

KETpic の Risa/Asir への移植について (2)

託問電波工業高専専門学校 近藤 祐史 (Yuji Kondoh)¹
Takuma National College of Technology
(株) アルファオメガ 齋藤 友克 (Tomokatsu Saito)
AlphaOmega Inc.
東邦大学・薬学部 高遠 節夫 (Setsuo Takato)
Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Toho University

1 はじめに

筆者の一人が開発した印刷教材における作図を支援吸うための $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ マクロパッケージ KETpic[2] 普及させる目的で、現在フリーソフトである数式処理システム Risa/Asir への移植を行っている [1].

本稿では、未だ移植途中であるが、経過報告をする。

2 Asir への移植

2.1 移植の方法

KETpic を Risa/Asir へ移植する場合、その方法として次のものが考えられる。

- 組み込み関数として実現
 - C 言語でのプログラミングすることにより、Asir 内部に組み込む。
- ユーザ言語 (Asir 言語) を用いて実現
 - Asir 言語のみでのプログラミングを行う。
- 不足する機能のみ組み込み関数を改良または追加し、ユーザ言語で実現
 - Asir 言語でのプログラミングを行うが、他の数式処理システムが標準的に搭載している関数で実現されていないものは、C 言語プログラミングにより組み込みを行う。

これらの方法の中、本稿では 2 番目のユーザ言語 (Asir 言語) のみで実現する方法を採用する。これは、配布するときに Risa/Asir のバージョンをユーザに意識させないためである。

¹現在、香川高等専門学校

2.2 KETpic 移植の条件

KETpic を移植するにあたり、数式処理システムがもつべき条件として次が挙げられる。

- プロットデータの取得
- TeX コマンド・Tpic コードの書き出し
- パッケージ化
- 文字列処理
- 引数の柔軟性（関数，リスト，文字列）
- リスト処理
- 数式処理

2.3 移植の条件への対応

- プロットデータの取得
 - `memory_plot()`, `memory_ifplot()`, `memory_conplot()` があるが,
 - * 点の位置情報しか得られない。(グラフの形のみの情報)
 - * 位置が整数値であるため, 加工した場合に精度が低下する.
 - * 精度をあげるためには, 点数を多くとる必要があり, ファイルサイズが大きくなる. 特に, 陰関数描画は実装されているアルゴリズムでは, ファイルサイズを縮小する方法がない. ファイルサイズを小さくするには, 何らかの近似処理を入れる必要がある.
 - などの理由により, これらの関数を利用できないことがわかっている [1].
 - そのため, 独自にプロットデータを取得する関数を作成する必要がある.
- TeX コマンド・Tpic コードの書き出し
 - `print()`
 - 標準出力をファイルへ切替える `output()` で対応可能である. ただし, プロンプトの出力制御をする必要がある.
- パッケージ化
 - プログラムのロード `load()` で対応できる.
- 文字列処理
 - 文字列を処理するための関数が用意されている.

- 引数の柔軟性（関数，リスト，文字列）
 - Asir ユーザ言語では，可変長引数を書けませんが，オプション指定という形式で対応可能である。
例 `drwline(PD);`
`drwline(PD| width=0.5);`
 - また，引数全体をリスト表現にしてしまうことでも実現可能である。
例 `drwline(PD);`
`drwline([PD, 0.5]);`

本研究では，多くの場合，引数全体をリスト表現にし，関数への引数は1個とすることで実現する。

- リスト処理
 - `car()`, `cdr()`, `append()`, `cons()` などがあるので利用できる。
- 数式処理
 - 数式処理機能はある。

2.4 プロットデータ取得関数

前述したように Risa/Asir に組み込まれている plot 系の関数は使用できないため，グラフの座標点のデータを計算する関数を作成した。

- `plotdata()`： 陽関数 $y = f(x)$ のグラフ
- `paraplot()`： 媒介変数表示のグラフ
- `plotpoints()`： 点データをプロットデータ化する関数

