

Web 資料 目次

- I. 章末演習問題 補足解答 2
- II. 発展的文献情報 6
- III. 英和対応語 8

I. 章末演習問題 補足解答

■ 演習問題 2.12(2)

(その1) による解法:

$M_2 = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta_2, q_1, \{q_1\})$, ここで, $\delta_2 = \{\delta_2(q_1, a) = q_1, \delta_2(q_1, b) = q_2, \delta_2(q_2, a) = q_2, \delta_2(q_2, b) = q_3, \delta_2(q_3, a) = q_2, \delta_2(q_3, b) = q_3\}$ である. このとき,

$$L(M_2) = R_{11}^3 = R_{11}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{31}^2$$

であるため

$$\begin{aligned} R_{11}^2 &= R_{11}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{21}^1 \\ R_{13}^2 &= R_{13}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 \\ R_{33}^2 &= R_{33}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 \\ R_{31}^2 &= R_{31}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{21}^1 \end{aligned}$$

を求めればよい.

$$\begin{aligned} R_{11}^0 &= \{a, \varepsilon\}, & R_{12}^0 &= \{b\}, & R_{13}^0 &= \phi, & R_{21}^0 &= \phi, & R_{22}^0 &= \{a, \varepsilon\}, \\ R_{23}^0 &= \{b\}, & R_{31}^0 &= \{a\}, & R_{32}^0 &= \phi, & R_{33}^0 &= \{b, \varepsilon\} \end{aligned}$$

より,

$$\begin{aligned} R_{11}^1 &= R_{11}^0 \cup R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{11}^0 = \{a, \varepsilon\} \cup \{a, \varepsilon\} \{a, \varepsilon\}^* \{a, \varepsilon\} = \{a\}^* \\ R_{12}^1 &= R_{12}^0 \cup R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \{b\} \cup \{a, \varepsilon\} \{a, \varepsilon\}^* \{b\} = \{a\}^* \{b\} \\ R_{22}^1 &= R_{22}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \{a, \varepsilon\} \cup \phi \{a, \varepsilon\}^* \{b\} = \{a, \varepsilon\} \\ R_{21}^1 &= R_{21}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{11}^0 = \phi \cup \phi \{a, \varepsilon\}^* \{a, \varepsilon\} = \phi \\ R_{13}^1 &= R_{13}^0 \cup R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \phi \cup \{a, \varepsilon\} \{a, \varepsilon\}^* \phi = \phi \\ R_{23}^1 &= R_{23}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \{b\} \cup \phi \{a, \varepsilon\}^* \phi = \{b\} \\ R_{31}^1 &= R_{31}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{11}^0 = \{a\} \cup \{a\} \{a, \varepsilon\}^* \{a, \varepsilon\} = \{a\} \{a\}^* \\ R_{32}^1 &= R_{32}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \phi \cup \{a\} \{a, \varepsilon\}^* \{b\} = \{a\} \{a\}^* \{b\} \\ R_{33}^1 &= R_{33}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \{b, \varepsilon\} \cup \{a\} \{a, \varepsilon\}^* \phi = \{b, \varepsilon\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
R_{11}^2 &= R_{11}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{21}^1 = \{a\}^* \cup \{a\}^* \{b\} \{a, \varepsilon\}^* \phi = \{a\}^* \\
R_{13}^2 &= R_{13}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 = \phi \cup \{a\}^* \{b\} \{a, \varepsilon\}^* \{b\} = \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\} \\
R_{31}^2 &= R_{31}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{21}^1 = \{a\} \{a\}^* \cup \{a\} \{a\}^* \{b\} \{a, \varepsilon\}^* \phi = \{a\} \{a\}^* \\
R_{33}^2 &= R_{33}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 = \{b, \varepsilon\} \cup \{a\} \{a\}^* \{b\} \{a, \varepsilon\}^* \{b\} \\
&= \{b, \varepsilon\} \cup \{a\} \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\}.
\end{aligned}$$

