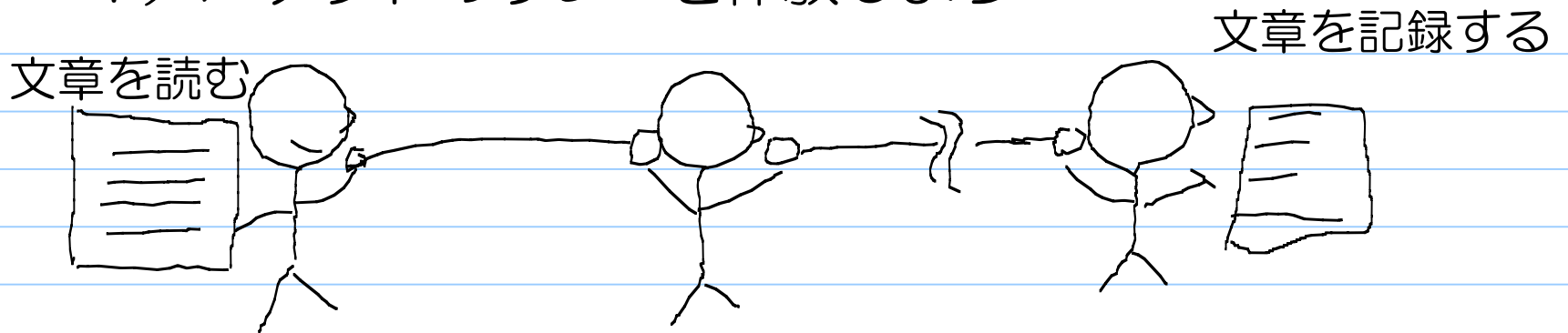


# 生徒の興味を引き出すために

横浜共立学園中学・高等学校 矢部 一弘

## 1. 糸電話を使って

### 1) パケットのリレーを体験しよう



- ① 100文字くらいの文章を用意する
- ② 糸電話を渡し、数珠繋ぎにする
- ③ 先頭の生徒から文章を読ませ、順次リレーさせる
- ④ 最後の生徒に文章を記録させる
- ⑤ 先頭の生徒の持っている文章と最後の生徒の記録した文章を比べる
- ⑥ どのように送るとうまく伝わるかを考えさせる

[ポイント] どのように送るとうまく伝わるかを考えさせる  
— 文章を一度に全部送らない (例えば10文字ごと)

…パケットの概念

— 聞き取れなかったら再度確認する…再送要求 (TCP)

— 途中の生徒もメモを取る…バッファ?

途中のサーバにもデータが残る可能性を示す

[発展] 生徒を3~4のグループに分けて競争させても面白いと思われる

— 速さ

— 正確さ



## 2. 見たものを言葉で表現して友達に伝えよう

2005年12月に高浜高校で間辺広樹先生が実践されたものをアレンジしました

### 生徒の作品例

#### 参考資料

○「海の近くの情報教室」

<http://www.info-study.net>

○おもしろ情報学習ノート

<http://www.nichibun.net/classsupport/omosiro/index.php>



**ためしてみませんか？**

**[言葉で表現する]**

- ①箱の中を覗いて下さい
- ②1分間で見たものを言葉で表現してください  
(何度覗いてもOKです)

