

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

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

1/8

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)

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

2/8

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.

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

3/8

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 }

```

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

4/8

コマンド行の解析 (parse() 関数) (1)

```

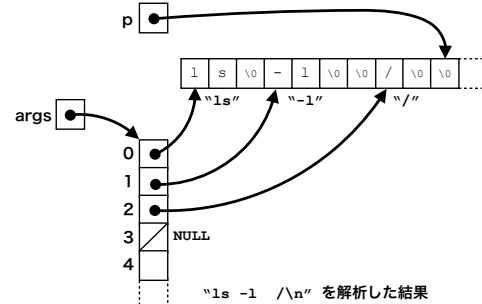
1 int parse(char *p, char *args[]) { // コマンド行を解析する
2     int i=0;                       // 解析後文字列の数
3     for (;;) {
4         while (isspace(*p))         // 空白が終わるまで進む
5             *p++;
6         if (*p == '\0')              // 前の文字列の終端に代用する
7             break;
8         if (*p == '\0' || i == MAXARGS) break; // コマンド行の終端に到達で終了
9         args[i++] = p;              // 文字列を文字列配列に記録
10        while (*p != '\0' && !isspace(*p)) // 文字列の最後まで進む
11            p++;
12    }
13    args[i] = NULL;                  // 文字列配列の終端マーク
14    return *p == '\0';               // 解析完了なら 1 を返す
15 }

```

オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

5/8

コマンド行の解析 (parse() 関数) (2)



オペレーティングシステムの機能を使ってみよう

6/8

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 }
```

オペレーティングシステムの機能を使ってみよ

7/8

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:
```

オペレーティングシステムの機能を使ってみよ

8/8