

# 単相多次元熱流動解析コードAQUA

プログラム解説書

区分変更	
変更後資料番号	PNC N9520 87-013
決裁年月日	平成10年7月30日

1987年5月

動力炉・核燃料開発事業団  
大洗工学センター

この資料は、動燃事業団社内における検討及び周知を目的とする社内資料です。刊行物に引用する場合には、事業団の承認が必要です。

## 单相多次元熱流動解析コードAQUA

### プログラム解説書

村松 寿晴<sup>\*</sup>，前川 勇<sup>\*</sup>

松本 雅彦<sup>\*\*</sup>，二ノ方 寿<sup>\*</sup>

### 要 旨

本報告書は、单相多次元熱流動解析コードAQUAのプログラム構成および変数の意味等を詳述したプログラム解説書である。

AQUAは、米国ANLで開発された有限差分法による单相多次元熱流動解析コードCOMMIX-1Aをベースに整備改良を施した改良版であり、COMMIXのPNC版として位置付けられる。

主な改良項目は、以下の通りである。

- (1)  $K-\epsilon^2$ 方程式乱流モデルの追加
- (2) 高次差分法導入による高精度化
- (3) 圧力方程式解法の高速度化

本書は、以上の改良項目を含めた形でコード内処理概要を記し、以後の整備改良を効率良く実施できる様にしたものである。

---

\*大洗工学センター安全工学部原子炉工学室

OFFICIAL USE ONLY

PNC N9520 87-013

May, 1987

Single-Phase Multi-Dimensional Thermal-Hydraulic  
Analysis Code : AQUA

Program Description

Toshiharu Muramatsu\*, Isamu Maekawa\*,  
Masahiko Matsumoto\*\*, and Hisashi Ninokata

Abstract

This report explains the code structure and the variable gist on the single-phase multi-dimensional thermal-hydraulic analysis code, AQUA. This computer code AQUA is improved version of the COMMIX-1A developed at U.S. Argonne National Laboratory.

The items of important improvement are as follows ;

- (1) Addition of k- $\epsilon$  two-equations turbulence model,
- (2) Addition of high order differencing scheme, and
- (3) Addition of fast elliptic solver.

This report is useful for improvement in future of the AQUA.

---

\* Reactor Engineering Section, Safety Engineering Division, OEC, PNC

\*\* Computer Services Corporation

## 目 次

第1章 緒 言 .....	1
第2章 主要変数の説明 .....	2
2.1 COMMON内変数の定義位置と参照位置 .....	2
2.2 COMMON内変数の意味 .....	2
2.3 引数型変数の意味 .....	2
2.4 引数型変数領域の大きさ .....	2
2.5 入力変数のデフォルト値一覧 .....	3
2.6 セル間相対関係情報 .....	3
第3章 コードの構成および主要計算流れ .....	51
3.1 AQUAとCOMMIX-1Aとのコード構成上の比較 .....	51
3.2 サブルーチンの呼び出し関係 .....	51
3.3 SIMPLEST版の計算流れ .....	52
3.4 M-ICE版の計算流れ .....	52
第4章 サブプログラム説明 .....	71
第5章 緒 言 .....	156

## 第 1 章 緒 言

AQUAコードは、1983年、米国アルゴンヌ国立研究所より導入した单相多次元熱流動解析コード COMMIX-1Aを基本に改良、総合化された汎用の单相多次元熱流動解析コードである。本書は、AQUAコードのプログラム構成および変数の意味等を詳述したプログラム解説書である。

次章以降では、コード内の流れおよび処理概要を把握できる様にするため、コード内で使用している変数の意味、主要計算部の流れ、サブルーチン内処理概要等を記した。AQUAコードの解析モデルおよび数値計算法等は数値計算説明書に詳しく記述されている。

## 第 2 章 主要変数の説明

### 2.1 COMMON内変数の定義位置と参照位置

AQUAでは、COMMONブロック内に共用変数として約500個の変数が定義されている。

Table 2.1にCOMMON内各変数の定義・参照情報を示す。Table内で使用されている略語等の意味は以下の通りである。

CV : COMMON VARIABLES

CB : COMMON BLOCK

SP : SUB-PROGRAM

R-MODE: VALUE REFERENCED

D-MODE: VALUE DIFINED

A-MODE: used either as real argument in an SPCALL or in an EQUIVALENCE statement.

### 2.2 COMMON内変数の意味

Table 2.2にCOMMON内各変数の意味を示す。Table中には、各変数の入力可否の情報も合わせて示した。

### 2.3 引数型変数の意味

AQUAでは、解析体系に応じ必要最小限の記憶領域のみを確保して実行する Variable Dimensionを採用している。このため、解析体系に従がって領域が変化する変数については、引数型変数として取り扱われている（Variable Dimension変数は、COMMON BLOCKとしても扱えない）。Table 2.3に引数型変数の意味を示す。Table中の変数ISは、引数型変数の集合体内の番号である。

### 2.4 引数型変数領域の大きさ

Table 2.4に引数型変数領域の大きさおよび記憶領域の大きさ\*を示す。変数は、無条件に確保されるものとオプションにより確保されるものとに分けられる。

---

\*実際の記憶領域は、1語当りのバイト数を掛けたものである。

## 2.5 入力変数のデフォルト値一覧

NAMelist GEOMおよびNAMelist DATAで読み込まれる入力変数のデフォルト値をそれぞれTable 2.5, Table 2.6に示す。

## 2.6 セル間相対関係情報

AQUAでは、記憶領域の低減を計るため流速、温度等の解析変数値は1次元配列中に格納されている。例えば、右の様な2次元解析体系を考えた場合、2次元配列内に各解析値を格納しようとする、各解析値につき $6^i \times 4^j$ の領域が必要となる。しかし、実際に使用される領域は、この体系では流体が存在する12個のセル分のみであり確保した領域の半分である。そこで、流体が存在するセルのみを1次元配列で確保する（右図）。これにより、記憶領域は必要最小限となる。図中の数字はセル番号である。この様な規則でセル同志の関係（例えば、セル5の+I側のセル番号等の接続関係）を記述するため、Table 2.7に示す変数が使用されている。