ゆえに,

$$\begin{aligned}
L(M_1) &= R_{11}^3 = R_{11}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{31}^2 \\
&= \{a\}^* \cup \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\} (\{b\} \cup \{\varepsilon\} \cup \{a\} \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\})^* \{a\} \{a\}^* \\
&= \{a\}^* \cup \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\} (\{b\} \cup \{a\} \{a\}^* \{b\} \{a\}^* \{b\})^* \{a\} \{a\}^*.
\end{aligned}$$

これを表す正規表現は $\mathbf{a^* + a^*ba^*b(b + aa^*ba^*b)^*aa^*}$ である.

ここで, $(\mathbf{b + aa^*ba^*b})^* = (\mathbf{b \cdot aa^*ba^*b})^*$ に着目して簡約化すると, 最終的に

$$(\mathbf{a + ba^*bb^*a})^*$$

を得る.

■演習問題 2.12(3)

(その1) による解法:

$M_3 = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta_3, q_1, \{q_2, q_3\})$, ここで, $\delta_3 = \{\delta_3(q_1, a) = q_2, \delta_3(q_1, b) = q_3, \delta_3(q_2, a) = q_1, \delta_3(q_2, b) = q_3, \delta_3(q_3, a) = q_2, \delta_3(q_3, b) = q_2\}$ である. このとき,

$$L(M_3) = R_{12}^3 \cup R_{13}^3 = (R_{12}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{32}^2) \cup (R_{13}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{33}^2)$$

であるため

$$\begin{aligned}
R_{12}^2 &= R_{12}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{22}^1 \\
R_{13}^2 &= R_{13}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 \\
R_{32}^2 &= R_{32}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{22}^1 \\
R_{33}^2 &= R_{33}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1
\end{aligned}$$

を求めればよい.

$$\begin{aligned} R_{11}^0 &= \{\varepsilon\}, & R_{12}^0 &= \{a\}, & R_{13}^0 &= \{b\}, & R_{21}^0 &= \{a\}, & R_{22}^0 &= \{\varepsilon\}, \\ R_{23}^0 &= \{b\}, & R_{31}^0 &= \phi, & R_{32}^0 &= \{a, b\}, & R_{33}^0 &= \{\varepsilon\} \end{aligned}$$

より,

$$\begin{aligned} R_{12}^1 &= R_{12}^0 \cup R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \{a\} \cup \{\varepsilon\} \{\varepsilon\}^* \{a\} = \{a\} \\ R_{22}^1 &= R_{22}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \{\varepsilon\} \cup \{a\} \{\varepsilon\}^* \{a\} = \{aa, \varepsilon\} \\ R_{21}^1 &= R_{21}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{11}^0 = \{a\} \cup \{a\} \{\varepsilon\}^* \{\varepsilon\} = \{a\} \\ R_{13}^1 &= R_{13}^0 \cup R_{11}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \{b\} \cup \{\varepsilon\} \{\varepsilon\}^* \{b\} = \{b\} \\ R_{23}^1 &= R_{23}^0 \cup R_{21}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \{b\} \cup \{a\} \{\varepsilon\}^* \{b\} = \{b, ab\} \\ R_{31}^1 &= R_{31}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{11}^0 = \phi \cup \phi \{\varepsilon\}^* \{\varepsilon\} = \phi \\ R_{32}^1 &= R_{32}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{12}^0 = \{a, b\} \cup \phi \{\varepsilon\}^* \{a\} = \{a, b\} \\ R_{33}^1 &= R_{33}^0 \cup R_{31}^0 (R_{11}^0)^* R_{13}^0 = \{\varepsilon\} \cup \phi \{\varepsilon\}^* \{b\} = \{\varepsilon\} \\ R_{12}^2 &= R_{12}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{12}^1 = \{a\} \cup \{a\} \{aa, \varepsilon\}^* \{aa, \varepsilon\} = \{a\} \{aa\}^* \\ R_{13}^2 &= R_{13}^1 \cup R_{12}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 = \{b\} \cup \{a\} \{aa, \varepsilon\}^* \{b, ab\} = \{b\} \cup \{a\} \{aa\}^* \{b, ab\} \\ &= \{a\}^* \{b\} \\ R_{32}^2 &= R_{32}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{12}^1 = \{a, b\} \cup \{a, b\} \{aa, \varepsilon\}^* \{aa, \varepsilon\} = \{a, b\} \{aa\}^* \\ R_{33}^2 &= R_{33}^1 \cup R_{32}^1 (R_{22}^1)^* R_{23}^1 = \{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a, \varepsilon\}^* \{b, ab\} = \{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b, ab\} \\ &= \{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b\}. \end{aligned}$$

