

## 1 講義について

以下は講義のサイト <http://group-mmm.org/~ichiro/>, 「Japanese」 → 「教育」 → 「2018 形式言語理論」からの抜粋である。予告なく更新するので注意すること。

### 1.1 概要

- 担当教員: 蓮尾 一郎, 国立情報学研究所准教授.  
専門・興味: オートマトンと論理学を, 理論 (圏論) と応用 (自動車) 両面に越境させる
- A セメスター 金曜 4 限 14:55-16:40, 駒場キャンパス 5 号館 511 教室
- 理学部情報科学科 2 年生 第 4 学期科目. 時間割コード: 理 0510002

### 1.2 講義の方法

配布の教科書に基づき, 板書で行う. 講義は (おおむね) 日本語.

- 以前ご担当の宮野悟先生 (東大医科研) のご厚意により, 教科書を使わせていただきます.
- 各回の内容は, 前回の講義時に配布する講義資料の中で予告する. 予習が推奨される. (ぜひ, 少なくとも, 電車の中でざっと眺めてきてください)
- 毎回のレポート課題 (下参照) は, 復習問題と予習問題からなる.

### 1.3 教科書・ハンドアウト

教科書は講義のサイトで pdf として配布. 配布するファイルは学内限定アクセス.

各回のハンドアウトは講義時間中に配布. 講義のサイトでもダウンロードできる (学内限定).

### 1.4 評価・試験・レポート

- 期末試験とレポートによる.
  - － レポートについて
    - \* 出席確認を兼ねる.
    - \* 毎週, 講義開始前に直接提出. 講義開始後は一切受け取らない.
    - \* A4 用紙に手書きか, 出力したものを提出.
    - \* レポート課題は, ハンドアウトの中で指定.
  - － 期末試験は, 講義最終回または試験期間中に実施予定 (試験期間の日程に注意!).
- 評価
  - － 期末試験 9 ~ 10, レポート 2 ~ 3
  - － レポートを出さなくても, 試験がきちんとできれば, 単位は来る (優も優上も来る). ただし, 以下の理由で出席することが推奨される.
    - \* レポート課題は予習/復習のためにあるものだし,
    - \* ぼくもがんばってわかりやすく講義するつもりであるし,
    - \* 必修をあまり欠席していると心配されて学科長呼び出しがかかる (萩谷先生からの直メール, こわいよ)

- 単位がギリギリのときに、レポート点のおかげで助かることは十分ありえる。
- 不正行為には**厳正に対処します**。(たとえば法学部ならば一発退学)

## 2 スケジュール

講義のウェブサイト参照(随時更新される)。現段階の予定は次の通り。(試験期間等にも注意)

2018.9.28 (Fri)	2018.10.26 (Fri)	2018.12.7 (Fri)	2019.1.11 (Fri)
2018.10.5 (Fri)	2018.11.2 (Fri)	2018.12.14 (Fri)	
2018.10.12 (Fri)	2018.11.9 (Tue)	2018.12.21 (Fri)	
2018.10.19 (Fri)	2018.11.30 (Fri)	2018.12.25 (Tue)	

## 3 今回の講義の内容

講義の概要の説明, 教科書第1章.

### 教科書の補足

**定義 1** (べき集合  $\mathcal{P}(X)$ ). 集合  $X$  について, その部分集合全体の集合を  $\mathcal{P}(X)$  と書き表し, これを  $X$  の**べき集合**とよぶ. すなわち,

$$\mathcal{P}(X) = \{U \mid U \subseteq X\}.$$

特に, 空集合  $\emptyset$  と, 集合  $X$  そのものは  $\mathcal{P}(X)$  の元:  $\emptyset \in \mathcal{P}(X), X \in \mathcal{P}(X)$ .

**定義 2** (同型  $X \cong Y$ ). 集合  $X$  と集合  $Y$  の間に全単射  $f: X \rightarrow Y$  が存在するとき (すなわち  $X$  と  $Y$  の濃度が同じとき),  $X$  と  $Y$  とは**同型である**といい,  $X \cong Y$  と書く.

### レポート課題 (復習問題)

1.  $f(f^{-1}(W)) \neq W$  となる  $f, W$  の例を挙げよ. また,  $V \neq g^{-1}(g(V))$  となる  $g, V$  の例を挙げよ.
2. 二項関係  $R \subseteq X \times Y$  を,  $X$  から  $Y$  への関数と同一視できるための,  $R$  のみたすべき性質を列挙せよ.
3.  $\mathcal{P}(X) \cong \mathbb{N}$  となる集合  $X$  はあるか? (例・証明があればなおよい)
4.  $|x| = n$  である記号列  $x$  について, 次はそれぞれ何個あるか?

prefix, suffix, subword, subsequence

## 4 次回の講義の内容

2018.10.5 (Fri) 教科書 2.3 節 (p.22) まで.

### 教科書の補足

**記法・用語 1** (認識する言語). 教科書の言葉遣い: オートマトン  $M$  は

- 記号列  $w \in \Sigma^*$  を**受理**し,
- 言語  $L(M) := \{w \in \Sigma^* \mid M \text{ は } w \text{ を受理する}\}$  を**受理**する. (「認識する」とも言う)

注意 2.2-2.3 にもあるように, 後者の「受理する」という言い方は紛らわしい. できるだけ「認識する」と言うことにしよう.

### レポート課題 (予習問題)

5. 教科書の練習問題 2.1 を, 少なくとも3つ解答せよ.