例として、Fig. 2.1に示す様な体系と表面番号が規定された場合のセル間相対関係情報をTable 2.8に示す。

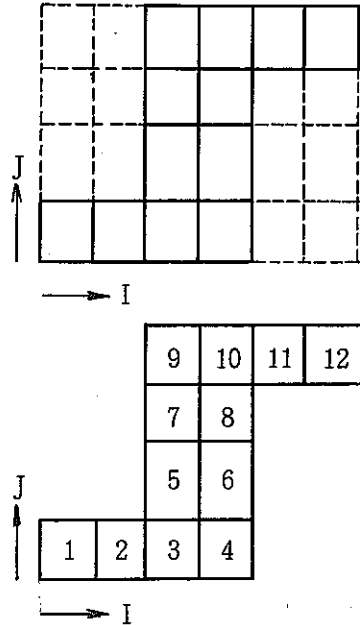




Table 2.1 COMMON Variables Map in AQUA (1/15)

VARTHRU	8412 ***	CV-MODE (SP) MAP ***	87/04/08	12-42-18	CV MODE SP	P00012(TOTAL)-P0001(REPORT)
CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
IA	REBALS		IREBAZ	REBAZG	IREBAZ	REBAZG
IABIG	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC	IQSTRUC	TSTRUC
IACORRL	CCORR		IINITAL		IINFORC	
IACORRT	CCORR		IINITAL		IINFORC	
IAKAPPA	R4VAR		IINITAL			
IPLYH	R4ARY		IMAIN	GEOM3D		
			IINITAL			
IALYN	R4ARY		IMAIN	GEOM3D		
			IINITAL			
IALZH	R4ARY		IMAIN	GEOM3D		
			IINITAL			
IAO	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
IAR	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC	IQSTRUC	TSTRUC
IB	REBALS		IREBAZ	REBAZG	IREBAZ	REBAZG
IBCORRL	CCORR		IINITAL		IINFORC	
IBCORRT	CCORR		IINITAL		IINFORC	
IBLIL	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC	IQSTRUC	TSTRUC
IBO	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
IC	REBALS		IREBAZ	REBAZG	IREBAZ	REBAZG
ICBIG	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC	IQSTRUC	TSTRUC
ICC	REBALS					
ICCOEF	R4ARY		IFITIT	IGETF	INITAL	
ICCOENO	CCORR					
ICCORRL	CCORR		IINITAL		IINFORC	
ICCORRT	CCORR		IINITAL		IINFORC	
ICDQTR	R4VAR		IINITAL			
ICDRAGX	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
ICDRAGY	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
ICDRAGZ	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
ICDTURB	R4VAR		IINITAL	IINITAL		
ICEL1	R4VAR		IINITAL	IAMAIN		
ICHARRE	R4VAR		IINITAL	IAMAIN	INITAL	INITAL
ICHART	R4VAR		IINITAL	IAMAIN	INITAL	INITAL
ICHEEND	CHEATC					
ICINE1	R4VAR		IINITAL	I0CTURB		
ICINE2	R4VAR		IINITAL	IINTURB		
ICINK1	R4VAR		IINITAL	I0CTURB		
ICINK2	R4VAR		IINITAL	IINTURB		
ICLADDD	R4VAR		IMAIN	GEOM3D	IPLTAPE	
			IINITAL			
ICLENTH	REBALS		IINITAL			
ICMU1	R4VAR		IINITAL	IAMAIN	TURV11	
ICOURDT	R4VAR		I0DCONV	IAMAIN	GOCONV	TIMSTP
ICWIRE1	R4VAR		IMAIN	GEOM3D		

Table 2.1 Continued (2/15)

VARTHRU 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) HAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00013(TOTAL)-P0002(REPORT)

CV	CS	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
ICWIRED	R4VAR		INITAL			
			IMAIN	GEOM3D		
			INITAL			
ICWIREX	R4VAR		INITAL	IAMAIN	IMOICE	MOLOOP
ICWIREY	R4VAR		INITAL	IAMAIN	IMOICE	MOLOOP
ICWIREZ	R4VAR		INITAL	IAMAIN	IMOICE	MOLOOP
ICOC	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
ICOK	R4ARY		INITAL	IBCTEMO	DUCTWA	INITAL
				IDUCTW	QSTRUC	TSTRUC
ICORO	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IC1CP	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IC1E	R4VAR		INITAL		TEICE	TELOOP
IC1K	R4ARY		INITAL	IBCTEMO	DUCTWA	INITAL
				IDUCTW	QSTRUC	TSTRUC
IC1RO	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IC2CP	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IC2E	R4VAR		INITAL		TEICE	TELOOP
					TKICE	TKLOOP
IC2K	R4ARY		INITAL	IBCTEMO	DUCTWA	INITAL
				IDUCTW	QSTRUC	TSTRUC
IC2RO	R4ARY		INITAL	IDUCTWA	INITAL	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IC3E	R4VAR		INITAL		TEICE	TELOOP
ID	REBALS		IREBAZ	REBAZG	IREBAZ	REBAZG
IDCONV	R4VAR		IGDCONV	IAMAIN	TIMSTP	IMOICE
IDCONV2	R4VAR		INITAL			MOLOOP
IDDDHX	R4VAR		INITAL	IAMAIN		
IDDDP	R4VAR		IGDCONV			
IDDPOT	R4VAR			IGDCONV		
IDENSEO	R4VAR		INITAL	ICTEMP	INITAL	IMOICE
IDEOH	R4VAR		TEICE	TELOOP	IAMAIN	TEICE
				ITIMSTP	ITELOOP	
IDEOHT	R4VAR		TELOOP	TELOOP	ITELOOP	TIMSTP
IDF	REBALS		IFITIT		IFITIT	
IDHOH	R4VAR		ENICE	ENLOOP	IAMAIN	ENICE
				ITIMSTP	ENLOOP	
IDHOHT	R4VAR		ENICE	ENLOOP	ENICE	ENLOOP
					ITIMSTP	
IDKOH	R4VAR		TKICE	TKLOOP	IAMAIN	TKICE
				ITKLOOP	TIMSTP	TKICE
IDKOH	R4VAR		TKICE	TKLOOP	IAMAIN	TKICE
				ITKLOOP	ITIMSTP	TKLOOP
IDLCUT	R4VAR		INITAL	IAMAIN		
IDLMAX	R4VAR		ITIMSTP	IAMAIN	MOICE	MOLOOP
				ITIMSTP	IMOICE	REBAZG
					ITIMSTP	
IDLSUM	R4VAR		IOUTPUT	IOUTPUT		

Table 2.1 Continued (3/15)

