

日本語プログラミング言語「言霊」の開発 —全ての人がプログラミングする社会を目指して—

1. 背景

現在日本では、プログラミングの概念が社会で共有されていないため、次のような問題が存在する。

- ・ 欲しいソフトウェアを自分で作れないため、市販ソフトウェアを購入するか、開発者に発注せざるをえず、コストが高い
- ・ 発注するにしても、プログラミングの概念がない(あるいは不十分)ため、欲しいソフトウェアが何かを正確に伝えられない。このため、求めているものとは全く異なるソフトウェアが開発されてしまう
- ・ プログラミングの概念がない(あるいは不十分)ため、開発してもらったソフトウェアを適切に評価することができない

2. 目的

そこで、本提案では、プログラミングの概念を共有することで、以下のような社会を実現することを目的とする。

- ・ **情報化社会を支える技術の根幹を社会全体で共有する**
今や社会の至るところで情報技術が利用されており、その根幹を成すプログラミングの概念は情報リテラシーの中核として社会全体で共有すべき存在となった。
- ・ **自分が作りたいソフトウェアを、自分で作ることができる**
パソコン等に必要な機能は人それぞれ異なる。他人が作った市販ソフトウェアが、常に自分の要求を満たしてくれるとは限らない。自分にとって必要なソフトウェアを自分の手で作ることが高い知的生産性に繋がる。
- ・ **自分が欲しいソフトウェアが何かを正確に伝えて、ソフトウェア開発者に作ってもらうことができる**
全ての人が優れたプログラミング能力を持つわけではないし、自分でソフトウェアを作る時間が無い人もいるだろう。だがプログラミングの概念を理解していれば、自分が欲しいソフトウェアがどのようなものかを、正確かつ論理的な言葉でソフトウェア開発者に伝え、開発を依頼することができる。

このような社会を目指すにあたり、C や Java 等、現在主流のプログラミング言語は印欧語に基づいて作られているという問題がある。我々は、以下の理由から日本人が日常的に使っている日本語をプログラミング言語として利用すべきだと考える。

- ・ 日本語の語順「何を、どうする」は、印欧語の語順「どうする、何を」より、コンピュータに

対する命令に適している

CUI から GUI に変わった時、英語の語順(コマンド選択→ファイル選択)から日本語の語順(ファイル選択→コマンド選択)に変わった。Windows を初めとする GUI は、この語順に基づく操作を採用している。また C や Java などのプログラミング言語は印欧語の語順「どうする、何を」で記述されているが、内部では日本語の語順「何を、どうする」に変換して実行している。日本語の語順で命令することは、初めからコンピュータが求める語順で記述することになるため、効率が良い。

- ・ **日本人は、日本語で思考している**

我々は自分が欲しいソフトウェアを日本語で考え、設計し、アルゴリズムを作る。プログラミングが難しいのは、日本語で考えたアルゴリズムを印欧語に基づくプログラミング言語に翻訳することにある。日本語によるプログラミングによってこのような翻訳作業の必要がなくなり、アルゴリズムを構築する過程で必要となる日本語表現をそのままプログラムとして使用できるようになる。この結果、プログラミングを行う際頭脳に負担をかけることがない。

- ・ **日本語プログラミング教育によって日本人の「論理思考能力」を向上させることが出来る**

自分が欲しいソフトウェアを作成するためには、問題の定義・分析、及び問題解決に必要な手段の詳細化という過程を通してアルゴリズムを構築するという、論理的思考作業が必要である。このような過程で記述した日本語表現をプログラムとして直接実行できる環境を用意することで、自分が日本語で考え構築したアルゴリズムが問題解決に有効であるかを即座に確認できる。このことは論理的思考能力を向上させる教育に有効である。

このような考えに基づき、本提案では、初級者のみならず、中級以上のプログラミング教育にも使える日本語プログラミング言語環境「言霊」を開発した。「言霊」を開発することで、日本語書読話者にとってより広くプログラミングの概念が共有される社会を目指す。

