

# シェルスクリプトへのコンパイルを行う 静的型付けスクリプト言語の開発 — Cotowali —

## 1. 背景

POSIX規格に規定されたシェルスクリプトは、多くの環境で動作する非常にポータビリティの高いスクリプト言語であり、そのポータビリティから広く開発者に配布するスクリプトなどの用途に適しており、実際にそのような目的で多く利用されている。しかしながら、シェルスクリプトはあくまで補助的に利用される言語であり、シェルスクリプトを書く開発者もそれを専門としているわけではない事が多い。さらにシェルスクリプトは古い言語であり、一般的なプログラミング言語とは異なった構文を持っていることから記述するのが難しく、生産性を低下させており、バグの原因にもなっている。

また、シェルスクリプトを使用しても、コマンドの使用方法などによってポータビリティを損なっていることも多く、適切な書き方をしなければ、高いポータビリティのスクリプトにはならない。シェルスクリプトで書かれていても、それほどポータビリティの高くないスクリプトも多いのが現状である。

## 2. 目的

このようなシェルスクリプトの弱点を克服するために、本プロジェクトでは現代的なプログラミング言語に近い文法と機能を持つ静的型付きスクリプト言語を開発する。この言語は、ポータビリティの高いシェルスクリプトへの変換を行うことで、書きやすい言語でありながら高いポータビリティを実現する。

さらに、近年では多くの言語で採用されていながらシェルスクリプトでは利用できなかった静的型検査の手法を採用することで、より安全でバグの少ないスクリプトを書くことが可能となる。

簡単に書くことができ、特段の配慮なしに高いポータビリティを得られる、これまでにない新しいスクリプト言語を普及させることを目指す。

## 3. 開発の内容

本プロジェクトでは、ポータビリティが高く書きやすい静的型付きスクリプト言語 Cotowali とその周辺環境を開発した。

Cotowali は、親しみやすく書きやすい基本文法と、パイプやリダイレクト、glob等のシェルスクリプトから継承した言語機能を持つ。プログラミング言語の基本的な構文はもちろん、演算子オーバーロードや型エイリアス等の発展的な言語機能、インラインシェルスクリプトや直接のコマンド呼び出し等のシェルスクリプト統合機能も実装されている。また、弱い静的型付けの型システムを持ち、手軽に静的型付けの恩恵を受けられる。

コンパイラは Cotowali のソースコードからシェルスクリプトや PowerShell スク

リプトを出力する。Cotowali コンパイラがシェルスクリプトを出力し、標準ライブラリが環境の差異を吸収することで、誰でも簡単にポータビリティの高いスクリプトを書くことができる。

Cotowali コンパイラの動作イメージを図1に示す。



図1: Cotowali コンパイラの動作イメージ

Cotowali は、既に使用できる言語であり、Cotowali のインストーラ兼バージョンマネージャである Konryu は Cotowali 自身で実装されている。

また、シンタックスハイライトを含むエディタプラグインや Language Server、プレイグラウンド、ドキュメント等の周辺環境も整備した。

非技術面では、ロゴ（図2）をはじめとして統一的なビジュアルデザインを採用することで、Cotowali というブランドを構築し、親しみを感じられる言語になることを目指した。



図2: Cotowali のブランドロゴ

#### 4. 従来技術（または機能）との相違

シェルスクリプトの独自の言語機能によって、例えばコマンドをパイプで繋ぎリダイレクトするような処理が簡単に書けるメリットがある反面、文法が独特で書きづらいというデメリットは大きい。Cotowali は、シェルスクリプトから継承した言語機能を持つことによってそのメリットを継承しながら、親しみやすく書きやすい文法となっている。

また、シェルスクリプトで書く場合、コマンドの使い方などによって容易にポータビリティを損なってしまうが、Cotowali ではコンパイラはポータブルなシェルスクリプトを出力し、標準ライブラリが環境の差異を吸収するため、単純に書かれたシェルスクリプト以上のポータビリティが誰でも得られる。

Ruby や Python のような汎用スクリプト言語は、親しみやすい文法と環境の差異を吸収する標準ライブラリを持つが、実行するためには処理系のインストールが必要である。また、バージョンアップによって破壊的変更が発生し、使用する処理系のバージョンによっては正しく実行できないことがある。Cotowali はシェルスクリプトを出力するため、その実行に特別な処理系は必要なく、バージョンの違いで動作しなくなることもない。

#### 5. 期待される効果

Cotowali を利用すれば、誰でも簡単にポータビリティが高いスクリプトを書くことができる。Cotowali が成熟すれば、出力されるシェルスクリプトを気にする必要がなくなる。現在では、ブラウザで実行される JavaScript はツールの出力結果であることも多く、その内容を細かく確認しないことは日常的な光景となった。しかし、そのような光景は以前はあたりまえではなかった。同じような光景が、シェルスクリプトにおいても見られる日が来ることは十分期待できる。

## 6. 普及（または活用）の見通し

Cotowali は GitHub 上で 150 を超える star を獲得しており、SNS でも言及がみられるなど、一定の注目を集めている。今後は紹介記事やチュートリアル執筆などのリソース提供、さらなる機能拡張と完成度向上を通して、コミュニティの形成とプログラミング言語としての普及を目指す。

## 7. クリエータ名（所属）

- 矢尾田貴大（Pianoforte 代表）

（参考）関連URL

- Web サイト / ドキュメント  
<https://cotowali.org>
- GitHub リポジトリ  
<https://github.com/cotowali/cotowali>
- Konryu の GitHub リポジトリ  
<https://github.com/cotowali/konryu>