

## 論文内容の要旨

博士論文題目 プログラム言語の日本語化と国際化に関する研究

氏 名 今城哲二

### (論文内容の要旨)

約 20 年前からコンピュータでの漢字利用が普及し、標準プログラム言語で日本語データ処理が可能となった。日本語処理は、国際化 (internationalization) と一般化されて国際規格化され、いくつかの言語では識別名にも漢字などマルチオクテット文字が使用可能となっている。予約語まで日本語にした本格的な日本語プログラム言語も、分かち書きのレベルで実用化されているが、非分かち書きレベルはまだ研究段階であり、複数のグループで研究が進行している。

本論文では、プログラム言語の国際化について、筆者が携わった次の三つについて、その研究内容と成果を論じる。

(1) COBOL 日本語機能の言語仕様を開発し、これをマルチオクテット文字機能さらには国際化機能として一般化した。その成果を国際規格として提案し、採用されることが決定している。標準化にあたっての課題は、日本という地域性を排除して、国際的に通用する技術とすること、および日本語機能を用いた既存資産の移行性を確保することの二つだった。規格原案作成に当たって実行した方針を述べ、原案を照会する。これにより、将来にわたって使用可能な汎用的な国際化機能の言語仕様を制定することができた。

(a) 対象とする文字をアルファベット 26 文字以外の世界各国の文字に拡張するとともに、多くの符号系に対応可能な普遍的な枠組を設定する。

(b) 既存の文字型に加えて、漢字などの文字型を新設する。それらの型を処理する文は同等とし、同じ業務プログラムを各国ごとに適用するときには、データ定義だけを修正しロジックの変更は不要になるような仕様とする。

(c) 国内で普及している日本語処理機能を、国際化機能の核として採用する。

(2) 10 年ほど前に、第 4 世代言語 (4GL) はメインフレームの業務アプリケー

ションを効率よくを構築する手段として注目を浴びていた。我々が開発した EAGLE/4GL は、その構文に日本語（分かち書き）を採用したことにより、プログラム作成が楽になるとともに保守性を大幅に向上させることができ、万を超えるユーザに利用された。また、メインフレームのオンライン環境と対話環境の両方で動作可能なアプリケーションを作るため、環境独立なオンライン業務プログラム処理方式を採用した。現在、4GL はアプリケーション開発の主流ではないが、そのテクノロジーは現代のオープン環境にも有効に適用できる。

(3) 分かち書きをしないより日本語に近い日本語プログラム言語“まほろば”の言語仕様を設計した。この言語の設計方針は次の四つとし、記述実験を行い、いずれの項目もほぼ達成していることを実証するとともに、今後の課題を指摘できた。

- (a) 日本語として違和感のない仕様とする。
- (b) 標準プログラム言語で記述できる“データ構造とアルゴリズム”を記述可能とする。
- (c) 言語普及を目指すために、市場が大きい事務処理分野で適用可能とする。
- (d) プログラム品質に悪影響のある GOTO 文とポインタ変数は支援しない。

|     |         |
|-----|---------|
| 氏 名 | 今 城 哲 二 |
|-----|---------|

(論文審査結果の要旨)

今城哲二は、本博士論文において、プログラム言語の日本語化と国際化を取り上げ、三つの技術課題を核にこの問題を論じている。

一つは、プログラム言語の日本語機能の国際標準化である。約 20 年前からコンピュータでの漢字利用が普及し、標準プログラム言語で日本語データ処理が可能となった。日本語処理は、より汎用の国際化 (internationalization) 機能として国際規格化され、いくつかの言語では識別名にも漢字などマルチオクテット文字が使用可能となっている。本論文では、まずプログラム言語の国際化について、実際に携わった具体例について、その研究内容と成果を論じている。

第 2 は、第 4 世代言語における日本語機能である。今城らが開発した EAGLE/4GL は、その構文に日本語 (分かち書き) を採用したことにより、プログラム作成が楽になるとともに保守性を大幅に向上させることができ、万を超えるユーザに利用されている。メインフレームのオンライン環境と対話環境の両方で動作可能なアプリケーションを作るため、環境独立なオンライン業務プログラム処理方式を採用したことも特筆される。

第 3 に、分かち書きをしない日本語プログラム言語 “まほろば” の言語仕様を論じている。予約語まで日本語にしたプログラム言語は、分かち書きのレベルで実用化されているが、分かち書きなしのレベルはまだ研究段階にある。“まほろば”は、日本語として違和感のない仕様とする、標準プログラム言語で記述できる“データ構造とアルゴリズム”を記述可能とするなどの特徴を持ち、実際のプログラムの記述実験により、目標をほぼ達成したことを示している。

この三つはいずれも、プログラム言語の日本語化、国際化の発展段階における独創的で重要な研究成果であり、今後の研究のための確固たる基盤を形成することに成功している。

全審査委員による審査の結果、本博士論文は、提案者が独立した研究者として、研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認められ、合格と判定した。