

# 『引数辞書&ドキュメントシステム(DICDOC)』 によるモジュール設計書の生成

千々波孝泰 牧秀彦 金丸努  
富士通エフ・アイ・ビー(株)

## 1. はじめに

当社には、地盤や構造物の強度及び安全の調査に利用されるアプリケーションパッケージとして、構造解析プログラムがある。一般に、構造解析プログラムは理論が確立されているため、流用が中心で開発でき、生産性は高い。しかし、反面、流用したモジュールの一部を修正することが多いため、モジュール設計書の質の低下が目立ってきている。

今回、引数の日本語説明の辞書を導入し、簡単かつ正確に、また、気楽にモジュール設計書を作成する方法を考えて、品質の向上を図った。

## 2. モジュール設計書の問題点

構造解析プログラムはFORTRAN 言語が主であり、そのモジュール設計書は、次の四つの部分から構成される。

- ①機能の説明
- ②インターフェイス情報としての引数説明
- ③アルゴリズムを図などで表した詳細説明
- ④処理手順を表すフローチャート

レベルアップ又はメンテナンス(表1)を繰返す内に、この中で、特に、②の引数説明の欠落及び表現の不統一が目立ってきた。

表1. 構造解析プログラムの更新状況

修正モジュールの総ステップ数	5 0 Kstep /年
修正モジュール数合計	5 0 0 個
設計書修正工数	1 0 人月
設計書修正ページ数	1 0 0 0 ページ

原因には、次の事が考えられる。

- ①複数のモジュールに、同じ引数を追加した場合、一箇所のみ詳細な説明を書き、他を簡略化又は省略する。
- ②度重なるレベルアップで、設計書のスペースがないため、説明を簡略化する。

Generation of module design sheet by "DICTIONARY of argument and DOCUMENT system (DICDOC)"  
Takayasu CHIJINAMI, Hidehiko MAKI, Tsutomu KANAMARU  
Fujitsu Facom Information Processing Corporation

## 3. 引数説明及び機能説明の辞書

富士通(株)のFORTRAN プログラム開発・保守支援パッケージWISEPACK<sup>(1)</sup>の機能の一部を紹介すれば、次の様になる。

- ①モジュール設計書の機能・引数部分の管理及び印刷。
- ②プログラム木構造の印刷。
- ③機番別ファイル入出力情報の印刷。
- ④共通領域(COMMON)のモジュール別参照関係の印刷。

この内、①の機能を使用すれば、ソースプログラムとモジュール設計書を正確に一致させることができる。しかし、引数や機能の情報が個々のモジュールで独立に管理されているため、構造解析プログラムのように、同名同意の引数が多い場合も、モジュールごとに説明を記述しなければならない。今回は、その部分に着目して、引数説明を辞書化することにした。

辞書には、引数辞書と機能辞書の二つを用意した。引数辞書の構造は、引数とその説明を並べたものである。ただし、同じ引数名で、異なる意味の場合があるため、その引数を使用しているモジュール名の部分がある(図1)。

A	::	::	作業領域 (一次元アレー)
	::	::	剛性マトリックス作業領域 (2
	::	::	INPROD :: 1 節点から J 節点への A ベクトル
	::	::	A(1) :: X 方向成分
	::	::	A(2) :: Y 方向成分
	::	::	A(3) :: Z 方向成分
AC	::	::	ニューマークβの積分定数
ACC	::	::	基盤同一入力(計算用)地震動
ACCEL	::	::	地盤質点応答加速度 (M/SEC**2)
	::	::	ACCEL(1,*) :: X 軸方向加速度
	::	::	ACCEL(2,*) :: Y 軸方向加速度
	::	::	ACCEL(3,*) :: Z 軸方向加速度
	::	::	GRDPOS :: 基盤同一入力(計算用)地震動
	::	::	GRDP50 :: 準静的応答加速度
↑		↑	↑
引数名		モジュール名	引数説明

図1. 引数辞書の形式

機能辞書は、モジュール名とその機能説明を並べたものである(図2)。作成者名及び作成日付等も記入できる。

ADDSTF	::	::	FUNCTION:: 構造物全体のつりあい方程式を
	::	::	1. 剛性マトリックスの重ね合わせ
	::	::	2. 減衰マトリックスの重ね合わせ
	::	::	3. 質量マトリックスの重ね合わせ
	::	::	4. 荷重ベクトルの重ね合わせ
	::	::	各マトリックスベクトルを
	::	::	ファイルへ格納する。
ANALYS	::	::	FUNCTION:: 橋梁の耐震解析のメインプログラム
↑		↑	↑
モジュール名		項目種類	機能説明

図2. 機能辞書の形式

引数辞書の引数名・モジュール名及び機能辞書のモジュール名は、WISEPACKの出力であるドキュメントファイルからDICDOCシステム（後述）で採取する。また、日本語の説明はエディタで端末から入力する。

4. 引数辞書&ドキュメントシステム (DICTIONARY of argument and DOCUMENT system, 以降 DICDOC と呼ぶ)

