



Title	WEB LANGUAGE AND INTERACTIVE LANGUAGES
Author(s)	Ezawa, Yoshinori
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/849
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	江澤義典
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3369 号
学位授与の日付	昭和 50 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	ウェブ言語とインタラクティブ言語
論文審査委員	(主査) 教授 田中 幸吉 (副査) 教授 木沢 誠 教授 嵩 忠雄 教授 藤沢 俊男

論文内容の要旨

電子計算機の発達に伴い計算機科学は急速に発展してきた。とくに、人工知能においては問題解決の重要性が認識されてきた。問題解決の要点は問題の設定をどのように表現するかにあり、そのデータ構造記述は非常に複雑となる。また、他の問題解決法として数個のシステム間の相互作用を利用したものがある。本論文では上述の 2 種類の問題解決法を形式的モデルを用いて解析する。

第 1 編は Pfaltz, Rosenfeld によって提案されたウェブ文法¹⁾の概念に対する種々の考察を行う。まず、埋め込み形式を像指定関数に基づく方式に限り、正規ウェブ文法の定義を簡潔に与える。とくに、正規単調文脈規定形ウェブ文法で完全グラフの集合を生成できることが新しく示される。さらに、ウェブ文法の標準形を定義し、正規単調文脈規定形ウェブ文法に対してはその標準形が存在することを構成的に示す。次に並列ウェブ文法の生成能力を調べる。また有向埋め込みウェブ文法についてもその性質を調べる。

第 1 編 3 章ではウェブ言語を受理する機械として、ウェブオートマトンを定義する。これはグラフを入力テープとしてもつオートマトンで 8 字組で表わされる。その動作の特徴は、ヘッドの動きが r と l の 2 種類に限られていることである。ここで、 r は弧を l は節点を走査することを示している。正規単調文脈規定形ウェブ言語族とウェブオートマトンによって受理されるウェブ集合族とが一致することが示される。次にグラフ理論でよく知られた演算をウェブに拡張し、その閉包性を調べる。正規文脈自由形ウェブ言語族は converse, union のもとで閉じているが join, product, composition のもとでは閉じていないことを示す。

第 2 編では様々なシステム間の相互作用に対する形式モデルとしてインタラクティブ言語を提案す

る。インタラクティブシステムを2個の句構造文法が互いに他の文法を制御することにより言語を生成するシステムとして定式化する。まずインタラクティブ言語族をベシス文法とアソシエイト文法のタイプによって分類し、その階層構造と通常の Chomsky による階層構造との比較を行った。また、インタラクティブ言語族が通常の言語演算のもとでほとんど閉じていないことを示した。すなわち、anti-AFLであることが示される。第2編3章では、3個以上の文法が円周上に配置され個々の文法が両隣りの文法とのみ相互作用を及ぼし合うシステムについて考察する。まず、1方向にのみ情報が伝達されるシステムを r 巡回インタラクティブシステムとして定義し、任意の巡回インタラクティブシステムに対して等価な $n-1$ 巡回インタラクティブシステムの存在する十分条件を求めた。次に、2方向に情報伝達が可能なシステムとして並列 n 巡回インタラクティブシステムを定義し、任意の並列 n 巡回インタラクティブシステムに対して等価な並列3巡回インタラクティブシステムが存在することを示す。第2編4章では非決定性インタラクティブシステムの性質を述べ、さらに並列有向埋め込みウェブ文法と一次元文法との相互作用を定式化する。そして、文脈自由形文法による非決定性インタラクティブシステムをシミュレートするインタラクティブウェブシステムが存在することを示す。

論文の審査結果の要旨

本論文は2部からなり、才1部ではデータ構造の形式モデルとしてのウェブ言語とその識別機構について論じている。まず節点と弧の双方にラベルをもつウェブに対し、その埋め込みの形式を弧の向きを考慮した像指定方式により新しく定義している。つづいてウェブの受理機としてウェブ・オートマトンを Milgaram (1972) とは独立に定義し (1972年春)、正規単調文脈規定形ウェブ言語族とウェブ・オートマトンによって受理されるウェブ集合族とが一致することを示している。

才2部においては、いろいろなシステム間の相互作用に対する形式モデルとしてインタラクティブ言語を提案している。インタラクティブ言語族をそのベシス文法とアソシエイト文法のタイプによって分類し、Chomsky の階層構造との比較を行なっている。また n ($n \geq 3$) 個の文法による巡回インタラクティブ言語について興味ある結果を得ている。これらの成果は独創的なものであり、計算機科学における基礎的な役割を果たすものとして高く評価される。