

4D-2

SIMPOSのプログラミング環境  
—テキスト・エディタ Pmacs—

佐藤 裕幸 (財) ICOT      白須 裕之 (株) AIC      堀 敦史 (株) 三菱総合研究所

1. はじめに

我々はProlog高速実行マシンである逐次型推論マシンφ (PSI) のプログラミング/オペレーティング・システム SIMPOSを開発中である。本稿では、SIMPOSのプログラミング・システムの一つであるPmacs の特徴及び主要な機能について報告する。

2. Pmacs の特徴

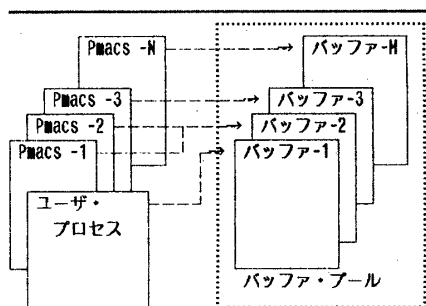
Pmacs は以下のような特徴を持っている。

- ・現在最も多くの人々に使用され非常に評判のよいemacs の長を多く取り入れたテキスト・エディタである。Pmacs は100 以上の豊富なコマンドを用意しており、文字、単語、行、ページ等の単位での編集、コメント処理、大文字・小文字変換、括弧の対応づけ、編集範囲の局所化、自動セーブ等の機能を提供している。
- ・編集されるテキストを保持しているものはバッファと呼ばれ、バッファはすべてバッファ・プール(後述)に登録されており、どのプロセスからでもアクセスできる。
- ・Pmacs の画面表示は可能な限り画面上のデータを転送して再利用する最適化再表示を行い、必要不可欠な部分のみを通常の文字出力によって書き換えている。また、表示中にコマンドが入力された場合は、表示を中断してコマンドを優先して実行するようになっており、表示スピードがネックになることを極力解消している。
- ・Pmacs にはカナ漢字変換機能が組込まれており、ローマ字をかかな漢字に変換でき、メニューによる漢字の候補の選択や、入力終了後の一括選択の機能を提供している。
- ・Pmacs にはいくつかのコマンドを一括して呼び出せるキーボード・マクロ、ユーザがESP によりコマンドを定義できるプログラム・マクロが用意されている。また、Pmacs はいくつかの状態変数を持っており、その値を変えることによりユーザの好みに合わせてカスタマイズすることができる。
- ・Pmacs の編集機能を持ったウィンドウを提供し、ユーザ・プログラムが出力したテキストを編集し再び入力として再利用するといったことができる。また、SIMPOSのデバッガ等のプログラミング・システムでこのウィンドウを使用することにより、ユーザ・インタフェースの統一を計っている。

3. テキスト・バッファ

Pmacs で扱うバッファはすべてバッファ・プールと呼ばれる所に登録されており、バッファの名前によりSIMPOSのどのプロセスからでもアクセスできる。従って、SIMPOSのマルチ・プロセス機能を利用して、複数のPmacs プロセスで同じバッファを編集したり、逆に一つのPmacs で複数のバッファを編集することができる。また、ユーザ・プログラムから自由にバッファにアクセスできるので、ユーザ・プログラムが生成・操作するテキストの保持にもバッファを利用できる。例えば、ユーザがバッファを作成し、その中にテキストを挿入して、Pmacs で内容を見る等といったことができる(図-1)。

テキスト・バッファはユーザから見ると図-2の(a)のような構造をしている。各行の間には、改行コードが入っており、それ自身も文字として扱われる。この構造は実際の実現では(b)のような構造で表現されている。カレント・ポジション(CP)とは、カーソルとして示される位置で、この位置に対してのみ文字の挿入や削除が行える。CPの右側にはギャップと呼ばれる何文字分かの空領域がある。文字の挿入は、(c)のようにギャップを埋める形で行われ、削除は、(d)のようにギャップを拡げる形で行われる。このようにギャップを設けることにより、文字の挿入、削除が効率的になっている。一方カーソルの移動は、(e)のようにギャップの移動に対応している。尚、文字列の挿入によりギャップがなくなった場合は、自動的にバッファが拡張され、再びギャップが設けられる。