さらに,

$$\begin{aligned} R_{12}^3 &= R_{12}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{32}^2 \\ &= \{a\} \{aa\}^* \cup \{a\}^* \{b\} (\{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b\})^* \{a, b\} \{aa\}^* \\ &= \{a\} \{aa\}^* \cup \{a\}^* \{b\} (\{a, b\} \{a\}^* \{b\})^* \{a, b\} \{aa\}^*. \end{aligned}$$

これを表す正規表現 \mathbf{E}_{12}^3 は $\mathbf{a(aa)^* + a^*b((a+b)a^*b)^*(a+b)(aa)^*}$ である.

$$\begin{aligned} R_{13}^3 &= R_{13}^2 \cup R_{13}^2 (R_{33}^2)^* R_{33}^2 \\ &= \{a\}^* \{b\} \cup \{a\}^* \{b\} (\{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b\})^* (\{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b\}) \\ &= \{a\}^* \{b\} \cup \{a\}^* \{b\} (\{a, b\} \{a\}^* \{b\})^* (\{\varepsilon\} \cup \{a, b\} \{a\}^* \{b\}). \end{aligned}$$

これを表す正規表現 \mathbf{E}_{13}^3 は

$$\begin{aligned} & \mathbf{a}^*\mathbf{b} + \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^*(\varepsilon + (\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b}) \\ &= \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^*(\varepsilon + (\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b}) \\ &= \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^* \end{aligned}$$

である. ゆえに, $L(M_1) = R_{12}^3 \cup R_{13}^3$ を表す正規表現として,

$$\begin{aligned} \mathbf{E}_{12}^3 + \mathbf{E}_{13}^3 &= \mathbf{a}(\mathbf{a}\mathbf{a})^* + \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^*(\mathbf{a} + \mathbf{b})(\mathbf{a}\mathbf{a})^* \\ &\quad + \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^* \\ &= \mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} + \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^*((\mathbf{a} + \mathbf{b})(\mathbf{a}\mathbf{a})^* + \varepsilon) + \mathbf{a}(\mathbf{a}\mathbf{a})^* \end{aligned}$$

を得る.

II. 発展的文献情報

■ Coffee Break 「文脈自由文法と遺伝子解析」(p.163)に関連する話題

(その 1) 形式木文法 (formal tree grammar) を用いた RNA 構造を予測する以下の論文がある.

[UHKY99] Uemura, Y., Hasegawa, A., Kobayashi, S. and Yokomori, T.: “Tree adjoining grammars for RNA structure prediction,” *Theoretical Computer Science*, Vol.210, pp.277-303, 1999.

なお, 上記 *Theoretical Computer Science* 誌は理論計算機科学 (*Theoretical Computer Science*) における代表的国際論文誌であるが, *Theoretical Computer Science* 誌が創刊より 2015 年に 40 周年を迎え, それを記念して出版年毎にこれまで最も多く引用されている論文を選出し, それらを集大成した Virtual Special Issue :

40th Anniversary of Theoretical Computer Science Top Cited Articles: 1975-2014 <http://www.journals.elsevier.com/theoretical-computer-science/virtual-specialissues/40thanniversary-of-theoretical-computer-science/>

が発行された. その内, 1999 年出版の最多被引用論文として, 前記 [UHKY99] が選出されている. なお, 2006 年出版の同最多被引用論文としては, 下記論文も選出されている.

