里々とLispとリーダマクロ

zick(λ組)

うかべん 大阪 #4

zickって誰？

- 京都の方の大学生
- 大学に入ってからLispを知る
- これまで7つの言語でLisp処理系を書いた
  - C, JavaScript, NScripter, PostScript, PHP, Prolog, ニコスクリプト(ニワン語)
  - でも、どれもテキトーな作り。粗製濫造が基本
- 『リリカルLisp』の中の人
- 『ニコ動でLisp』の中の人

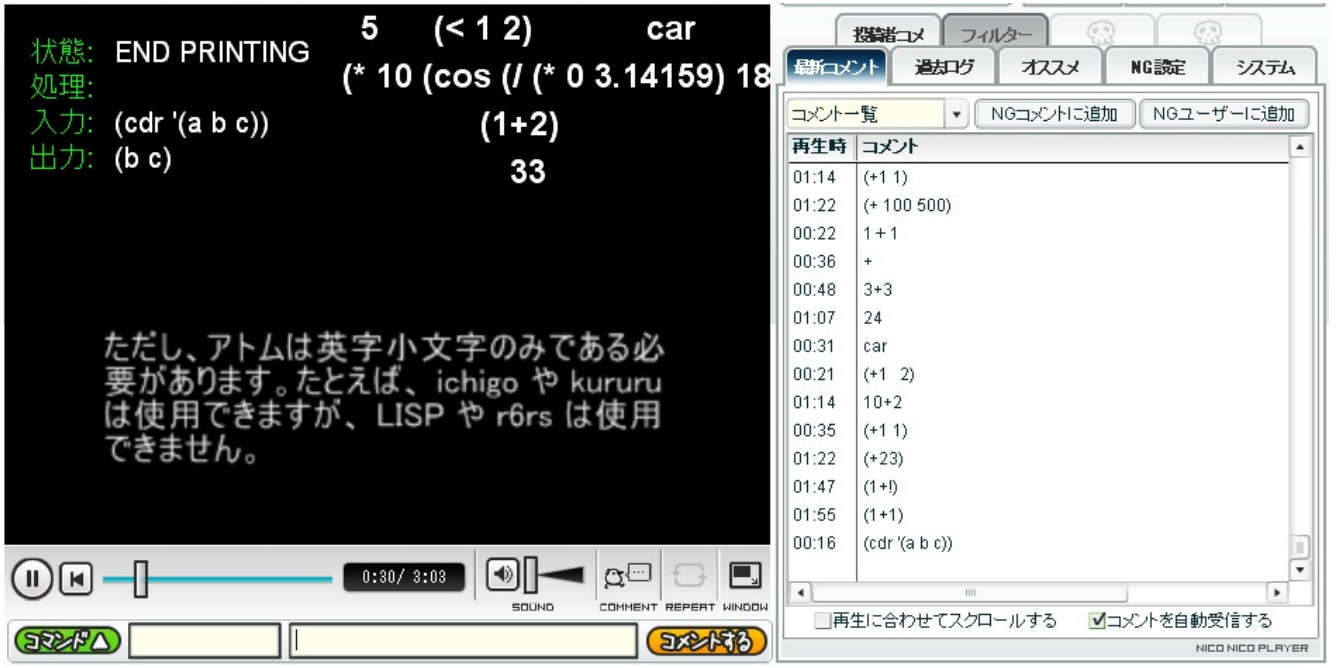
役に立たないものを作るのが大好き

リリカルLisp

- (恐らく)世界初(そして最後)のLisp学習ゲーム
- Lispを勉強した「気分に」なれる

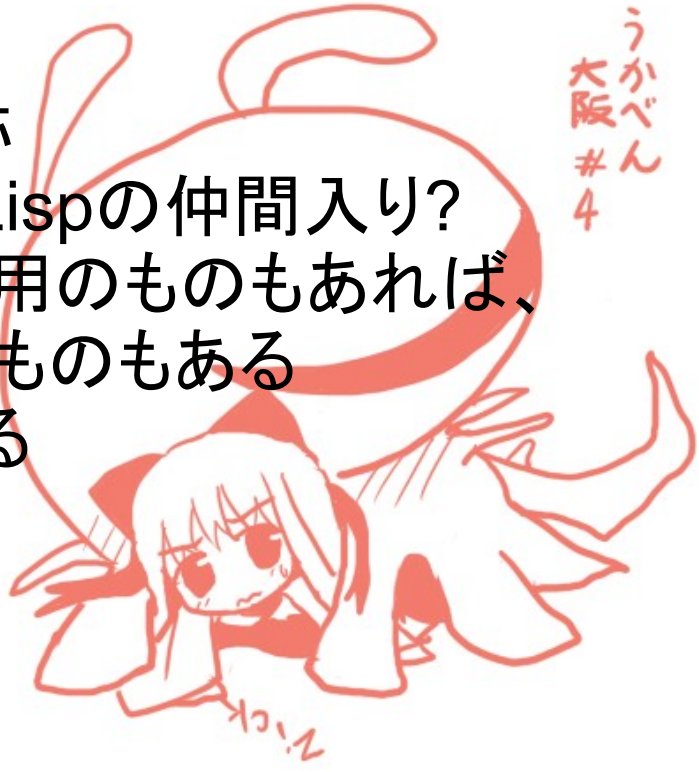
ニコ動でLisp

- ニコニコ動画上で動作するLispインタプリタ
- 夢のお告げがきっかけでつくることに



本日のテーマその1

- 里々とLispは似ているのか？
  - Lispは汎用のプログラミング言語(*1)
  - 里々は単一目的のスクリプト言語
  - 共通点は「**括弧**」が沢山出てくること
- (*1)
  「Lisp」は複数のプログラミング言語の総称
  その言語を作った人が「Lisp」と名乗ればLispの仲間入り?
  「Common Lisp」や「Scheme」のように汎用のものもあれば、
  「elisp」や「AutoLisp」のように単一目的のものもある
  ここでは主に「Common Lisp」を取り上げる



里々の場合(1)

- ＊夕方
  ：（季節）らしくなってきたね
  ：（（季節）の食べ物）が食べたい
- @季節
  春
  夏
  秋
  冬
- @秋の食べ物
  サンマ
  焼き芋

（季節）
=>「春」「夏」「秋」「冬」のいずれかになる
(面倒なので必ず「秋」が出ることにします)
（秋の食べ物）
=>「サンマ」「焼き芋」のいずれかになる

Lispの場合(1)

- (defun choice (lst)
    (nth (random (length lst))
         lst))
