

情報通信ネットワーク 第1回

創域理工学部 情報計算科学科

松澤 智史

教員紹介

- 名前
 - 松澤智史
- 所属
 - 創域理工学部 情報計算科学科
- 専門
 - ネットワーク工学
- 学位
 - 博士(工学) 東京大学
- 研究分野
 - インターネットアーキテクチャ
 - 暗号
 - モバイルアドホックネットワーク

研究分野

ネットワーク工学

- インターネットアーキテクチャ
 - IPルーティング
 - Multicasting
 - Network Protocol
 - Ad hoc Network
- 分散計算機環境
 - ボランティアコンピューティング
 - 並列計算機
- ネットワーク管理工学
 - LAN・WAN管理(管理者視点)

応用分野

- 内科医システム
- 災害時避難誘導

ネットワーク構造分析

- 自然ネットワーク分析
 - SNSのユーザ構造分析
 - Twitterのユーザ構造分析
- インターネット構造分析

情報推薦・情報検索・機械学習

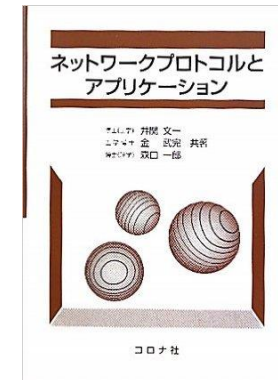
- ユーザ推薦やユーザ検索
 - Web上での似たユーザ推薦
 - 情報フィルタリング
 - ユーザの嗜好分析
- 自然言語処理
- 深層学習の応用

講義案内

- 参考書

ネットワークプロトコルとアプリケーション
井関文一 他 著 コロナ社

コンピュータネットワークとインターネット 第6版
Douglas E.Comer (著), 神林 靖 (監修, 翻訳)



- 目的

インターネットの計算機ネットワークに代表される様々な情報システム環境を含む情報通信ネットワークの基本技術について学ぶ

内容

- 現在の情報通信を構成するネットワーク構造(階層構造)を下位層から順に解説する



講義の特徴

- ノートは特にとらなくてよい
 - 「習うより慣れろ」を出来る限り行う予定
- 細かい話は覚えなくて良い
 - 記憶力を重視するような講義にはしない予定
 - 試験は知識(用語)を問うような問題は出さない予定
- 成績には出席は(ほぼ)加味しない
 - 単位は単純に能力に与える
- 講義はお話として聞いてもらえば良い
- 可能であればノートPCなどを持参すると良い

インターネット



インターネットって何だろう？

インターネット

不思議に思いませんか？

異なる企業の作った異なる端末が、
また別の企業が作った媒体（ケーブル等）を
使って接続して、なぜうまく動くのだろう？？

ラジコンやトランシーバー、
電話の親機子機の通信が
うまくいくのはなんとなくわかる

要は・・

様々な端末・機器・媒体が
接続されたオープンなネットワーク

うまくいくにはわけがある

答えは

プロトコル を規定した

プロトコル

- 参考書等に記載している説明「通信規約」
 - 通信の約束事
 - 通信の仕様

これしか書いていない

通信規約？
通信の約束事？

プロトコルは実は人間が昔から使っている

- 野球のピッチャーとキャッチャー間のサイン
- のろし
- 旗
- 言語・文字
- 道路の信号

などなど、あげればきりがなし
つまり……

事前に決めた「**解釈の約束事**」

2種類以上の異なる信号(サイン)をどのように解釈するか

ネットワーク通信で用いる信号

- 電気 → 電圧の高低
- 光・電波・音波 → 波長や周波数、位相

すべて2種類(以上)の表現を持っている

信号は2種類あればよい

2種類あれば、組み合わせることによって
 2^n の違いを表現できる

例えば旗の場合、「上げる」「下げる」の2種類を組み合わせると

1. 上げる、上げる
2. 上げる、下げる
3. 下げる、上げる
4. 下げる、下げる

の4種類の情報を表現できる

※ 同様に3つ組み合わせれば8種類表現できる

デジタル通信

- 2種類の違いをそれぞれ便宜上「0」と「1」とする



- 2進数として数値で扱える(10進数に変換することも可能)



- 8が来たらこういう意味、5が来たらこういう意味というプロトコルを事前に知っておけばいろいろな情報を送ることが出来る
- 誤り訂正や暗号などの数学的理論で通信の質を向上できたり、誰宛という情報も載せることができる
(旗を3人が持っていた場合など)