[TTT06] Tomita, E., Tanaka, A. and Takahashi, H.: “The worst-case time complexity for generating all maximal cliques and computational experiments,” *Theoretical Computer Science*, Vol.363, pp.28-42 (2006).

(その 2) 以下の文献

[SAS21] Sato, K., Akiyama, M., and Sakakibara, Y.: “RNA sec-

ondary structure prediction using deep learning with thermodynamic integration”, Nature Communications, Vol.12, No.941, 2021.

では, RNA の二次構造を正確に予測する工夫として, 機械学習をベースとした予測モデルを提案している. 一般に, 高性能の予測精度が達成されると, いわゆる過学習 (オーバーフィッティング) の問題が生じる. 当該論文ではディープニューラルネットワークを用いて学習した “RNA フォールディングスコア” という評価値を工夫して, オーバーフィッティングを最小化できることを示している. 実際に新発見されたノンコーディング RNA を対象とした計算実験において, 開発アルゴリズム (MXfold2) は他のいくつかのアルゴリズムと比較して計算効率を犠牲にすることなく, RNA 二次構造の頑健で正確な予測を達成している.

III. 英和対応語

■ A 行

accept 受理 25, 30, 130, 143, 173

acceptance by empty stack 空スタック受理 138

acceptance by final states 最終状態受理 138

accepting state 受理状態 25

algorithm アルゴリズム 192

alphabet アルファベット 4

ambiguous あいまい 107

automaton オートマトン 1

■ B 行

Backus normal form: BNF バッカス標準形 91

Backus-Naur form: BNF バッカスナウア記法 91

basis 帰納法基礎 11

binary relation 二項関係 9

Boolean operation ブール演算 79

bottom-up parsing 上昇型解析 106

bottom-up parsing 上昇型構文解析 155

boundary symbol 境界記号 170

■ C 行

cell 区画 26, 171

Chomsky hierarchy チョムスキー

の言語族階層 183

Chomsky normal form: CNF チョムスキー標準形 113

Church's hypothesis チャーチの仮説 185

CKY algorithm CKY アルゴリズム 149

class 集合のクラス 9

closed 閉じている 79

closure 閉包 63

closure property 閉包性 79

comparison tree 等価性判定木 36

complement 補集合 8

concatenation 接続 3, 62

context-free grammar: CFG 文脈自由文法 100

context-free language: CFL 文脈自由言語 102

context-sensitive grammar: CSG 文脈依存文法 180

context-sensitive language: CSL 文脈依存言語 180

■ D 行

De Morgan's law ド・モルガン則 8

dead state 死状態 46

dead symbol 死記号 108

- derivation diagram 導出図式 **181**
- derivation tree 導出木 **103**
- derive 導出 **94, 101**
- difference 差集合 **7**
- direct product, Cartesian product
直積集合 **8, 191**
- directly derive 直接に導出 **93, 101, 168**
- directly left-recursive 直接左再帰的 **116**
- dynamic programming: DP 動的計画法 **149**
- E 行
- edge 枝 **10**
- edge 辺 **10**
- effective procedure 実行可能手続き **192**
- element 要素 **5**
- emptiness problem 空集合問題 **109**
- empty 空 **33**
- empty sequence 空系列 **3**
- empty set 空集合 **6**
- empty string 空記号列 **3**
- endmarker symbol 終止記号 **133**
- enumerate 枚挙 **182**
- equivalence relation 同値関係 **10**
- equivalent 等価 **24, 32, 67, 95**
- F 行
- family 集合族 **9**
- final state 最終状態 **25**
- finer 細分 **44**
- finite automaton: FA 有限オートマトン **25**
- finite set 有限集合 **5**
- finite state automaton: FSA 有限状態オートマトン **25**
- finite state language 有限状態言語 **31**
- G 行
- generalized nondeterministic finite automaton: GNFA 一般化された非決定性有限オートマトン **71**
- generate 生成 **94**
- H 行
- halting problem チューリング機械の停止問題 **193**
- handle ハンドル **156**
- height 高さ **128, 135**
- Hilbert's tenth problem ヒルベルトの第10問題 **193**
- homomorphism 準同形写像 **167**
- I 行
- induction, inductive proof 帰納法 **11**
- inductive conclusion 帰納法帰結 **11**
- inductive hypothesis 帰納法の仮定 **11**
- inductive step 帰納的ステップ **11**

