

フリーソフトウェアの開発と保守作業に関する考察

5H-1

— コンパイラ生成系 Rie を例として

大島芳樹¹ 黒石和宏² 平井輝久³ 佐々政孝¹

¹ 東京工業大学 ² 筑波大学 ³ 富士通

1 はじめに

ネットワーク文化の発達に伴い、一般的な計算機ユーザーに使用されるようなソフトウェアだけではなく、専門分野に特化したようなソフトウェアも無償で公開されることが多くなっている。しかし、ソフトウェアを継続して公開するためにはさまざまな保守作業が必要であり、もともと研究室での研究や専門分野での使用を意図したソフトウェアにおいては、このような保守作業が大きな負担となる場合もある。

本研究室では、以前から ECLR 属性文法 [1] に基づくコンパイラ生成系 Rie [2] を公開しており、Rie の保守に要した作業量に関する記録も残っている。

本論文の目的のひとつは、Rie を例として、フリーソフトウェアを公開する場合の工数に関する経験的な数値や問題点を紹介し、他のソフトウェアを公開する際の参考となる工数の目安を与えることである。

さらに、専門的なソフトウェアを公開した場合の反応についての事例も報告する。

2 Rie 公開の経緯と開発保守作業の工数

2.1 Rie 公開の経緯

Rie は当初 Yacc に対する修正として 1984 年に開発された [3]。ただし、Yacc は AT&T のライセンスによって保護されているソフトウェアであったので、このバージョンの Rie を広く公開することは出来なかった。

しかし、1989 年に Yacc とほぼ等価な機能を有し、GNU General Public License に従う範囲内で自由に配布することの出来るプログラム、GNU Bison が Free Software Foundation から発表された。これを受けて Rie を Bison をベースとして書き直すという作業が行われ、1991 年には Rie 自身を広く公開することが可能となった。

その後 Bison のバージョンアップに追随するため、お

よび Rie 自身のバグフィックスのための改訂を数度繰り返して現在に至っている。

当時は主に日本国内に向けてアナウンスを行っていた。

2.1.1 作業工数

表 (1) に、Bison 版 Rie のバージョン番号の変遷と、そのバージョンに至るまでに開発や保守作業に投入された工数 (時間・人) をまとめる。表の中には表れていないが、佐々によるドキュメントや例題の作成、実際に作業を行う者への助言などはかなりの量に昇っている。

バージョン	時期	工数 (時間・人)
1.0	90 年 10 月～91 年 4 月	348
1.0.1	91 年 4 月～91 年 7 月	110
1.0.2	91 年 7 月～92 年 7 月	210
1.0.3	92 年 7 月～93 年 7 月	30
1.0.4	93 年 7 月～93 年 12 月	204

表 (1) バージョンと工数の関係

90 年 10 月～91 年 4 月は Yacc ベースのものを参考として Bison ベースの Rie を作成していた時期であり、工数のほとんどの部分を Yacc 版 Rie の動作の理解、Bison の動作の理解 Bison ベースにする上での仕様設計、Bison の書き換え作業が占めていた。この作業は、黒石、平井の 2 名が担当していた。

91 年 4 月にバージョン 1.0 をリリースした。これに対していくつかバグレポートが寄せられたので、7 月にそれらのバグの部分を修正したバージョンとして 1.0.1 を公開した。1.0.1 のリリース前には短期間にかかなりの工数が割かれている。

91 年 7 月～93 年 7 月の時期はソースプログラムの修正は小さなものとどまっていた。この時期は工数のかなりの部分がドキュメントや例題の改訂に注がれていた。

93 年 7 月には保守作業の担当者が交替し、大島が担当となった。それ以降の作業に関しては工数の内訳に関する記録が残っているのでそれを表 (2) にまとめる。

作業内容	作業工数 (時間・人)
ソースプログラムの理解	146
マニュアルの修正	30
アナウンス用の文章の作成	16
パッケージの整理	9
メーリングリストの設定	3

表 (2) 1993 年工数の内訳

大島への担当の引き継ぎはスムーズに行うことができ

A consideration on development and maintenance activity of a free software - a compiler generator Rie as an example.