VARTHRU	8412 ***	CV-MODE (SP) MAP ***	87/04/08	12.42.18	CV MODE SP	P00014(TOTAL)-P0003(REPORT)	
CV	CB	UNIT	SP NAME(D-NODE)	SP NAME(R-NODE)	SP NAME(A-NODE)	ANNOTATION	
IDP	REBALS		IREBAZ	REBAZG	IREBAZ	REBAZG	
IDR	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC	IQSTRUC	TSTRUC	
IDT	R8ARY		INITAL		IAMAIN	INITAL	
IDTENER	R4VAR		IAMAIN	GDCONV	IAMAIN		
			INITAL				
IDTFUEL	R4VAR		IAMAIN	GDCONV	IAMAIN	QSTRUC TSTRUC	
IDTIME	R4VAR		IAMAIN	GDCONV	IAMAIN	GDCONV INITAL IAMAIN ENICE	
			INITAL		IOUTPUT	TIMSTP IENLOOP MOICE	
						IMOLOOP TEICE	
						ITELOOP TKICE	
						ITKLOOP	
IDTIME8	R8ARY		IAMAIN	GDCONV	IAMAIN	GDCONV	
IDTWALL	R4VAR		IAMAIN	GDCONV	IAMAIN	DUCTWA INITAL	
			INITAL		IQUUCTW		
IDUMAX	R4VAR		MOICE	MOLoop	IAMAIN	MOICE MOLoop IAMAIN MOICE	
					ITIMSTP	IMOLoop	
IDUMAXT	R4VAR		MOLoop		IMOLoop	TINSTP MOICE MOLoop	
						ITINSTP	
IDVHAX	R4VAR		MOICE	MOLoop	IAMAIN	MOICE MOLoop IAMAIN MOICE	
					ITIMSTP	IMOLoop	
IDVMAXT	R4VAR		MOLoop		IMOLoop	TINSTP MOICE MOLoop	
						ITINSTP	
IDWMAX	R4VAR		MOICE	MOLoop	IAMAIN	MOICE MOLoop IAMAIN MOICE	
					ITIMSTP	IMOLoop	
IDWMAXT	R4VAR		MOLoop		IMOLoop	TINSTP MOICE MOLoop	
						ITINSTP	
IDX	R8ARY		IMAIN	GEOM3D	I8CFLOW	BCTENT BCTEMO IMAIN BARIN	
			INITAL		I8BOXES	GDCONV GEOM3D IENICE ENLOOP	
					INITAL	OUTPUT PLTAPE MOICE MOLoop	
					IQUUCTW	QSTRUC REBAZG IOUTPUT REBAZG	
					ITSTRUC	TURVI1 IENICE TELOOP	
						ITKICE TKLOOP	
IDY	R8ARY		IMAIN	GEOM3D	I8CFLOW	BCTENT BCTEMO IENICE ENLOOP	
			INITAL		I8BOXES	FILLM GDCONV MOICE MOLoop	
					I8GEOM3D	INITAL OUTPUT IOUTPUT REBAZG	
					IPLTAPE	QUUCTW QSTRUC IENICE TELOOP	
					IREBAZG	TSTRUC TURVI1 ITKICE TKLOOP	
IDZ	R8ARY		IMAIN	GEOM3D	I8CFLOW	BCTENT BCTEMO IENICE ENLOOP	
			INITAL		I8BOXES	GDCONV GEOM3D MOICE MOLoop	
					INITAL	OUTPUT PLTAPE IOUTPUT REBAZG	
					IQUUCTW	QSTRUC REBAZG IENICE TELOOP	
					ITSTRUC	TURVI1 ITKICE TKLOOP	
IEE	R4VAR		INITAL			IENICE ENLOOP	
						MOICE MOLoop	
						ITENICE TELOOP	
						ITKICE TKLOOP	
IEG	R4VAR					IMAIN	
IEPS1	R4VAR		INITAL		IAMAIN	GDCONV	
IEPS2	R4VAR		INITAL		IAMAIN	GDCONV	
IEPS3	R4VAR		INITAL		IAMAIN	ENLOOP MOLoop	
					ITIMSTP		

Table 2.1 Continued (4/15)

VARTHRU 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) MAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00015(TOTAL)-P0004(REPORT)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
IEPS5	R4VAR		INITAL	IAMAIN	ENICE ENLOOP	
					TEICE TELOOP	
					TKICE TKLOOP	
IEPS7	R4VAR		INITAL	ITIMSTP		
IFCX1	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCX2	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCX4	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCX5	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCY1	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCY2	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCY4	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCY5	R4VAR				MOICE MOLOOP	
IFCOH	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				ITEICE TELOOP	TIMSTP	
				TKICE TKLOOP	TURV11	
IFCOHR	R4VAR		INITAL	IOUTPUT TIMSTP		
IFCOK	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				ITEICE TELOOP	TIMSTP	
				TKICE TKLOOP	TURV11	
IFCOHU	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				ITEICE TELOOP	TIMSTP	
				TKICE TKLOOP	TURV11	
IFCORO	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				ITEICE TELOOP	TIMSTP	
				TKICE TKLOOP	TURV11	
IFCOT	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				ITEICE TELOOP	TIMSTP	
				TKICE TKLOOP	TURV11	
IFC1H	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	
				ENICE ENLOOP	GDCONV	
				IHSTRUC ICTEMP	INITAL	
				MOICE MOLOOP	QDUCTW	
				IQSTRUC TEICE	TELOOP	
				ITIMSTP TKICE	TKLOOP	
				ITURV11		
IFC1K	R4VAR		INITAL	IBCTEHT BCTENO DUCTWA	ENICE ENLOOP	

Table 2.1 Continued (5/15)