- infinite set 無限集合 **5**
- inherently ambiguous 本質的にあいまい **107**
- initial configuration 初期計算状況 **128,135, 171**
- initial instantaneous description 初期時点表示 **171**
- initial stack symbol 初期スタック記号 **127**
- initial state 初期状態 **15, 25**
- initial symbol 初期記号 **89**
- input 入力 **1, 15**
- input sequence 入力系列 **2**
- input string 入力記号列 **2**
- input symbol 入力記号 **2**
- instance インスタンス **193**
- instance 実例 **193**
- instantaneous description: ID 時点表示 **172**
- internal node 内部節点 **10**
- internal state 内部状態 **15**
- intersection 共通集合 **7**
- isomorphic 同型 **39**
- **L** 行
- labeled tree ラベル付き木 **10**
- language accepted 受理する言語 **30**
- language generated 生成する言語 **95**
- language over Σ Σ 上の言語 **4**
- language recognized 認識する言語 **30**
- leaf 葉 **10**
- left-linear grammar 左線形文法 **99**
- leftmost derivation 最左導出 **102**
- left-recursive 左再帰的 **115**
- length 長さ **3, 10**
- lexical analyzer 字句解析器 **15**
- LIFO Last-In-First-Out **126**
- linear bounded automaton: LBA 線形拘束オートマトン **182**
- linear bounded automaton: LBA 線形有界オートマトン **182**
- live symbol 生記号 **108**
- LL(k) grammar LL(k) 文法 **154**
- LR(k) grammar LR(k) 文法 **156**
- **M** 行
- mathematical language 数理言語 **2**
- Mealy machine ミーリー型順序機械 **16**
- membership problem 所属問題 **147**
- minimal form, reduced form 最簡形 **39**
- mode モード **135**
- monotonic grammar 単調文法 **180**
- Moore machine ムーア型順序機械 **18**
- move 動作 **129, 137, 171**

- multitape TM 多テープチューリング機械 175
- mutually disjoint 互いに素 7
- Myhill-Nerode's theorem マイヒルネローデの定理 44
- N 行
- natural language 自然言語 2
- next move function 次動作関数 171
- node, vertex 節点 10
- non-context-free language 非文脈自由言語 160
- nondeterministic finite automaton with ε -moves ε -動作をもつ非決定性有限オートマトン 55
- nondeterministic finite automaton: NFA 非決定性有限オートマトン 48
- nondeterministic pushdown automaton: NPDA 非決定性プッシュダウンオートマトン 142
- nondeterministic TM 非決定性チューリング機械 176
- non-regular language 非正規言語 80
- nonterminal symbol 非終端記号 89
- nullable symbol 空白化記号 110
- O 行
- one-way 一方向 26
- output 出力 1, 15
- output function 出力関数 16, 18
- P 行
- parent, father 親 10
- partially computable 部分的計算可能 185
- pattern automaton パターンオートマトン 82
- pattern matching パターン照合 82
- pattern matching 文字列照合 82
- phrase structure language:PSL 句構造言語 169
- pop up ポップアップ 126
- positive star closure 正スター閉包 64
- Post's Correspondence Problem: PCP ポストの対応問題 195
- power set べき集合 9
- prefix 接頭辞 3
- prefix property 接頭辞性質 133
- procedure 手続き 192
- product 積集合 7
- production 生成規則 90
- programming language プログラミング言語 2
- proper 真の 3
- Pumping Theorem 反復定理 122
- Pumping Theorem ポンピング定理 124
- push down プッシュダウン 127
- pushdown stack プッシュダウンス