現在は，KETpic の 3次元系の移植が完了していないため，上記のもの以外は作成していないが，今後 3次元用の関数が必要となる。

3 実行例

現在，移植が完了した段階での，代表的な実行例を示す。

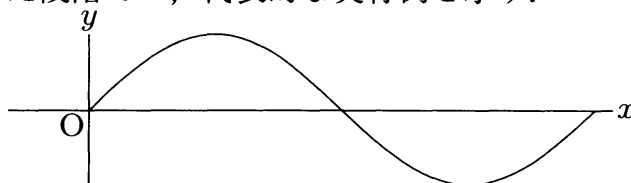


図1 $y = \sin x, 0 \leq x \leq 2\pi$

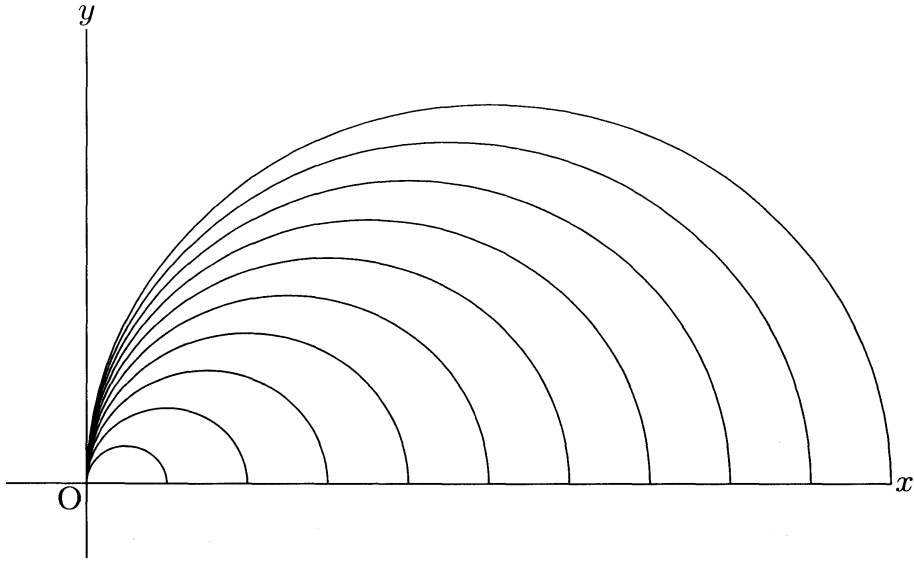


図2 半円を複数個同時に描いたグラフ

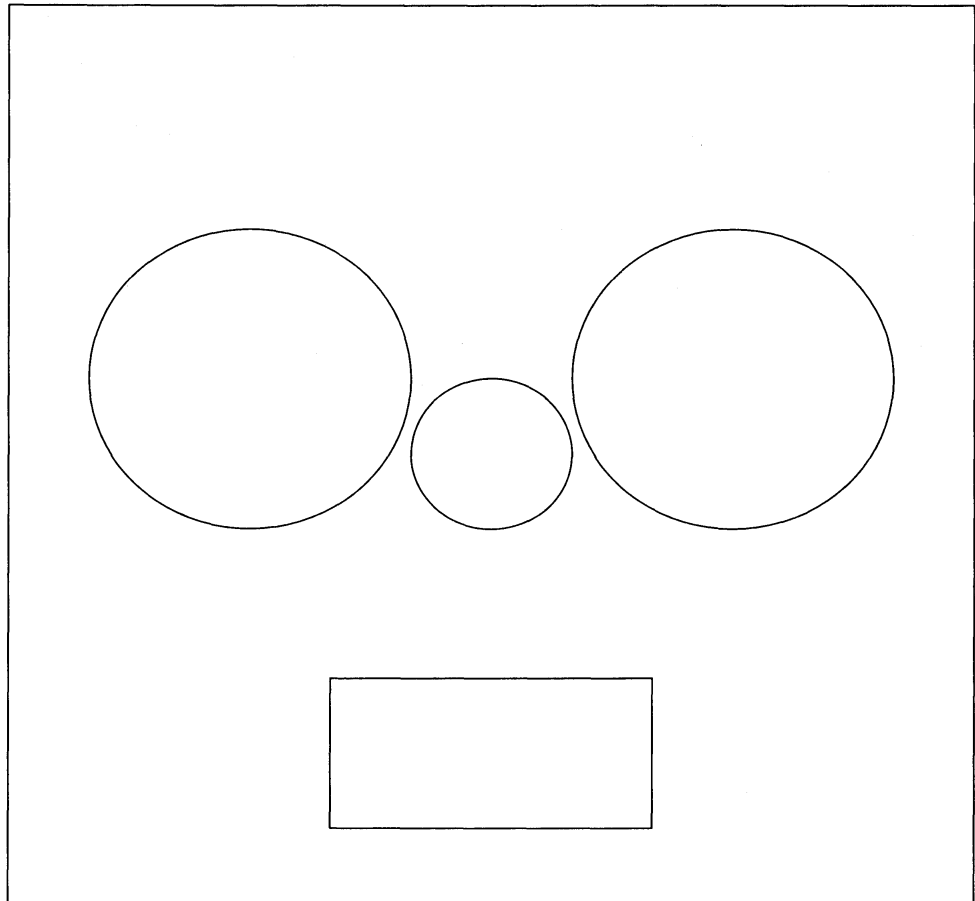


図3 円や点データを用いたアニメチックな図

4 まとめと課題

本研究では、挿図教材作成支援システムである KETpic を Risa/Asir へ移植を行っている。Asir のプロット関連の組み込み関数は、使用するのが困難なため新たに Asir 言語で記述した関数を作成した。これにより、2次元表示部分の移植が大きく進んだ。今後は早急に移植作業を完成させ、2次元表示系が完了した段階で公開したい。また、3Dプロットなどの他の数式処理システムで実現されているが、Asir では利用できないものへの対応を行うとともに、3次元表示部分の移植を行う必要がある。

参考文献

- [1] 近藤祐史, 齋藤友克, 高遠節夫, KETpic の Risa/Asir への移植について, 京都大学数理解析研究所講究録 1624, 2009, 30–36.
- [2] 阿部, 泉, 金子, 北原, 関口, 深澤, 山下, 高遠, \TeX 描画のための CAS マクロパッケージ KETpic の開発と改良, 数式処理, **15**(2), 2008, 101–104.
- [3] 高遠節夫, 越川浩明, KETpic の移植について—CAS と Scilab の距離—, 数式処理, **15**(2), 2008, 109–112.
- [4] M. Noro, T. Takeshima, Risa/Asir — A Computer Algebra System, *Proceedings of ISSAC'92*, 1992, 387–396.
- [5] 齋藤友克, 近藤祐史, 三好善彦, 竹島卓, Displaying real solution of mathematical equations, 数式処理, **6**(2), 1998, 2–21.