VARTHRU	8412 ***	CV-MODE (SP) MAP	***	87/04/08	12.42.18	CV MODE SP	P00016(TOTAL)-P0005(REPORT)
CV	CB	UNIT	SP NAME(O-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION	
				ENICE	ENLOOP	GDCONV	
				HSTRUC	ICTEMP	INITAL	
				MOICE	MOLOOP	QDUCTW	
				TEICE	TELOOP	TIMSTP	
				TKICE	TKLOOP	TURV11	
FC1MU	R4VAR		INITAL	BCTEMT	BCTENO	DUCTWA	ENICE ENLOOP
				ENICE	ENLOOP	GDCONV	
				HSTRUC	ICTEMP	INITAL	
				MOICE	MOLOOP	QDUCTW	
				TEICE	TELOOP	TIMSTP	
				TKICE	TKLOOP	TURV11	
FC1RO	R4VAR		INITAL	BCTEMT	BCTENO	DUCTWA	ENICE ENLOOP
				ENICE	ENLOOP	GDCONV	TEICE TELOOP
				HSTRUC	ICTEMP	INITAL	TKICE TKLOOP
				MOICE	MOLOOP	QDUCTW	
				TEICE	TELOOP	TIMSTP	
				TKICE	TKLOOP	TURV11	
FC1T	R4VAR		INITAL	BCTEMT	BCTENO	DUCTWA	ENICE ENLOOP
				ENICE	ENLOOP	GDCONV	
				HSTRUC	ICTEMP	INITAL	
				MOICE	MOLOOP	QDUCTW	
				TEICE	TELOOP	TIMSTP	
				TKICE	TKLOOP	TURV11	
FORCEF	REBALS		INITAL	INITAL			
IFV	REBALS		INITAL	INITAL			
IFVAL	R4ARY		INITAL	IGETF	INITAL	IFITIT	
IGRAVR	R4ARY		INITAL			MAIN	MOICE
						MOLOOP	
IGRAVTH	R4ARY		INITAL			MOICE	MOLOOP
IGRAVX	R4VAR		INITAL	AMAIN	INITAL	MOICE	MOLOOP
						TEICE	TELOOP
						TKICE	TKLOOP
IGRAVY	R4VAR		INITAL	AMAIN	INITAL	MOICE	MOLOOP
						TEICE	TELOOP
						TKICE	TKLOOP
IGRAVZ	R4VAR		INITAL	AMAIN	INITAL	MOICE	MOLOOP
						TEICE	TELOOP
						TKICE	TKLOOP
IHE	R4VAR		INITAL				
IHEATC1	CHEATC		INITAL	BCTEMO	DUCTWA	HSTRUC	MAIN
				INITAL	QDUCTW		
IHEATC2	CHEATC		INITAL	BCTEMO	DUCTWA	HSTRUC	
				INITAL	QDUCTW		
IHEATC3	CHEATC		INITAL	BCTEMO	DUCTWA	HSTRUC	
				INITAL	QDUCTW		
IHGAP	REBALS		QSTRUC	TSTRUC	TSTRUC		
IHSINK	R4ARY		INITAL	DUCTWA	INITAL	QDUCTW	
IHYDALL	R4VAR		INITAL	AMAIN		MOICE	MOLOOP
IHYDIN	R4VAR		INITAL	AMAIN	TURV11	TEICE	TELOOP
						TKICE	TKLOOP
IHYDOUT	R4VAR		INITAL	AMAIN	TURV11	TEICE	TELOOP

Table 2.1 Continued (6/15)

VARTHRU 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) MAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00017(TOTAL)-P0006(REPORT)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
IHYDVAL	I4ARY		INITAL	BCTENO DUCTWA	INITAL	TKICE TKLOOP
IACCUR	I4VAR		MAIN GEOM3D	QDUCTW		
			INITAL			
IIB	IINDLIM		BARIN	BARIN RSET2 RSET3		
IIBOIL	I4VAR		BOIL	MAIN	INITAL	
IIBSBUG	I4VAR		MAIN GEOM3D	FILLM		FILLM
			INITAL			
ICORR	REBALS		INITAL	INITAL		
IDDDP	I4VAR		INITAL	INITAL		
IDISP	I4VAR		INITAL	MAIN		
IDLBUG	I4VAR		INITAL			MOICE MOLOOP
IDRAG	I4VAR		INITAL	INITAL		MOICE MOLOOP
IDTIME	I4VAR		INITAL	MAIN	GOCONV	INITAL
IE	IINDLIM		BARIN	BARIN RSET2 RSET3		
IEENBUG	I4VAR		INITAL	MAIN	ENICE	INITAL
IEEND	ARIN		BDD001	BARIN	INFORC	
IFENER	I4VAR		INITAL	INITAL	MOLOOP	TIMSTP
				TURV11		ENICE ENLOOP
						TEICE TELOOP
						TKICE TKLOOP
IFFLLOT	I4VAR		INITAL	INITAL	MOICE	MOLOOP
IFITEN	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	INITAL
			INITAL		OUTPUT	
			INITAL	QSTRUC	TIMSTP	
IFMEN	I4VAR		INITAL	INITAL		ENICE
IFMNO	I4VAR		INITAL	INITAL		MOICE
IFMT8	I4VAR		INITAL	INITAL		TEICE
IFORC	ARIN		BDD001			TKICE
IFPCG	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	MAIN
			INITAL		INITAL	MOICE
			INITAL	MOLOOP		MOLOOP
IFPROP	I4VAR		INITAL	BCTENT	BCTENO	DUCTWA
				HSTRUC	ICTEMP	INITAL
				MOICE	MOLODP	OUTPUT
				QDUCTW	QSTRUC	TEICE
				TELOOP	TIMSTP	TKICE
				TKLOOP	TURV11	
IFREB	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	INITAL
			INITAL		INITAL	IREBAL
			INITAL		MOLOOP	MOICE
IFRES	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	GEOM3D
			INITAL		INITAL	MAIN
			INITAL			
IFROD	I4VAR		INITAL	INITAL		
IGEOM	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	BARIN
			INITAL		BCTEMT	BCFLOW
					BOXES	FILLM
					GOCONV	GEOM3D
					MOLOOP	OUTPUT
					OUTPUT	PLTAPE
					QSTRUC	TSTRUC
IGETCN	I4VAR			MAIN		MAIN
IHTWAL	I4ARY		INITAL	BCTENO	DUCTWA	INITAL
				QDUCTW		
IINBUG	I4VAR		INITAL			
IMAX	I4VAR		MAIN	GEOM3D	MAIN	BOXES
					FILLM	MAIN
					MAIN	MAIN