- (defun 季節 ()
    (choice '("春" "夏" "秋" "冬")))
- (defun 食べ物of (季節)
    (if (string= 季節 "秋")
      (choise '("サンマ" "焼き芋"))))
- (食べ物of (季節))

(季節)

=>「春」「夏」「秋」「冬」のいずれかになる

(食べ物of "秋")

=>「サンマ」「焼き芋」のいずれかになる

比較(1)

- 括弧の処理(*2)
  - 里々は単語群からの選択
  - Lispは関数呼び出し
- 入れ子の括弧
  - 両者とも内側から評価される(*3)
  - 里々は参照する単語の名前全体に影響する
  - Lispは引数として分離されてしまう
- (*2)
  両者とも他の目的にも使用する
- (*3)
  後述の通りLispは実は違う

Lispで無理やり里々の真似(1)

- (defun 秋の食べ物 ()
  (choice '("サンマ" "焼き芋")))

- ```
(defmacro like-satori (form)
  (let* ((cells (remove-if-not #'consp form))
         (vars (mapcar #'(lambda (_) (gensym)) cells)))
    `(let ,(mapcar
            #'(lambda (v c) (list v (list 'like-satori c)))
            vars cells)
       (funcall
        (symbol-function
         (intern
          (concatenate
           'string
           ,@(mapcar
              #'(lambda (e)
                  (if (consp e)
                      (pop vars)
                      (symbol-name e)))
              form)))))))
```