辞書の情報を、WISEPACKのドキュメントファイルに埋め込めば、WISEPACKの機能によりモジュール設計書の引数・機能説明を印刷するのは容易である。しかし、次の様な要望により、この辞書の考え方をシステムに拡張した。

- ①説明の入力には、OASYS（富士通㈱のワープロソフト）やMS-DOS™（米国マイクロソフト社の登録商標です。）にてRED++（㈱ライフボード社の商品です。）を利用したい。
- ②ソースプログラム同様、辞書も流用したい。
- ③従来のフォーマットで設計書を印刷したい。特に、オフィスプリンタのA4サイズで出力できると良い。

①については、辞書を80バイトの固定長形式にして対処した。②に対しては、辞書の更新機能を用意し、メンテナンスの一部修正と新規システム作成時の流用を考慮している。③については、カスタマイズが可能なフォーマットを用意し、文字タイプの野線を使用することで、オフィスプリンタ出力を高速に行っている。

DICDOCによるモジュール設計書（図3）を示す。

[モジュール説明書]		プログラム名	
		ADDSTF	
[機能概要]			
構造物全体のつりあい方程式を組み立てる。 1.剛性マトリックスの重ね合わせ 2.質量マトリックスの重ね合わせ 3.荷重ベクトルの重ね合わせ 4.荷重ベクトル、ベクトルをブロック化し、各マトリックス、ベクトルをファイルへ格納する。			
[呼び出し形式]			
ADDSTF ( A, B, C, THASS, NEL, NELC, NEG, NBLCK, NE2B, MBAND, ANORM, NVV, NF45, NF33, NF36, NF28, NF29, NSTIF, NLOAD, NDAMP, NMASS, LM, SS, ITYPE, IDEV )			
R/D	引数名	属性	説明
RD	A(NE2B,MBAND)	R=8	剛性マトリックス作業領域 (2ブロック)
RD	B(NE2B)	R=8	荷重ベクトル作業領域 (2ブロック)
RD	C(NE2B,MBAND)	R=8	剛性マトリックス作業領域 (2ブロック)
RD	THASS(NE2B)	R=8	全体質量マトリックス (2ブロック)
R	NEL	I=4	要素数 (梁とスカラーパネと連成パネの和)
R	NELC	I=4	要素数 (梁とスカラーパネと連成補翼の和)
R	NEG	I=4	自由度数
R	NBLCK	I=4	ブロック数
R	NE2B	I=4	2ブロックの自由度の大きさ NE2B = NEGB * 2 ここで、NEGB : 1ブロック内自由度数
R	MBAND	I=4	半バンド幅
RD	ANORM	R=8	剛性マトリックスの非零対角成分の平均値に1.0を-8乗した値を挿入した数値
RD	NVV	I=4	質量が存在する自由度数
R	NF45	I=4	ファイル読取 (荷重ベクトル、質量マトリックス)
(R/D) R:参照 (属性) R:実数 C:文字 D:定義 (代入) I:整数 X:複素数 P:実引数 (CALL) L:論理 N:日本語文字			

図3. DICDOCによるモジュール設計書

5. DICDOCの適用効果

構造解析プログラムの内、レベルアップが頻繁に行われるパッケージにDICDOCを適用した（表2）。

表2. DICDOCの適用効果

パッケージ数	8 本
プログラム規模	80 Kstep
モジュール数	800 個
設計書のページ数	1600 ページ
設計書の引数の総数(a)	14000 個
辞書内の引数の個数(b)	3500 個
作業効率 (a)/(b)	4 倍

表中の作業効率は、モジュールごとに設計書を修正する場合と、辞書を修正する場合の比率であり、4倍が得られている。効率以外では、次の良い評価を得ている。

- ①設計書が見やすくなった。
- ②説明がより詳しく書けるようになった。
- ③設計書とソースプログラム及び設計書と設計書の一致が簡単。特に、修正時に気分が楽になった。

逆に、次のような欠点又は改善要望があげられている。

- ①OASYS のように上下添字が使えない。
- ②プログラムの木構造図、共通領域説明及びファイル仕様に辞書を利用したい。
- ③新規のモジュールに適用したい。特に、レビュー時の指摘による設計書修正に利用したい。

6. 今後の課題

今後は、まず、上記の改善要望に対処する。また、構造解析プログラム共通の辞書を作成することにより、用語の標準化を図り、辞書としての流用率向上、さらには、プログラムの作成効率を向上させる予定である。

7. おわりに

プログラムのモジュール分割によって、各モジュールは、同じ引数を多く持っている。レベルアップ等によって、引数を追加、または、引数の意味を拡張した場合は、それを使用している全てのモジュールの設計書を修正しなければならない。今回作成したDICDOCは、このような単純作業を少しでも軽減することを目的として、引数の日本語説明の辞書化を行ったものである。結果として、日本語説明の再利用率を向上させている。

8. 参考文献

- (1)FACOM OSIV/F4 MSP WISEPACK説明書 (FORTRANプログラム開発保守支援パッケージ) 78AR-3050-1