Table 2.1 Continued (7/15)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION		
			INITAL	IGEOM3D	INITAL	IREBAL	ENICE	ENLOOP
				ISURFO	PLTAPE	RSURFO	FILLM	GEOM3D
							HOICE	HOLOOP
							IOUTPUT	TEICE
							ITELOOP	TKICE
							ITKLOOP	
IIMOBUG	I4VAR		INITAL					
IIMODKE	I4VAR		INITAL	ITURV11			TEICE	TELOOP
IIMREB	I4ARY		IREBAL	IREBAL	REBAZG			
IINDS	REBALS		IREBAL	IREBAL				
IIPAD1S	REBALS		IINPSTR	IINPSTR				
IIPAD2S	REBALS		IINPSTR	IINPSTR				
IIPART	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	INITAL	PLTAPE	
			INITAL					
IIPARS	REBALS		IINPSTR					
IIPREGS	REBALS		IINPSTR	IINPSTR				
IIREBIT	I4VAR		INITAL	IMAIN	INITAL		HOICE	HOLOOP
IIS	ADDCON			IMAIN	BARIN	RARRAY		
				IRESTAR	TINSTP			
IISTATE	I4VAR		INITAL	IMAIN	BARIN	DUCTWA	ENICE	HOICE
				IGDCONV	INITAL	OUTPUT	TEICE	TKICE
				IODOUCTW	QSTRUC	TINSTP		
				ITSTRUC				
IISTPR	I4ARY		INITAL	IOUTPUT				
IISTRUC	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	AMAIN	ENICE	ENLOOP
			INITAL	ENLOOP	INITAL	OUTPUT		
				PLTAPE	TINSTP			
IISYNCH	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	INITAL	TINSTP	IMAIN
			INITAL					HOLOOP
IIT	I4ARY		INITAL	IMAIN	INITAL			
IITENMX	I4VAR		INITAL	IMAIN	ENLOOP	INITAL		
IITER	I4VAR		IMAIN	INITAL	IMAIN	INITAL	RESTAR	
			TINSTP		TINSTP			
IITERMX	I4VAR		IMAIN	IMAIN	TINSTP			
ITIBUG	I4VAR		INITAL	ENICE	ENLOOP	INITAL	ENICE	ENLOOP
				HOICE	HOLOOP	TINSTP	HOICE	HOLOOP
ITKBUG	I4VAR		INITAL	TEICE	TELOOP	TKICE	TEICE	TELOOP
				ITKLOOP			TKICE	TKLOOP
				HOLOOP				
ITNASX	I4VAR		INITAL	IMAIN	INITAL		ENICE	ENLOOP
ITMAXE	I4VAR		INITAL	IMAIN	INITAL		HOICE	HOLOOP
ITMAXP	I4VAR		INITAL	IMAIN	INITAL		HOICE	HOLOOP
ITMCG	I4VAR		INITAL				HOICE	HOLOOP
ITMOMX	I4VAR		INITAL	HOLOOP				
ITSCB	REBALS			IMAIN			IMAIN	
ITURKE	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	AMAIN	9CTEMT	ENICE
			INITAL	IBCTEMO	INITAL	HOICE	HOICE	HOLOOP
				HOLOOP	OUTPUT	PLTAPE	TEICE	TELOOP
				TEICE	TELOOP	TINSTP		
				TKICE	TKLOOP			
IIVAL	INDLIM		IBARIN	RSET2				
IWFNCH	I4VAR		INITAL				ENICE	ENLOOP

Table 2.1 Continued (8/15)

VARTHUR 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) MAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00019(TOTAL)-P0008(REPORT)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION			
I1WIRE	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	INITAL	PLTAPE	MOICE	MOLOOP	
I1XFOR	ARIN		INITAL		INFORC				
I1XMBUG	I4VAR		I080001						
I1XREB	I4VAR		INITAL		INITAL	MOICE	MOLOOP	MOICE	MOLOOP
I1YFOR	ARIN		I080001		INFORC				
I1YMBUG	I4VAR		INITAL						
I1YREB	I4VAR		INITAL		INITAL	MOICE	MOLOOP	MOICE	MOLOOP
I1ZFOR	ARIN		I080001		INFORC				
I1ZMBUG	I4VAR		INITAL		BCFLOT				
I1ZREB	I4VAR		INITAL		INITAL	MOICE	MOLOOP	MOICE	MOLOOP
I11	ADDCON				IMAIN				
I110	ADDCON				IMAIN				
I1100	ADDCON				IMAIN				
I1101	ADDCON				IMAIN				
I1102	ADDCON				IMAIN				
I1103	ADDCON				IMAIN				
I1104	ADDCON				IMAIN				
I1105	ADDCON				IMAIN				
I1106	ADDCON				IMAIN				
I1107	ADDCON				IMAIN				
I1108	ADDCON				IMAIN				
I1109	ADDCON				IMAIN				
I111	ADDCON				IMAIN				
I1111	ADDCON				IMAIN				
I1112	ADDCON				IMAIN				
I1113	ADDCON				IMAIN				
I1114	ADDCON				IMAIN				
I1115	ADDCON				IMAIN				
I1116	ADDCON				IMAIN				
I1117	ADDCON				IMAIN				
I1118	ADDCON				IMAIN				
I1119	ADDCON				IMAIN				
I112	ADDCON				IMAIN				
I1120	ADDCON				IMAIN				
I1121	ADDCON				IMAIN				
I1122	ADDCON				IMAIN				
I1123	ADDCON				IMAIN				
I1124	ADDCON				IMAIN				
I1125	ADDCON				IMAIN				
I1126	ADDCON				IMAIN				
I1127	ADDCON				IMAIN				
I1128	ADDCON				IMAIN				
I1129	ADDCON				IMAIN				
I113	ADDCON				IMAIN				
I1130	ADDCON				IMAIN				
I1131	ADDCON				IMAIN				
I1132	ADDCON				IMAIN				
I1133	ADDCON				IMAIN				
I1134	ADDCON				IMAIN				
I1135	ADDCON				IMAIN				



Table 2.1 Continued (9/15)

VARTHRU	8412 ***	CV-NODE (SP) HAP	***	87/04/08	12.42.18	CV MODE SP	P00020(TOTAL)-P0009(REPORT)
I CV	I CB	I UNIT	I SP NAME(D-MODE)	I SP NAME(R-MODE)	I SP NAME(A-MODE)	I ANNOTATION	
I1136	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I1137	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I1138	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I1139	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I114	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I1140	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I1141	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I115	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I116	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I117	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I118	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I119	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I12	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I120	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I121	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I122	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I123	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I124	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I125	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I126	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I127	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I128	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I129	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I13	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I130	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I131	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I132	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I133	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I134	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I135	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I136	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I137	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I138	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I139	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I14	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I14AEND	I I4ARY	I	I	I	I MAIN	I RESTAR	I
I14VEND	I I4VAR	I	I	I	I MAIN	I RESTAR	I
I140	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I141	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I142	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I143	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I144	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I145	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I146	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I147	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I148	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I149	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I15	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I150	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I151	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I
I152	I ADDCON	I	I	I MAIN	I	I	I



Table 2.1 Continued (11/15)