**[絵で表現する]**

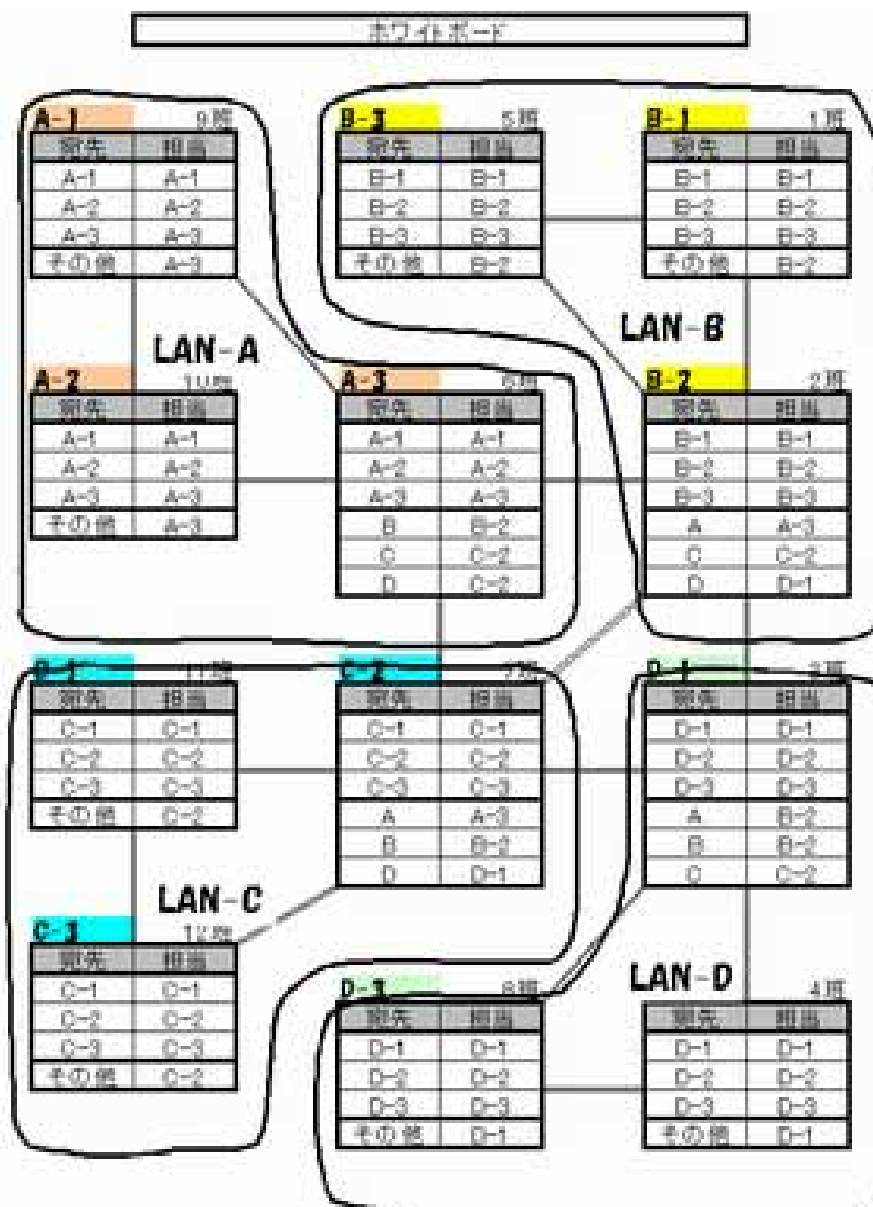
- ①言葉の書かれた紙を選んでください
- ②1分間で言葉を絵にしてください

ここに貼ってください

### 3. ルータを体験しよう（パケットのリレー）

- ①パケット（小包）を用意
- ②班をルータに見立ててルーティングテーブルを用意
- ③①で用意したパケットを任意の班に送るために伝票を書く（送信先，送信元を記入）
- ④伝票とルーティングテーブルを確認する
  - ・次にどの班に送るかを確かめる
- ⑤正しい経路で送られたかを最後に確認する