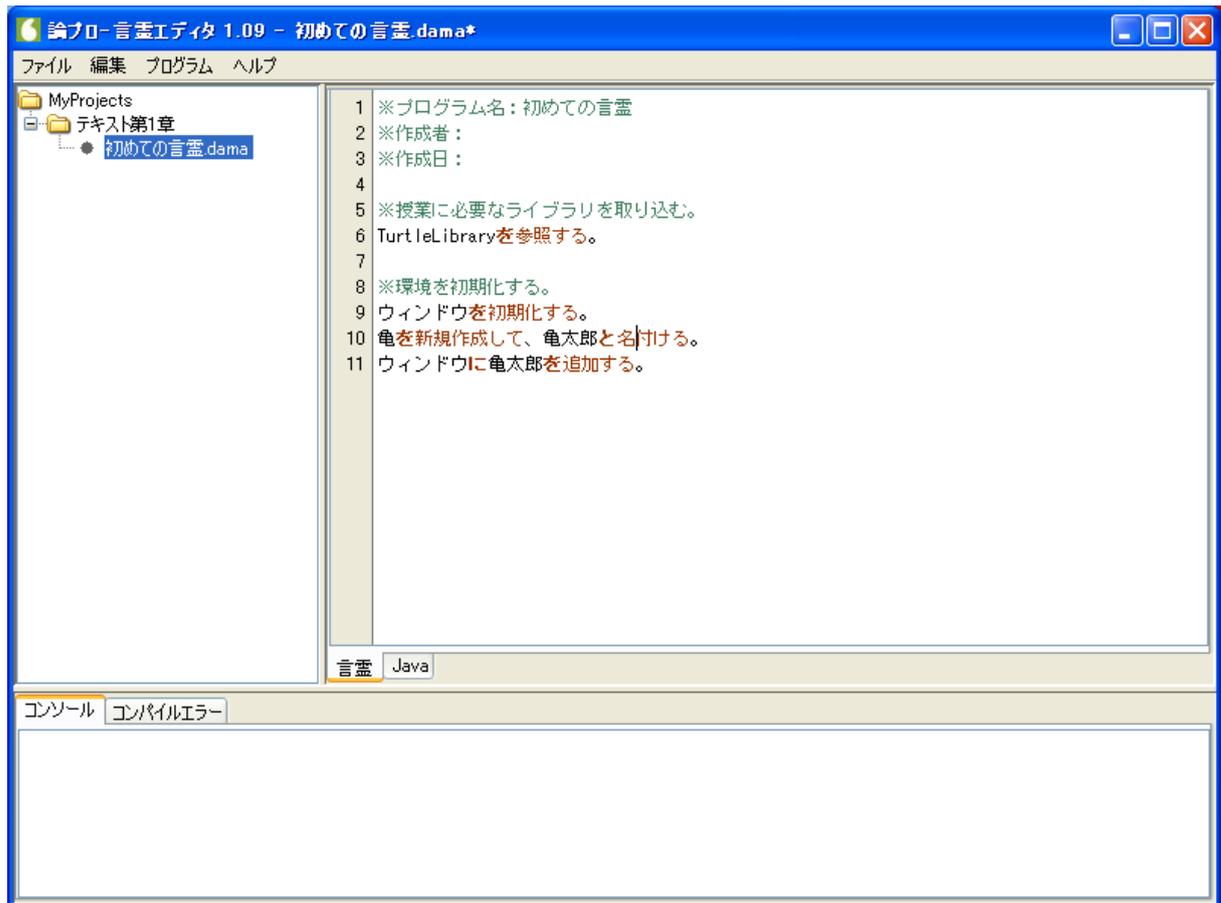
3. 開発の内容

(ア) 日本語プログラミング言語「言霊」の言語仕様

開発する言語に存在する字句要素、構文要素、日本語プログラミングの概念等を定義する。

(イ) ソースコードエディタ

プログラムを記述するために必要な機能(ファイル管理、ソース編集、標準入出力、コンパイラ、デバッガ、実行等)を提供する。MacOS、Windows 上にて動作する。