- (like-satori ((季節)の食べ物))
  ;=> 「サンマ」か「焼き芋」


```

里々の場合(2)

- (if,条件,真のときに返す値,偽のときに返す値)
- (set,変数名,設定する値)
- 引数の区切りには「,」の他に「、」等も使える
- @誤った例
  （if,（乱数０～１），（set,値,0），（set,値,1））
- @正しい例
  （（if、（乱数０～１）、set,値,0、set,値,1））

括弧の中は「必ず」内側から評価されるので、
一つ目の例は変数「値」に必ず1が代入される

内側の括弧 => “set,値,0”という文字列
(set,値,0) => 変数「値」に0が代入

Lispの場合(2)

- (if 条件 真のときに評価する式 偽のときに評価する式)
- (setq 変数名 設定する値)
- (if (/= (random 2) 0)
      (setq 値 0)
      (setq 値 1))

「関数呼び出し」では引数が先に評価される

しかし、ifやsetqは関数ではなく特殊オペレータ
特殊オペレータやマクロの呼び出しはで引数は
評価されない(されるとは限らない)

比較(2)

- 引数の区切り
  - 里々では「、」や「,」を使うが、1つの括弧の中で最初に使った種類のみ有効で、他の種類が後で出ても無視
  - Lispでは空白や区切り文字(括弧など)で区切られる
- 引数の評価
  - 里々では必ず先に評価される
  - Lispでは特殊オペレータ等では評価されない場合がある

Lispで無理やり里々の真似(2)

- 誤った例の真似
  - `(defun my-if (test then else)`
    `(if test then else))`
  - `(my-if (/= (random 2) 0)`
    `(setq 値 0)`
    `(setq 値 1))`
- 正しい例の真似
  - ごめん無理
  - 名前の連結との共存が非常に面倒
  - マクロによる展開は思いつかなかったけど、インタプリタ的な動作でならなんとか…

余談: 先行評価とif

- 関数を呼ぶことにより回避
  - 里々

```
（（if,（乱数０～１）,処理1,処理2））
@処理1
（set,x,0）
@処理2
（set,x,1）
```

  - Lisp

```
(funcall
 (my-if (random 2)
        #'(lambda () (setq x 0))
        #'(lambda () (setq x 1))))
```

里々にもlambdaがあればいいのに...

テーマその1 まとめ

- 里々とLispは似ているのか？
  - 括弧を入れ子に出来るなど、構文は似ている
  - 評価の規則が大きく異なっている
  - 両者が「似てる」と一言で済ますのは少々問題があるかも

本日のテーマその2

- 構文が似てるなら里々のプログラムを無理やりLispのプログラムとして読めないか？
  - Common Lispにはリーダマクロという武器がある
  - Lispのプログラムとして読み込む = コンパイルできる
    => コンパイラを作ったのと同じだよね

例えば計算式を読み込むリーダマクロを作る

```
$ x = 1 + 2 * 3
```

↓(read : リーダマクロがLispの通常の式にする)

```
(setq x (+ 1 (* 2 3)))
```

↓(compile : Lisp処理系が頑張る)

バイトコードや機械語に

里々からLispへの変形

- ＃元となる里々プログラム
  ＊起動
  ：おはー
  ：らっきー
- ;リードされたLispプログラム

```
(deftalk 起動
   (:change-talker)
   "おはー"
   (:change-talker)
   "らっきー")
```

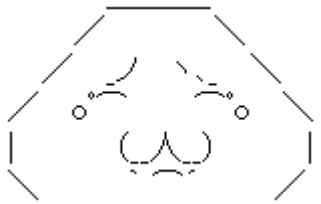
- ;マクロ展開後