#### ルーティングテーブルの例



# 4. インターネット物理モデル見学（日本科学未来館）

<http://www.miraikan.jst.go.jp/exhibition/ex3/>



## 見学用ワークシート

### 日本科学未来館見学ワークシート 解答

横浜共立学園高等学校 年 組 氏名

#### 1. モデル全体について

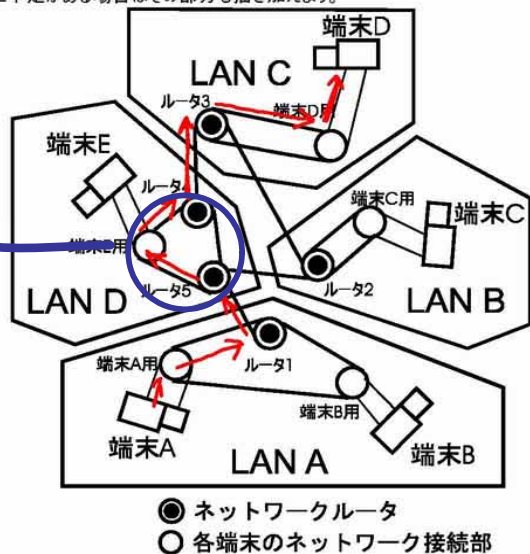
- このネットワークは以下の機器で構成されている。
  - LAN ( 4 ) 基 ・ 端末 ( 5 ) 台 ・ ネットワークルータ ( 5 ) 台
- この物理モデルは ( 1969 ) 年ごろの ( ARPA ) ネットと呼ばれていたインターネットの原型を再現している。
- この物理モデルが表現しているプロトコルは TCP/IP のうち ( IP ) と呼ばれるプロトコルの働きである。
- この物理モデルで表現できない実際の Internet の働きは以下の点である。
  - ① パケットに送信元のアドレスがないので ( エラー ) を送信元に通知できない。
  - ② TTL ( Metric ) 値がないので ( 永遠 ) に動き続けるパケットが存在する可能性がある。
  - ③ 上記の理由から再送要求やエラー制御をする機能がない ( TCP の働き )。

#### 2. 物理モデルを体験しよう

- 1) 端末から実際にパケットを送信してみよう。  
(16進法表現は○が数字の「0」を、●が数字の「1」を表していると考えよう)

送信側 端末	受信側 端末	送った データ	送ったデータ (○と●で表現)	16進法 表現
例 A	D	★	○○○○○○●○○○	04

- 2) 以下の図に自分の送ったパケットの動きを追跡して経路を「→」で記入しよう。なお、このモデル図に不足がある場合はその部分も描き加えよう。



間違い!

#### 3. データについて

##### 1) パケット

- ① 全体は ( 16 ) bit で構成されている。
- ② 送り先の端末を表す IP アドレスに相当するのは先頭からの ( 8 ) bit である。この IP アドレスのうちネットワークアドレスが ( 4 ) bit, ホストアドレスが ( 4 ) bit である。
- ③ bit を○と●で表現して「端末 E」に「文字 A」を送るときのパケットの構成図を完成させよう。  
(16進法表現は○が数字の「0」を、●が数字の「1」を表していると考えよう)

IP アドレス部	データ部	16進法表現
●○○○○○○○○●○○○○○○○○	○○○○○○○○○○○○○○○○○○	8   4

- ④ bit を○と●で表現して各端末の IP アドレス一覧表を作ってみよう。

ホスト名	IP アドレス			
端末 A	○	○	○	●
端末 B	○	○	○	○
端末 C	○	○	○	○
端末 D	○	○	○	○
端末 E	○	○	○	○

- ・「LAN A」～「LAN D」までの4つしかネットワークがないので、ネットワークアドレスは2進法による表現ではないことに気づきましたか? どのような方法で表現されているのかを考えてみよう。

先頭から4bitのうち2a位置に●があるだけで表している。

- ⑤ 上記の表で○は数字の「0」を●は数字の「1」を表していると考えて、2進法で表現したらネットワークアドレスはいくつできるか考えてみよう。

計算式	答え
$2^4 = 16$	16 通り

##### 2) ルーティング

このモデルではルータのどのような働きが再現されているのかを調べてみよう。

- ・ネットワーク番と4つ12対応するネットワークアドレスを分岐する。どこにも分岐しないものは自分所属のネットワークに送る
- ・分岐する経路が複雑しているときは、他の分岐可能な経路へ送る
- ・すべての経路が複雑しているときは、2187bitと破棄するこのモデルではルータの下に落ちる