- タック 126
- pushdown symbol プッシュダウン記号 126
- pushdown tape プッシュダウンテープ 126
- R 行
- reachable 到達可能 32, 109
- reading mode 入力モード 136
- real-time 実時間 136
- recognizer 認識機械 25
- recursive 帰納的 183
- recursive 再帰的 116
- recursively enumerable 帰納的可算 182
- reduce 還元 156
- reduced 既約な 113
- reduction 帰着 196
- reflexive law 反射律 9
- regular expression 正規表現 66
- regular expression 正則表現 66
- regular grammar: RG 正規文法 92
- regular grammar: RG 正則文法 92
- regular language: RL 正規言語 31
- regular language: RL 正則言語 31
- regular set 正規集合 65
- regular set 正則集合 65
- reject 非受理 30
- reversal 逆 131
- rewriting rule 書き換え規則 90
- right invariant 右不変 44
- right-linear grammar 右線形文法 98
- rightmost derivation 最右導出 102, 156
- right-recursive 右再帰的 116
- root 根 10
- S 行
- self-embedding 自己埋め込み 121
- sentence 文 2, 89, 94, 102, 169
- sentential form 文形式 94, 101, 169
- sequential machine 順序機械 15
- set 集合 5
- simple 単純 141
- simple deterministic grammar 単純決定性文法 124
- simple deterministic language: SDL) 単純決定性言語 125
- simple deterministic pushdown automaton: simple DPDA 単純決定性プッシュダウンオートマトン 127
- simple language 単純言語 132
- simplification 簡単化 24
- solvable 可解 148, 193
- stack スタック 126
- stack symbol スタック記号 126
- star closure スター閉包 3, 63
- start symbol 開始記号 89

- state 状態 15
- state transition 状態推移 15, 28
- state transition diagram 状態推移図 17,19, 27, 49
- state transition function 状態推移関数 16
- state transition table 状態推移表 17, 19,27, 49
- strict ストリクト 138
- string 記号列 3
- string over Σ Σ 上の記号列 3
- subset 部分集合 6
- subset construction 部分集合構成法 53
- substring 部分記号列 3
- subtree 部分木 11
- suffix 接尾辞 3
- symmetric law 対称律 9
- T 行
- terminal configuration 終端計算状況 173
- terminal symbol 終端記号 89
- TM with a one-way infinite tape 片側無限テープチューリング機械 174
- top-down parsing 下降型解析 106
- top-down parsing 下降型構文解析 154
- transducer 変換器 25
- transition diagram 推移図 130
- transition rule 推移規則 127
- transition, derivation 推移 129, 137
- transitive law 推移律 10
- tree 木 10
- Turing machine: TM チューリング機械 170
- type 0 grammar 0 型文法 168
- type 1 grammar 1 型文法 180
- type 2 grammar 2 型文法 100
- type 3 grammar 3 型文法 92
- U 行
- unambiguous あいまいでない 107
- union 和集合 7
- unit production, single production 単位生成規則 112
- universal set 全体集合 8
- universal set 普遍集合 8
- universal Turing machine: UTM 万能チューリング機械 185, 188
- unsolvable 非可解 193
- useless symbol 無効記号 108
- uvwxy-theorem uvwxy-定理 124
- V 行
- Venn diagram ベン図 9
- Y 行
- Yes-No problem Yes-No 問題 192
- その他
- ε -closure ε -閉包 56
- ε -free ε -なし 110

ε -mode ε -モード **136**

ε -move ε -動作 **55**

ε -production, ε -rule ε -生成規則
110

ε -rule ε -規則 **136**

ε -transition ε -推移 **55, 136**