ソースコードエディタ

(ウ)「言霊」標準教材

「言霊」を用いて制御構造（順次、条件分岐、繰り返し）、変数、関数を学習するためのオンライン教材。

4. 従来の技術（または機能）との相違

少数の命令で複雑高度なプログラムを作ることができる

有名な日本語プログラミング言語に「なでしこ」(2004 年度未踏ソフトウェア創造事業(未踏ユース)にて「日本語プログラミング言語の開発」(PM: 筧捷彦、開発者: 山本峰章)として開発された)がある。「なでしこ」はおよそ 1100 もの多種多様な命令を用意して、ユーザはそこから必要な命令を選ぶことでプログラムを作成する。一方で、「言霊」は単純で少数の命令を組み合わせることで、小規模から大規模なソフトウェアを開発することが可能である。

5. 期待される効果、普及の見通し

本提案では、中高大学生を対象とした日本語プログラミング教育を視野に入れ「言霊」の開発を行った。本プロジェクト終了後の展望は、プログラミング経験のない(あるいは十分でない)様々な分野のエキスパートを対象としたエキスパート・エンド・ユーザを育成することである。各分野のエキスパートに「言霊」を利用してもらうことによって、エキスパートが自分の専門分野で欲しいソフトウェアを自分で作成する、あるいは、プログラマと「言霊」を学ん

だエキスパートが要求分析、設計から実装までをシームレスに議論し、自分が欲しいソフトウェアをプログラマに発注できることが、今後期待される。

本プロジェクトの実施を通して、幾つかの企業から「言霊」を導入したいとの提案がなされた。具体的な展望として以下の2点を挙げる。

(ア) 日本語プログラミング言語を用いた帳票作成

ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所¹のユニケージ開発手法(IPA のソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤー(R)2008 を受賞)と組み合わせることで、業務用の帳票システムを、顧客側で開発することが出来るようになる。具体的には、中小企業や個人商店主でも、自分で帳票システムを開発することが出来る。

※販売データの個別集計

販売情報ファイルの商品ID・日付・個数を抽出して、
商品IDで商品部門情報ファイルを挿入連結して、
部門IDで部門名情報ファイルを挿入連結して、
日付を日付表記変更して、
商品ID・日付・曜日を削除して、
部門ID・部門名・週でソートして、
部門ID・部門名・週で個数を集計して、
部門ID・部門名が縦キー、週が横キーとして、マトリクス展開して、
販売実績集計ファイル(\$dir/ure2)に出力する。

日本語シェルスクリプトのコード例

(イ) 日本語プログラミング言語を用いた組み込み系システムの開発

組み込み系システムを扱う企業では、製品の動作に関する正当性をいかに保障するかが今後重大な課題である。しかし、現状では、部品製作や設計を行う機械担当者と、その動作を制御するソフトウェア製作者の間で、意思疎通が適切になされていないという問題が生じている。

例えば、自動車産業において製品の設計や評価を行うのは、プログラムは書けないが機械について熟知している者であることが多い。彼らはプログラミングの概念に対する習熟が十分でない場合が多く、自らの設計通りに実装が行われているかを適切に評価することができない。また、設計に基づいて実装を行うプログラマも必ずしも車について熟知しておらず、両者間の議論は必ずしも適切に行われていない。

この問題を解決するために、組み込み系システムを扱う企業が導入している HCP チャートのような設計手法を拡張し、ソフトウェア開発における上流から下流までの全過程を日本語で行うべきとの提案を受けた(誰から?)。

組み込み系システムにおける実装は主にC言語によって行われているが、最下流の実行

¹ 〒105-0003 東京都港区西新橋3-4-8 MTビル2F

<http://www.usp-lab.com/>

系表現以外はその抽象化である。このため、上流から下流までの全てを日本語に基づくことによって、機械担当者とプログラマは設計と実装の溝を認識するための議論を行いやすくなることが期待される。ただし、「言霊」が提供する日本語表現は、その分野で使われる言い回しや慣用表現を含み、その分野に特化された方言である必要がある。

今後、企業と協働し、組み込み系システム開発に特化した「言霊」の開発を目指した活動を行っていく予定である。

6. クリエータ名（所属）

クリエイータ: 岡田 健 (慶應義塾大学環境情報学部大岩研究室)

コクリエイータ: 秋山 優 (慶應義塾大学環境情報学部大岩研究室)