```
(push
 (cons nil
       (lambda ()
         (with-output-to-string (s)
           (let ((*standard-output* s))
             (format t "\\0\\s[0]\\1\\s[10]")
             (format t "~a" "\\0")
             (format t "~a" "おはー")
             (format t "~a" "\\1")
             (format t "~a" "らっきー")
             (format t "\\e") s))))
 (gethash (symbol-name '起動) *talk-table*))
```

SHIORIとして動作させる(1)

- 本当はCLでDLLを作りたかったんだお

- けど、それが出来るECLは日本語に弱いんだお(*1)

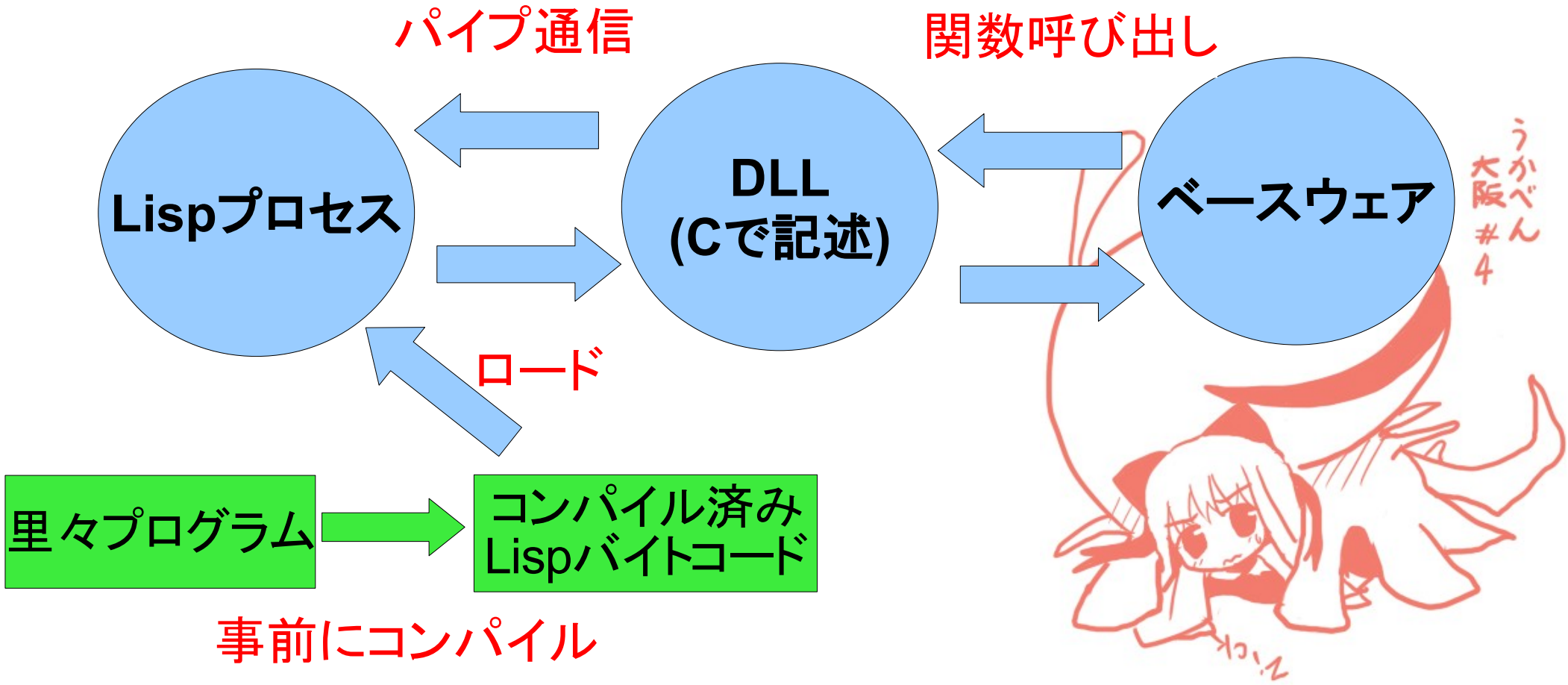


- だから、DLLはCで書いてパイプ通信するお！

(*1)商用の処理系なら他にも出来るものがあります

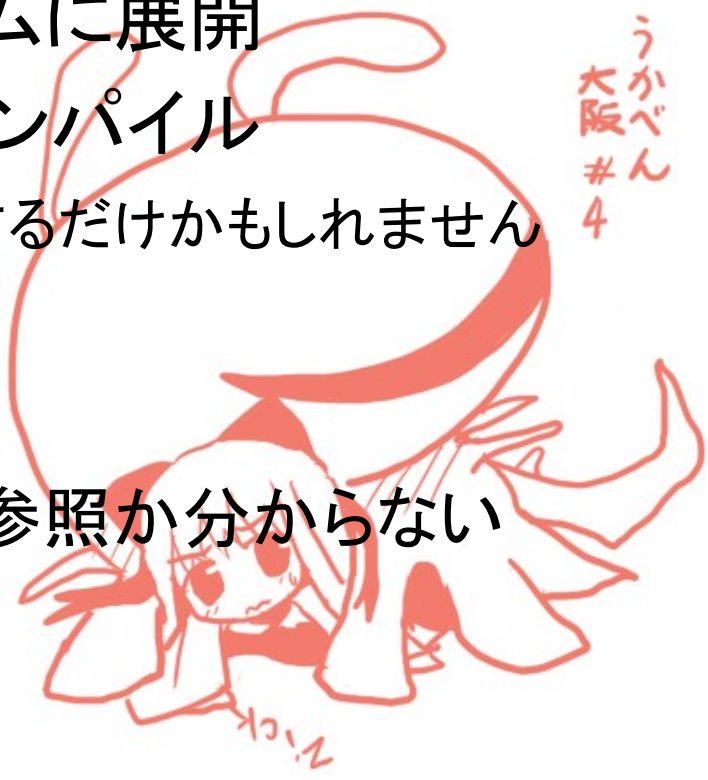
SHIORIとして動作させる(2)

- Lispは標準入出力を使うだけで済む
- DLLは情報を左右に流すだけ



テーマその2 まとめ

- 構文が似てるなら里々のプログラムを無理やりLispのプログラムとして読めないか？
  - 里々のサブセット読み込ませることは成功
    - こっちで動くものは本物の里々でも動く
  - 可能な限り、事前に単純なプログラムに展開
    - 単純な括弧や計算式は事前にコンパイル
    - 高速に動作する…気がします。気がするだけかもしれません
  - 複雑な括弧はインタプリタ的な動作
    - 文字列をリードしなおすため遅い
    - 単純な形でもトーク/単語/変数どの参照か分からない



実際に計測してみた(1)

- 目的はプログラムの特定の箇所の計測
- 事前に高速化できるものと出来ないものを計測
  - 単純な計算を行うもの (完全にコンパイルされる)
  - 複雑な構造の括弧を持つもの (インタプリタ的動作)
- Lisp処理系にはLisp処理系はCLISP 2.45を使用
- 里々は適当に転がっていたもの。バージョン不明
- DLLのrequest関数の呼び出し時間を計測
- 計測に使ったマシン
  - OS　: WIndows XP
  - CPU: Celeron M 1.5GHz

実際に計測してみた(2)

- 計測方法(詳細は付録を参照)