VARTHRU	8412 ***	CV-MODE (SP) MAP	***	87/04/08	12.42.18	CV MODE SP	P00022(TOTAL)-P0011(REPORT)
CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION	
				INITAL		MOICE	MOLOOP
						TEICE	TELOOP
						TKICE	TKLOOP
IKMAX	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	BOXES	IMAIN
			INITAL		FILLM	GEOM3D	INITAL
					IREBAL	ISURFO	PLTAPE
					RSURFO		FILLM
							GEOM3D
						MOICE	MOLOOP
						OUTPUT	TEICE
						TELOOP	TKICE
						TKLOOP	
IKOF	ARIN		IBARIN		IBARIN		
IKOM	ARIN		I00001		IBARIN		
IKPRES	I4ARY		INITAL		IBCPRES	INITAL	
IKTEHP	I4ARY		INITAL		IBCTEMP	BCTEMP	BCTEMO
					DUCTWA	ICTEMP	INITAL
					DUCTW		
ILABEL	ARIN		I00001		IBARIN		
ILASTDT	I4VAR		INITAL		IMAIN	INITAL	
ILASTIT	I4VAR		INITAL		IMAIN	INITAL	
ILB	INDLIM		IBARIN		IBARIN	RSET3	
ILBL1	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILBL2	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILBL3	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILBL4	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILBL5	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILBL6	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	IMAIN
ILBL7	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	RESTAR
ILBL8	ADDCON		IMAIN	RESTAR	IMAIN	RESTAR	
ILCI	I4ARY		IBOXES		IBARIN	BCFLOT	BCFLOW
					IBCPRES	BCTEMP	BCTEMP
					IBCTEMO	BCTURB	BOXES
					IDUCTWA	GEOM3D	ICTEMP
					ISURFO	LBLE	OUTPUT
					IDUCTW	RSURFO	
ILCONV	I4VAR		IGDCONV	TIMSTP			
ILCX	I4ARY		IBOXES		IBARIN	ISURFO	LBLE
					RSURFO		IMAIN
ILCY	I4ARY		IBOXES		IBARIN	ISURFO	LBLE
					RSURFO		
ILCZ	I4ARY		IBOXES		IBARIN	BCFLOT	BCFLOW
					IBCPRES	BCTEMP	BCTEMP
					IBCTEMO	BCTURB	DUCTWA
					IGEOM3D	ICTEMP	ISURFO
					ILBLE	OUTPUT	IDUCTW
					RSURFO		
ILE	INDLIM		IBARIN		IBARIN	RSET3	
ILHEAD	I4VAR		INITAL	OUTPUT	TIMSTP		
			TIMSTP				
ILMPRNT	I4VAR		IMAIN	FILLM	FILLM	GEOM3D	INITAL
			IGEOM3D	INITAL			
ILOOK	CSCAN		ITSCAN		INPSTR	TSCAN	INPSTR
							TSCAN

Table 2.1 Continued (12/15)

VARTHRU 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) MAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00023(TOTAL)-P0012(REPORT)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
IMAT	REBALS		IGSTRUC	TSTRUC	IGSTRUC	TSTRUC
IMATWAL	I4ARY		INITAL		IBCTEMO	DUCTWA
					IBDUCTW	INITAL
INCORR	I4VAR		INITAL		INFORC	INITAL
INEND	I4ARY		INITAL		IFITIT	GETF
INENDT	REBALS		INITAL		INITAL	
INETS	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	INITAL
			INITAL			INPSTR
INFCN	I4VAR		INITAL		IFITIT	INITAL
INFORCE	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IMAIN	INFORC
			INITAL			INITAL
INHEATC	I4VAR		INITAL		INITAL	
INL	I4VAR		IBOXES		IGEOM3D	
INLAST	I4ARY		IFITIT	GETF	IGETF	
			INITAL			
INL1	I4VAR		IMAIN	BOXES	IMAIN	BOXES
			IGEOM3D	INITAL	INITAL	INTURB
INN	I4VAR		IBOXES		IBOXES	GEOM3D
						PLTAPE
INMATER	I4VAR		INITAL		INITAL	PLTAPE
INN1	I4VAR		IMAIN	BOXES	IMAIN	AMAIN
			IGEOM3D	INITAL	ENICE	ENLOOP
					ENICE	ENLOOP
					IFILLM	GOCONV
					INFORC	INITAL
					INTURB	IREBAL
					MDLOOP	OUTPUT
					IGSTRUC	TEICE
					TIHSTP	TKICE
					ITURV11	TKLOOP
INOBPI	MACHIN		IB80001		ALTER	CLEAR
INOFQT	I4VAR		INITAL			RESTAR
						ENICE
INOWPD	MACHIN		IB80001			ENLOOP
INOWPS	MACHIN		IB80001			OUTPUT
INPARTS	I4VAR		IMAIN			
INPINS	I4VAR					IMAIN
INPL	I4VAR		IMAIN			IMAIN
INPR	I4VAR		IMAIN			IMAIN
INREBM	I4ARY		INITAL		IREBAL	REBAZG
INREBP	I4VAR		INITAL	IREBAL	IREBAL	
INREBRS	I4ARY		INITAL	IREBAL	IREBAL	
INREBRT	I4VAR		INITAL	IREBAL	INITAL	REBAZG
INREBX	I4ARY		INITAL	IREBAL	IREBAL	REBAZG
INREBY	I4ARY		INITAL	IREBAL	IREBAL	REBAZG
INREBZ	I4ARY		INITAL	IREBAL	IREBAL	REBAZG
INREGTS	I4VAR		IMAIN		IMAIN	PLTAPE
INSTRUC	I4VAR		IMAIN		IMAIN	HSTRUC
						INITAL
						IMAIN
						OUTPUT
INSURF	I4VAR		IMAIN	GEOM3D	IBARIN	BCFLOT
			INITAL		IBCPRES	BCFLOW
						OUTPUT
						BCTEMP
						BCTEHT

Table 2.1 Continued (13/15)

VARTHRU 8412 \*\*\* CV-MODE (SP) MAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 CV MODE SP P00024(TOTAL)-P0013(REPORT)

CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION
				BCTENO	BCTURB	BOXES
				IDUCTWA	GEOM3D	ICTEMP
				IINITAL	ISURFO	LBLB
				IOUTPUT	PLTAPE	QDUCTW
				IRSURFO		
INSURTS	I4VAR		IMAIN	IMAIN	PLTAPE	IMAIN
INTHCON	I4ARY		IINITAL			IMAIN
INTHPR	I4ARY		IINITAL	IOUTPUT		
INTIME	I4VAR		IMAIN	IMAIN	OUTPUT	PLTAPE
				IRESTAR	TIMSTP	
INTHAX	I4VAR		IINITAL	IMAIN	INITAL	
INTPLOT	I4ARY		IINITAL	IMAIN		IMAIN
INTPRNT	I4ARY		IINITAL			IMAIN
INTSMRY	I4VAR		IINITAL	IINITAL	TIMSTP	IMAIN
INTTS	I4VAR		IMAIN	IMAIN	PLTAPE	IMAIN
INVAR	ARIN		I080001	IBARIN		
OMEGA	R4VAR		IINITAL	IMAIN		IMOICE
OMEGAE	R4VAR		IINITAL	IMAIN	ENICE	ENLOOP
OMEGAK	R4VAR		IINITAL			ITEICE
						ITKICE
OMEGAR	R4VAR		IINITAL	IMAIN	BCTEHT	BCTENO
				IDUCTWA	ICTEMP	INITAL
				IMOICE	MOLOOP	TIMSTP
OMEGAV	R4VAR		IINITAL	IMAIN	MOLOOP	IMOICE
OMEPSI	R4VAR		IINITAL			ITEICE
IOUT	REBALS		IINPSTR	IINPSTR		TELOOP
IPI	R4VAR		IBOXES	IINPSTR		
IPITCH	R4VAR		IMAIN	GEOM3D	IPLTAPE	
				IINITAL		
IPITCHX	R4VAR		ITURV11	ITURV11		
IPITCHY	R4VAR		ITURV11	ITURV11		
IPRES	R4ARY		IINITAL	IBCPRES	INITAL	
IPRESO	R4VAR		IINITAL	IMAIN	INITAL	INITAL
IQLJ	R4ARY			IDUCTWA	OUTPUT	QDUCTW
IQK	R4ARY		IINITAL	IDUCTWA	OUTPUT	QDUCTW
				IQSTRUC	TSTRUC	
IQS	REBALS		IQSTRUC	TSTRUC		
IQSCOO	R4VAR			IOUTPUT		ENICE
IROTIME	R4VAR		IINITAL	IMAIN	GDCONV	ENLOOP
IREDEND	REBALS					IMAIN
IRELAXE	R4VAR		IINITAL	IMAIN		ENICE
IRELAXX	R4VAR		IINITAL			ENLOOP
						ITEICE
						ITKICE
IREYLEH	REBALS		IINITAL	IINITAL		TKLOOP
IREYTRN	CCORR		IINITAL	IENFORC		
IRVAL	INOLIM		IBARIN	IBARIN	RSET2	RSET3
IR4AEND	R4ARY					IMAIN
IR4VEND	R4VAR					RESTAR
IR8AEND	R8ARY					IMAIN
IS	SPACE		IMAIN	RESTAR	RESTAR	ALTER
						IMAIN
						BARIN

Table 2.1 Continued (14/15)

VARTHRU		8412 ***	CV-MODE (SP) MAP ***	87/04/08 12.42.18		CV MODE SP	P00025(TOTAL)-P0014(REPORT)	
CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION		
ISIGE	R4VAR		INITAL		IRESTAR	TJMSTP		
ISIGK	R4VAR		INITAL		ITEICE	TELOOP		
ISPAEND	SPACE				ITKICE	TKLOOP		
ITEMP	R4ARY		INITAL	IBCTENT	BCTEMO	ICTEMP		
				INITAL				
IFENPO	R4VAR		INITAL	IAMAEN	ICTEMP	INITAL	INITAL	
ITIMAX	R4VAR		INITAL	IAMAIN				
ITIME	R4VAR		IAMAIN	INITAL	IAMAIN	BOIL	OUTPUT	IAMAIN
					PLTAPE	RESTAR	TJMSTP	IBCPRES
								BCTENT
								IBCTEMO
								DUCTWA
								ENICE
								ENLOOP
								OUTPUT
								QDUCTW
								QSTRUC
								TSTRUC
ITINEB	R8ARY		IAMAIN	INITAL	IAMAIN	INITAL		
ITPRNT	R4ARY		INITAL				IAMAIN	
ITREST	R4VAR		INITAL		IAMAIN	INITAL	TJMSTP	
ITSINK	R4ARY		INITAL		DUCTWA	INITAL	QDUCTW	
ITSTART	R4VAR		IAMAIN	INITAL	IAMAIN	INITAL		
ITURBC	R4VAR		IBCTENT	BCTEMO	IAMAIN	BCTENT	BCTEMO	ENICE
			INITAL					ENLOOP
ITURBPR	R4VAR		INITAL	ITURV11				ITKICE
ITURBV	R4VAR		INITAL	MOICE	IAMAIN	INITAL	MOICE	MOLOOP
			MOLOOP		MOLOOP			
ITV	REBALS		INITAL		INITAL			
ITVAL	R4ARY		INITAL	IFITIT	GETF	INITAL	IFITIT	
IVELMAX	R4VAR		IGCONV	IAMAIN	GOCONV	MOICE	IGCONV	
					MOLOOP			
					BCFLOT	ICTEMP	INITAL	
IVELOC	R4ARY		INITAL		QSTRUC	TSTRUC		
IVOL	REBALS		QSTRUC	TSTRUC	QSTRUC	TSTRUC		
IWALLCL	R4VAR		IAMAIN	GEOM3D	PLTAPE			
			INITAL					
IWALLDX	R4ARY		INITAL		IBCTEMO	DUCTWA	INITAL	
					QDUCTW			
IWALLQS	R4ARY		INITAL		DUCTWA	INITAL	QDUCTW	
IWETLEN	R4ARY							MOICE
IWIREF	R4VAR		IAMAIN	GEOM3D	PLTAPE			MOLOOP
			INITAL					
IWK	REBALS						IFITIT	
IWODIN	R4VAR		IAMAIN	GEOM3D	PLTAPE			
			INITAL					
IWODOUT	R4VAR		IAMAIN	GEOM3D	PLTAPE			
			INITAL					
IX	R8ARY		IBOXES		BCFLOW	BCTENT	BOXES	IBARIN
					IGCONV	GEOM3D	INITAL	ENLOOP
					OUTPUT	PLTAPE	QSTRUC	MOLOOP
					ITSTRUC			OUTPUT
								ITEICE
								TELOOP
								ITKICE
								TKLOOP
IXMAXX	R4VAR		IBOXES		IBOXES			
IXNORHL	R4ARY		IAMAIN	GEOM3D	BCFLOW	BOXES	GEOM3D	BCFLOW
			INITAL		ISURFO	PLTAPE	RSURFO	LBLB

