

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

第10章 UNIX シェル

UNIX のシェルとは

- CLI (Command Line Interface) 方式のコマンドインタプリタ
- macOS の Finder や Windows の Explorer は GUI 方式のシェル
- CLI 版のシェルは, sh, bash, ksh, zsh, csh, tcsh など
- UNIX シェルの持つべき機能
 1. 外部コマンド (プログラム) の起動
 2. カレントディレクトリの変更
 3. 環境変数の管理
 4. 入出力のリダイレクト, パイプ (<, >, |)
 5. ジョブの管理 (jobs, fg, bg など)
 6. ファイル名の展開 (ワイルドカード (*, ?))
 7. 繰り返しや条件判断
 8. スクリプトの実行 (処理の自動化)

簡易 UNIX シェル (myshell)

- 特徴

C 言語で 70 行以内で記述できる簡易シェル

- できること

1. 外部コマンド（プログラム）の起動
2. カレントディレクトリの変更

- 目的

myshell の構造を学び、「fork-exec 方式」、「環境変数」、「リダイレクト」等への理解を深める。

- 目標

「環境変数の管理機能」、「リダイレクト機能」を myshell に追加できるようにする。

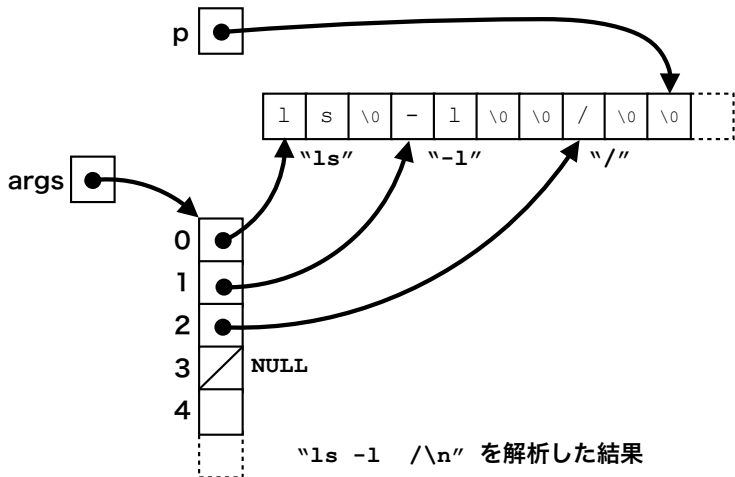
基本構造 (main() 関数)

```
1  int main() {
2      char buf[MAXLINE+2];           // コマンド行を格納する配列
3      char *args[MAXARGS+1];        // 解析結果を格納する文字列配列
4      for (;;) {
5          printf("Command: ");        // プロンプトを表示する
6          if (fgets(buf,MAXLINE+2,stdin)==NULL) { // コマンド行を入力する
7              printf("\n");          // EOF なら
8              break;                 // 正常終了する
9          }
10         if (strchr(buf, '\n')==NULL) { // '\n'がバッファにない場合は
11             fprintf(stderr, "行が長すぎる\n"); // コマンド行が長すぎたので
12             return 1;                // 異常終了する
13         }
14         if (!parse(buf,args)) {      // コマンド行を解析する
15             fprintf(stderr, "引数が多すぎる\n"); // 文字列が多すぎる場合は
16             continue;                // ループの先頭に戻る
17         }
18         if (args[0]!=NULL) execute(args); // コマンドを実行する
19     }
20     return 0;
21 }
```

コマンド行の解析 (parse() 関数) (1)

```
1 int parse(char *p, char *args[]) {           // コマンド行を解析する
2     int i=0;                                 // 解析後文字列の数
3     for (;;) {
4         while (isspace(*p))                 // 空白が終わるまで進む
5             *p++ = '\0';                   // 前の文字列の終端に代用する
6         if (*p=='\0' || i>=MAXARGS) break;   // コマンド行の終端に到達で終了
7         args[i++] = p;                      // 文字列を文字列配列に記録
8         while (*p!='\0' && !isspace(*p))     // 文字列の最後まで進む
9             p++;
10    }
11    args[i] = NULL;                          // 文字列配列の終端マーク
12    return *p=='\0';                        // 解析完了なら 1 を返す
13 }
```

コマンド行の解析 (parse() 関数) (2)



コマンドの実行 (execute() 関数)

```
1 void execute(char *args[]) { // コマンドを実行する
2     if (strcmp(args[0], "cd")==0) { // cd コマンド (内部コマンド)
3         if (args[1]==NULL) // 引数があるか調べて
4             fprintf(stderr, "cdの引数が不足\n");
5         else if (chdir(args[1])<0) // 親プロセスが chdir する
6             perror(args[1]);
7     } else { // 外部コマンドなら
8         int pid, status;
9         if ((pid = fork()) < 0) { // 新しいプロセスを作る
10             perror("fork");
11             exit(1);
12         }
13         if (pid==0) { // 子プロセスなら
14             execvp(args[0], args); // コマンドを実行
15             perror(args[0]);
16             exit(1);
17         }
18         while (wait(&status) != pid) // 親は子の終了を待つ
19             ;
20     }
21 }
```

課題 No.11

1. myshell に環境変数を追加するコマンド `setenv` , 削除するコマンド `unsetenv` を追加しなさい.
2. myshell にリダイレクト機能を追加しなさい.

```
Command: setenv A B
Command: printenv A
B
Command: unsetenv A
Command: printenv A
Command: echo aaa > a.txt
Command: cat a.txt
aaa
Command:
```