  - プログラム
    ＄計算結果＝１＋２＊３－４÷２＋（計算結果）％５
    この式が200回あるものと400回あるものを計測
  - (400回の結果)-(200回の結果)で計算時間を求める
- 計測結果
  - 里々 : **3700usec**
  - Lisp(未コンパイル) : **3400usec**
  - Lisp(コンパイル済) : **800usec**
- 圧倒的な勝利!!!
- 里々の計算式の処理はかなり遅い？

実際に計測してみた(3)

- 計測方法(詳細は付録を参照)
  - プログラム
    ：（（季節）の食べ物）が食べたい！！！
    この行が50回あるものと100回あるものを計測
  - (100回の結果)-(50回の結果)で計算時間を求める
- 計測結果
  - 里々　　：**7600usec**
  - Lisp(未コンパイル)　　:**61800usec**
  - Lisp(コンパイル済)　　:**16300usec**
- 圧倒的な敗北!!!
- メモリ無駄使いしすぎ。GCがかなりの時間を食ってる
- 評価のアルゴリズムを直したらまだまだ速くなるかも

全体のまとめ

- 里々とLispは構文はある程度似ている
  - 評価規則は全く異なる
  - 里々にもlambdaとか先行評価でないものが欲しい
- CLで里々のプログラムを無理やり読ませた
  - コンパイル出来る部分は圧倒的に速い
  - それ以外の箇所はまだまだ工夫が必要
- で、それって役に立つの？
  - 立ちません

参考文献

- レゴキチ/里々まとめ - 駄でべろぱの小ネタWiki
  http://emily.shillest.net/specwiki/index.php?FrontPage
- 電気で動くうにゅう・廃屋の夏
  http://www.geocities.jp/poskoma/
- CROW・SSPリファレンス
  http://crow.aqrs.jp/reference/all/

付録(1)

- 計測(1)に使ったプログラム

```
＊calc
＄計算結果＝０
＄計算結果＝１＋２＊３－４÷２＋（計算結果）％５
＄計算結果＝１＋２＊３－４÷２＋（計算結果）％５
...(中略)...
＄計算結果＝１＋２＊３－４÷２＋（計算結果）％５
：anser=（計算結果）！
：What?
```

付録(2)

- 計測(2)に使ったプログラム

```
＊kakko
：（（季節）の食べ物）が食べたい！！！
...(中略)...
：（（季節）の食べ物）が食べたい！！！
@季節
春
夏
秋
冬
@春の食べ物
つくし
竹の子
@夏の食べ物
スイカ
カキ氷
@秋の食べ物
サンマ
焼き芋
@冬の食べ物
おもち
みかん
```