構造が固定的: 市街局番+電話局(交換機)番号+個別番号
 - 局所的需要増加への対応が困難
- 現在の交換機はデジタル交換機
- かつては、クロスバ交換機という機械的交換機
<https://www.youtube.com/watch?v=qEbHP7YyhX0>

通信を管轄する政府機関





広辞苑から

- 遞: 次々に伝え送ること。
- 郵: 宿駅。宿場。
- 監理: 監督・管理すること。

次回: インターネットと電話回線の違い

- 回線を共有する
 - 占有状態を作らない方法
 - データを区切り、一つ毎に送信元、送信先を付ける
- 柔軟なアドレス空間
- データ再送方法

課題

国際電話の掛け方を調べましょう。また、幾つかの国について、国番号を調べましょう。