Y. Ohshima¹, K. Kuroishi², T. Hirai³, M. Sassa¹

¹Tokyo Institute of Technology,

²University of Tsukuba,

³FUJITSU LIMITED

ず、交替した後で再びソースプログラムの理解をする作業から開始する必要があった。

このような冗長性を回避するために、現在 Rie のソースプログラムに関するドキュメントが作成されている。

2.1.2 作業の結果

Rie の仕様の基本的な部分は、バージョン 1.0 作成時の多少の変更を除けば開発当初から固定されており、バージョンアップの際にも大きな変更はなかった。このため、このソフトウェアに注がれる作業は新たな機能を追加するためではなく、プログラムの誤りの修正や、Bison のバージョンアップに追従するための作業が主であった。表 (3) に、Rie のバージョンと、その Rie がベースとしている Bison のバージョン、前バージョンのリリース後に寄せられたバグレポートの個数、Rie の部分でフィックスされた致命的なバグの個数をまとめる。

Rie	Bison	バグレポート数	バグの個数
Ver. 1.0.1	Ver. 1.14	2	7
1.0.2	1.18	1	3
1.0.3	1.21	4	3
1.0.4	1.21	1	0

表 (3) フィックスされたバグ

Bison のバージョンは最初のものから 1.16 程度までのものは、それぞれ致命的なバグが発見されており、十分に安定しているとは言えなかったようである。これらのバージョンの Bison をベースとしている 1.0.1 以前の Rie も Bison のバグ影響や Rie 自身のバグによって、動作に問題のある部分もあった。

その後 Bison の改良が進み、Bison 自身のバグはほとんど取れているようである。

Rie に関しても、1.0.3 以降は致命的なバグはなくなりつつある。いくつか修正が必要な点も残っており、現在も Bison 1.22 ベースのバージョン 1.0.5 を公開すべく本研究室内で動作をテスト中である。

3 公開時の反応

Rie の国内へ向けてのアナウンスは上述のように以前から行なわれており、使用例の報告や上表にあるようなバグレポートなどの貢献を受けることができていた。しかし、海外へは [1] の Reference や、佐々の在外研究による海外滞在などによって一部には知られていたものの、これまで積極的なアナウンスはされていなかった。

そこで、93 年 12 月 3 日に、USENET の comp.compilers という、計算機言語に関するニュースグループへ Rie のアナウンスを行った。その結果、関連する研究を紹介するメールが届き、また ftp によるアクセスも 1 月 24 日現在で 99 件あった。

アクセスの有無だけではどのように活用されているのかは判断できない。そこで、ftp のログ機能を利用し、パッケージをコピーしたユーザーに対して、Rie をどの程度

使用しているかについてアンケートを取った。1 月 24 日現在で 17 通の応答が得られたので、その結果を表 (4) に示す。

使用の程度	報告された数
パッケージを入手した	17
マニュアルを読んだ	10
例題を動かしてみた	4
コンパイラ記述に使用している	0

表 (4) アンケートの結果

実際にコンパイラを記述するために使用していると解答した人はいなかったが、アンケートの答によれば、言語処理系の授業を受け持っているのでその参考のために入手したという返答が多く、教育の面で貢献しているということがわかった。

4 結論

Rie のような比較的小規模のフリーソフトウェアの保守にも、約 3 年間で 900 人・時間の工数が必要であった。これはフルタイムの要員一人で 110 日程度の作業量でしかないが、フリーソフトウェアに対する金銭的援助はなかなか得られないのが現状なので、実際には担当者にかかりの負担がかかることがわかった。

また、これらの改訂は大学院生や学部生の手によって行われており、担当者の卒業によって保守作業の引き継ぎが必要となる。このオーバーヘッドも考慮する必要があった。

5 謝辞

Rie の各バージョンを使用し、貴重なバグレポート、意見、使用例などを寄せてくださった方々に感謝する。

なお、本研究の一部は EAGL 事業推進機構および文部省科学研究費の補助を受けた。

参考文献

- [1] Sassa, M., Ishizuka, H. and Nakata, I.: ECLR-attributed Grammars: a Practical Class of LR-attributed Grammars, *Inf. Process. Lett.*, Vol. 24, pp. 31-41 (1987).
- [2] 佐々政孝, 石塚治志, 中田育男: 1 パス型属性文法に基づくコンパイラ生成系 Rie, コンピュータソフトウェア, Vol. 10, No. 3, pp. 20-36 (1993).
- [3] 石塚治志, 佐々政孝: 属性文法によるコンパイラ生成系, 第 26 回プログラミングシンポジウム, pp. 69-80 (1985).