Pmacs はバッファ・プールに登録された任意のバッファを選択して編集できる。ユーザ・プロセスも同様。

図-1 Pmacs とバッファの関係

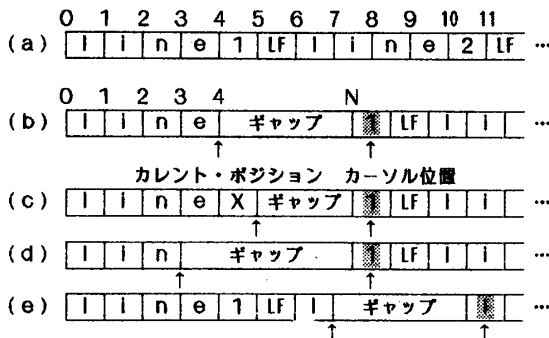
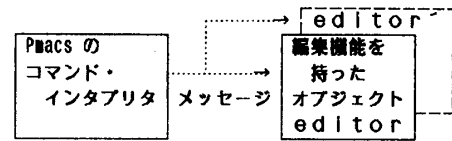


図-2 バッファの構造



Pmacs のコマンド・インタプリタは入力されたコマンドを解釈し、編集機能を持った editor オブジェクトにメッセージを送る。このオブジェクトをユーザがコマンドを追加した editor' に切り換えることにより、ユーザ定義コマンドを呼び出すことができる。

図-3 プログラム・マクロの実現法

#### 4. 日本語入力機能

SIMPOSのカナ漢字変換機能は、キーボード・ハンドラというシステムの最下層に相込むことにより、アプリケーション・プログラムを含めた全システムで利用できるようになっている。しかし、日本語文の入力という観点からは、このような方式では使いにくいことも多い。そこで、Pmacs ではワープロ的に日本語を入力できる機能を提供した。変換は、バッファ上の指定された範囲のローマ字を漢字やカナに変換することで行われる。従って、ローマ字を打ちながら漢字に変換することもできるし、一度にローマ字を入力し、後からマウスにより範囲を指定しながら漢字に変換することもできる。漢字への変換の候補が複数個ある場合、それを決定する時期（方法）には以下の2通りある。

- ・逐次選択…漢字への変換を逐一決定する
- ・一括選択…漢字への変換を後で一括して決定する

Pmacs では、これらの方法をユーザの好みに合わせて選べるようになっている。また、選択する場合、「次候補」という形で次々に表示することも、メニューにより一括して表示して選択することもできる。

#### 5. 変更・拡張機能

Pmacs はいくつかの状態変数を持っており、その値を変えることによりユーザの好みに合わせてカスタマイズすることができる。状態変数とは、例えば、「文字列検索の時に大文字・小文字を区別するのか」といったものである。

また、いくつかのコマンドを一括して実行できるキーボード・マクロ機能が用意されている。例えば、各行の行末に"."を挿入したい場合、

1. 行末にカーソルを移動する
2. "."を挿入する
3. 次の行にカーソルを移動する

という3つのコマンドを組み合わせて、それをあるキーに割り付ければ、後はそのキーを打つだけでよい。

Pmacs はSIMPOSのシステム記述言語であるESPにより実現されており、編集を行うユーティリティ等が数多く定義されている。Pmacs ではこれらのユーティリティ等をユー

ザに解放し、ユーザが自分自身で新しいコマンドを定義できるようにしている（プログラム・マクロ）。これは、ESP のオブジェクト指向機能を利用して編集機能を持ったオブジェクト(editor)を切り換えることで行っている（図-3）。また、ESP の継承機能を利用することで標準のPmacs の編集機能をすべて取り込むこともできるし、いろいろな機能は切り捨てることも可能となっている。

#### 6. Pmacs 機能付きウィンドウ

デバッガ等で「以前入力した文字列をもう一度入力したい」とか「システムが出力した文字列を入力として使いたい」という場合がよくある。しかも、その文字列をそのまま使うのではなく、ちょっと変更（編集）して利用したい場合が多い。このような時にPmacs の編集機能が利用できたら非常に便利である。そこで、入力中にPmacs の編集機能を利用できるというウィンドウ（Pmacs 機能付きウィンドウ）を提供した。このウィンドウでは、システムが出力した文字列や入力のエコーバックがバッファに挿入される。そして、ユーザがこのウィンドウに対して入力している間、入力中の文字列だけではなく以前に入力した文字列やシステムが出力した文字列もPmacs の編集コマンドを用いて再利用できるようになっている。また、本ウィンドウを使用するシステム固有のコマンドは、プログラム・マクロにより簡単に追加することができる。SIMPOSの3.0 版からは、文字出力を行うすべてのプログラミング・システムがこのPmacs 機能付きウィンドウを使用することになっている。これにより、文字入出力のコマンドがすべてPmacs で処理されることになるので、インターフェースが統一されることになる。

#### 7. まとめ

Pmacs はSIMPOS2.0 版でユーザにリリースされ好評を得ているが、現在、日本語入力機能及びマクロ機能の充実、Pmacs 機能付きウィンドウの実現、種々のコマンドの拡張を行っている。