宛先や誤り訂正などの話が出てきたが・・

信号に乗せる情報は色々な役割を持たせることができる

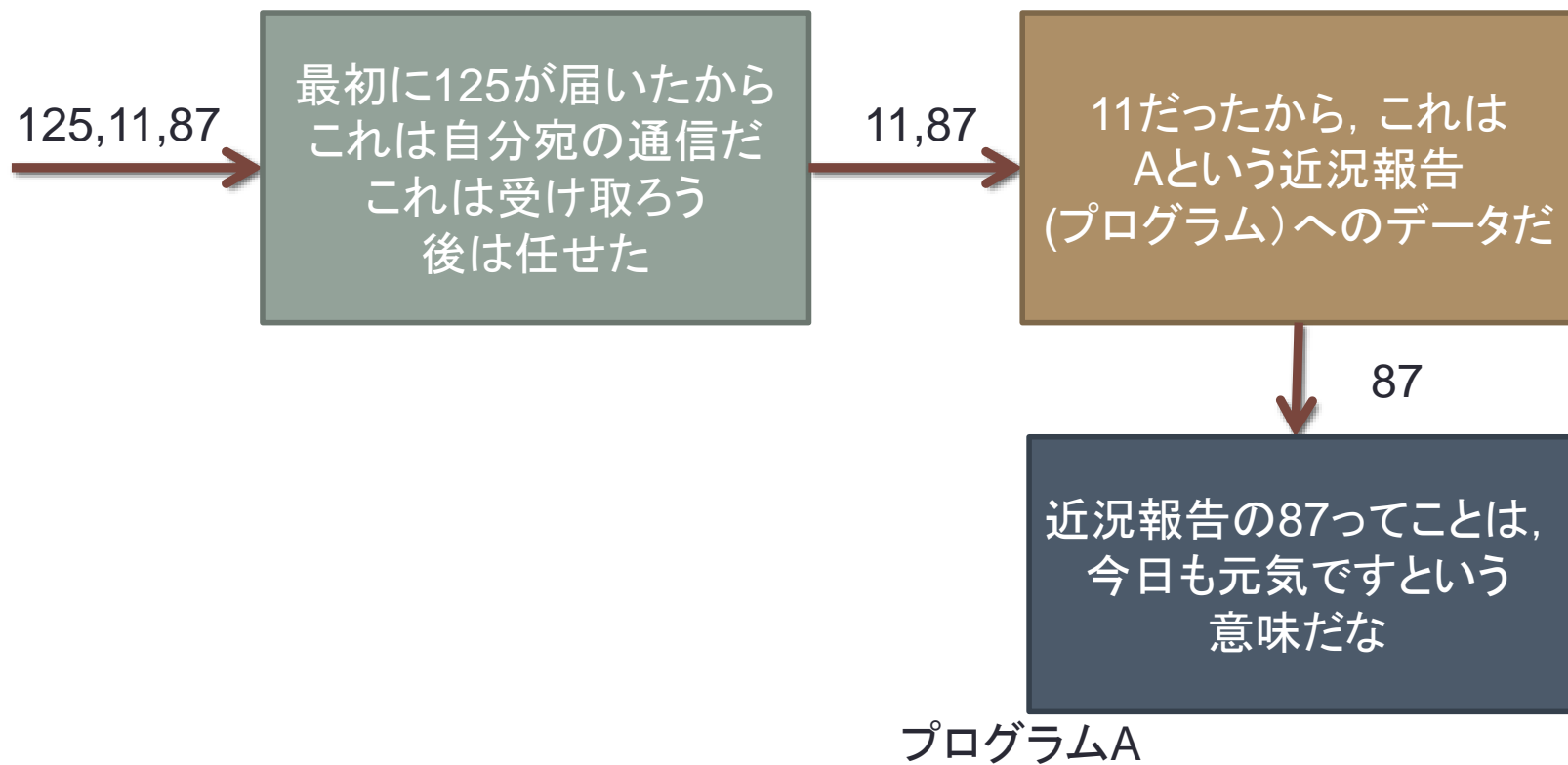


役割を分担しよう！！！！

役割分担

2種類を8つ組み合わせた256通り(1バイト)の表現が多数来る

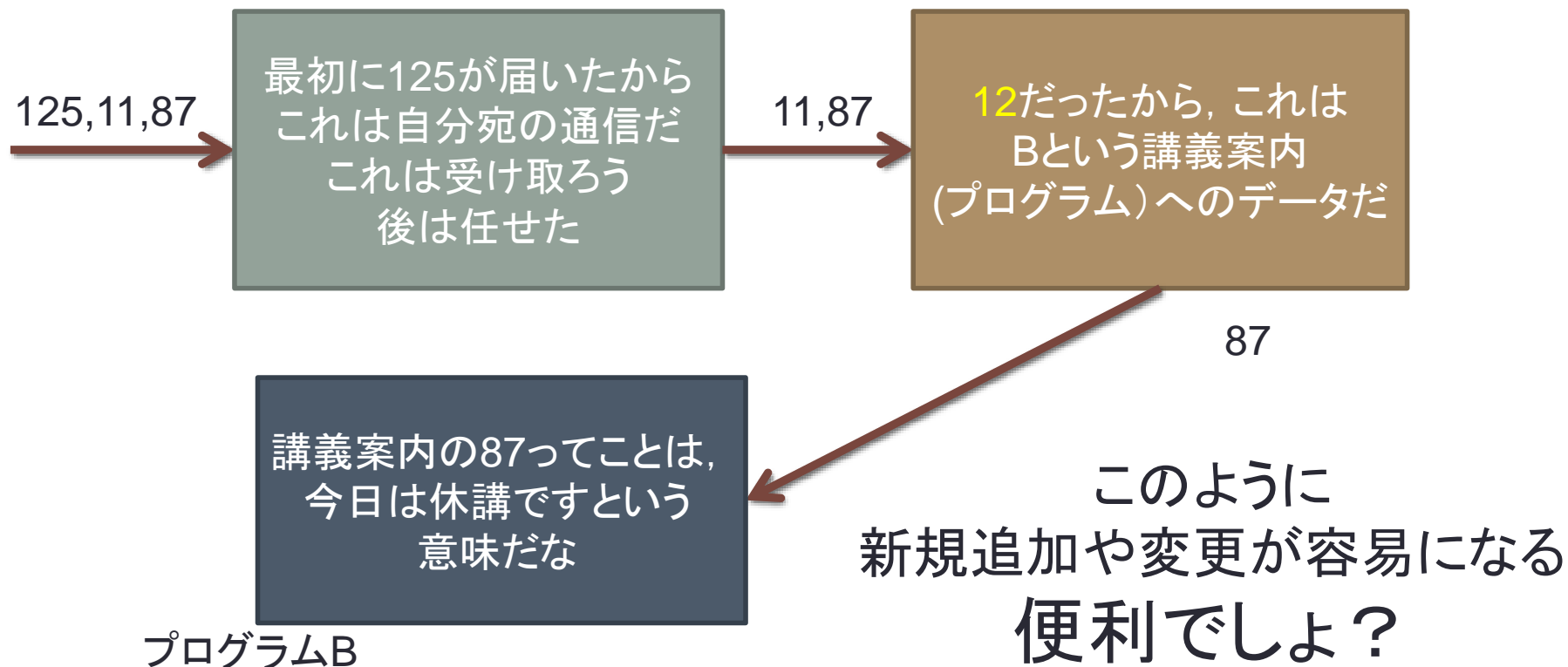
例として 125, 11, 87という3バイトの数値が届いた



役割分担その2

2種類を8つ組み合わせた256通り(1バイト)の表現が多数来る

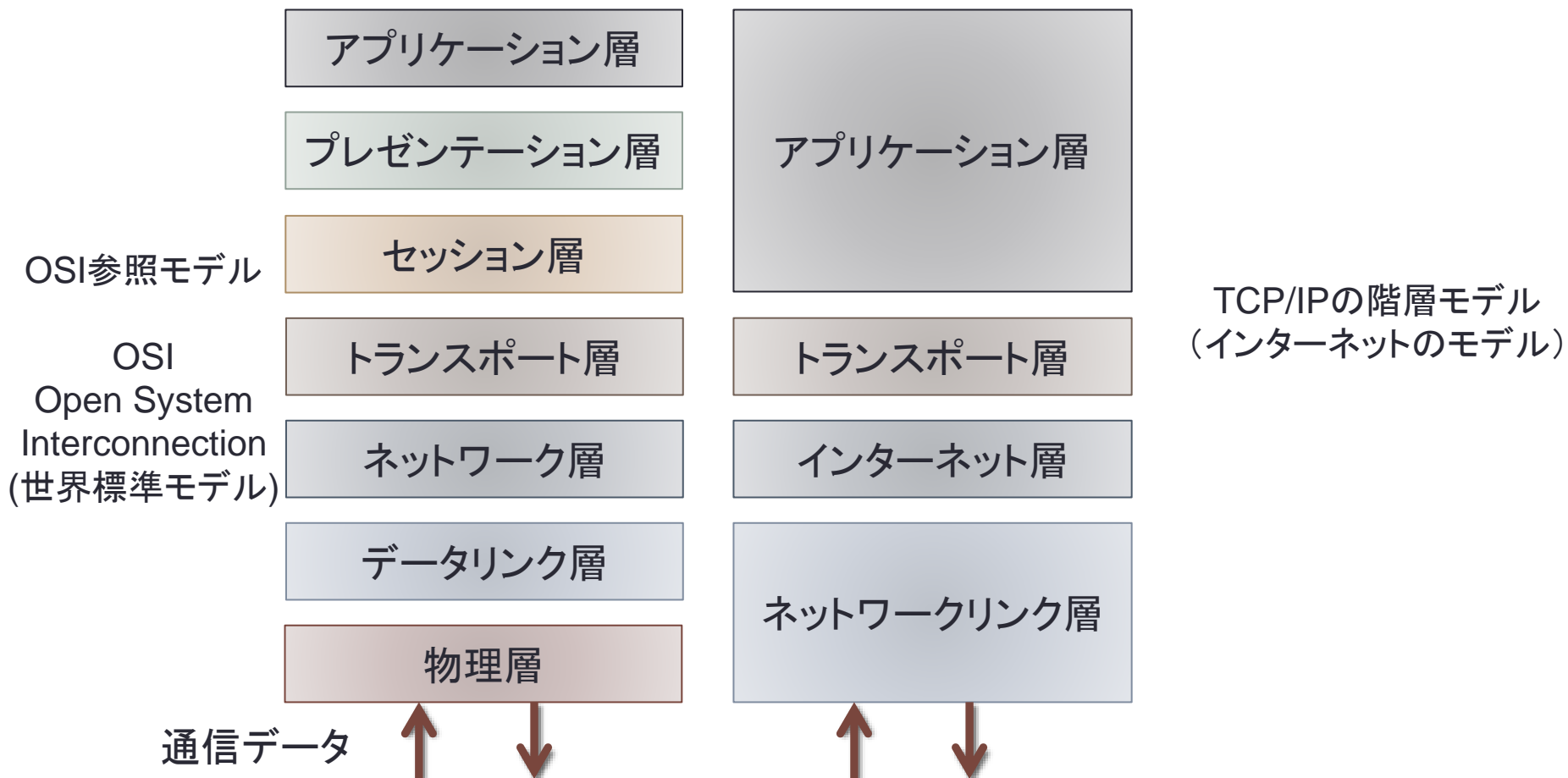
例として 125, 12, 87という3バイトの数値が届いた



インターネットの歴史

- 1960年代 インターネットの前身であるARPANETが誕生
- 1982年 TCP/IP(今日インターネットで使用されているプロトコル)が策定
- 1980年代末 営利目的のISP(Internet Service Provider)が出現しはじめる
- 1984年 慶応義塾大学, 東工大、東大間でJUNETが開通
- 1985年 アメリカで学術研究用のネットワーク基盤NSFNetが作られる
- 1988年 日本でWIDEプロジェクト開始
- 1990年 ARPANET終了
- 1993年 World Wide Webが無料開放
- 1995年 NSFNetが民間に移管される Windows95とともに爆発的に普及

ネットワークの階層構造



さてこれからみなさんには

- 役割分担の構造
- 各階層が具体的に何をやっているのか

を順に講義で聞いてもらいます。

次回は物理層（リンク層）！

講義予定

- 第1回 講義概要
- 第2回 物理層
- 第3回 データリンク層
- 第4～6回 ネットワーク層
- 第7回 トランスポート層
- 第8～12回 アプリケーション層
- 第13回 IP通信の形態(マルチキャスト等)
- 第14回 VPN・セキュリティ
- 第15回 まとめ

質問あればどうぞ