Table 2.1 Continued (15/15)

VARTHRU		8412 ***	CV-MODE (SP) MAP	***	87/04/08	12.42.18	CV MODE SP	P00026(TOTAL)-P0015(REPORT)
CV	CB	UNIT	SP NAME(D-MODE)	SP NAME(R-MODE)	SP NAME(A-MODE)	ANNOTATION		
IXPRESO	R4VAR		INITIAL	IAMAIN	INITAL			
IY	R8ARY		IBOXES	IBOXES	FILLM	GEOM3D	INITIAL	OUTPUT
				INITIAL	PLTAPE		ITEICE	TELOOP
							ITKICE	TKLOOP
IYC	REBALS			IFITIT			IFITIT	
IYCOEF	R4ARY		IFITIT	IGETF	INITAL			
IYMAXX	R4VAR		IBOXES	IBOXES				
IYNORML	R4ARY		IMAIN	GEOM3D	IBCFLOW	BOXES	GEOM3D	IBCFLOW
			INITIAL		ISURFO	PLTAPE	RSURFO	LBL
IYPRESO	R4VAR		INITIAL	IAMAIN	INITAL			
IZ	R8ARY		IBOXES	IBOXES	GEOM3D	INITAL	OUTPUT	TEICE
				PLTAPE			TELOOP	TKICE
							TKLOOP	
IZATO	R4VAR		IMAIN	GEOM3D	PLTAPE			
			INITIAL					
IZMAXX	R4VAR		IBOXES	IBOXES				
IZNORML	R4ARY		IMAIN	GEOM3D	IBCFLOW	BOXES	GEOM3D	IBCFLOW
			INITIAL		ISURFO	PLTAPE	RSURFO	LBL
IZPRESO	R4VAR		INITIAL	IAMAIN	INITAL			

Table 2.2 COMMON Variables Description (1/14)

COMMON NAME 1/14 ARY/1

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
LCX	×	表面 Na セル index
LCY	×	"
LCZ	×	"
LCI	×	不規則表面のセル index
KFLOW	○	速度境界条件の型
KTEMP	○	温度, 熱流束境界条件の型
KPRES	○	圧力境界条件の型
MATWAL	○	表面 N 材料の型
IHTWAL	○	壁面の熱伝達の式の番号
LBS	×	未使用
LES	×	"
NTHPR	○	印刷する配列
NTPRNT	○	OUTPUT を呼び出す時間ステップ
ISTPR	○	印刷する配列
NTHCON	○	GDCONV を呼び出す時間ステップ
NLAST	×	第 NF 番目過渡関数の初めの index
NEND (NF)	○	第 NF 番目過渡関数の点数
IT	○	ステップにおける反復回数
NTPLOT	○	プロット情報オプション
NREBM	○	リバランス領域のセル数
NREBX	○	領域 N と N + 1 の間の内部 X 表面の数
NREBY	○	" Y "
NREBZ	○	" Z "
IMREB (N, 1)	×	リバランス領域 N のセルに対するセル Na の初めの index
" (N, 2)	×	" X リバランス表面に対するセル Na の初めの index
" (N, 3)	×	" Y "
" (N, 4)	×	" Z "
NREBRS	×	リバランスパスに対するリバランス領域の数
MPIN	×	未使用
MWLRE	×	"
I4AEND	×	COMMON I 4 ARY の終りを示す変数



Table 2.2 Continued (2/14)

COMMON NAME 1/14VAR/1

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
ISYHCHI	○	運動量計算オプション
IOUTO 1	×	未使用
IOUTO 2	×	"
IOUTO 3	×	"
IMAX	○	I-方向最大セル数(X)
JMAX	○	J- " (Y)
KMAX	○	K- " (Z)
NSURF	○	表面の数
NM	×	不規則セルの総数
NM 1	○	セル数
NL	×	不規則表面要素の総数
NL 1	○	表面要素の数
IOUTO 4	×	未使用
IGEOM	○	0: 箱型, -1: 円筒型
IXMBUG	○	X方向運動量式のためのデバッグオプション
IYMBUG	○	Y " "
IZMBUG	○	Z " "
IDLBUG	○	残差のためのデバッグオプション
IMOBUG	○	MOLOOP デバッグオプション
IENBUG	○	ENLOOP " "
IINBUG	○	
IOUTO 5	×	未使用
IFENER	○	エネルギー計算オプション
ITLBUR	○	
IOUTO 6	×	未使用
IOUTO 7	×	"
IOUTO 8	×	"
NFCN	×	過渡関数の数
ISTATE	○	定常, 非定常のためのオプション
LDRAG	○	燃料集合体抗力オプション
LMPRNT	○	セル番号, 表面番号の印刷

Table 2.2 Continued (3/14)

COMMON NAME 1/14VAR/2

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
NOFQT	○	未定義
IFROD	○	燃料ロッドオプション
IFFLOT	×	=1: 過渡的速度境界 =0: 一定な速度境界
IFRES	○	再スタートテープへの書き込みオプション
NTMAX	○	計算終了の最大ステップ数
ICONV		残差計算の収束に対するフラグ=1: 収束した =0: 収束しない
NTIME	×	現在の時間ステップ番号
NPR	×	NPR=1
LASTDT	○	時間ステップ幅を変更するステップ数
ITERMX	×	最大反復回数 (IT と同等)
ITER	×	"
IZREB	○	Z-方向 plane-by-plane リバランスオプション
LASTIT	○	ステップ当りの反復回数を変更するステップ数
IWIRE	○	ワイヤモデルオプション
IPART	×	IPART=0
IOUTO9	×	未使用
NPL	×	NPL=1
NPINS	○	ピンの本数
NSTREL	×	未使用
NREBP	×	NREBP=1
ITKBUG	○	乱流モデルデバッグ
IFMAX	×	IFMAX=25
IOUT10	×	未使用
IBOIL	○	沸騰チェックオプション
ITURKE	○	乱流モデルオプション
IOUT11	×	未使用
ISTRUC	○	熱的構造物オプション=0: 使用しない =1: 使用する
IBSBUG	○	
NSTRUC	×	熱的構造物の種類の数
NPARTS	×	NPARTS=0
NREGTS	×	NREGTS=0

Table 2.2 Continued (4/14)

COMMON NAME 1/14VAR/3

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
NSURTS	×	NSURTS= 0
NTTS	×	NTTS= 0
IOUT12	×	未使用
NEWTS	○	熱的構造物の入力データオプション
NMATER	○	材料の番号
IREBIT	○	リバランス操作を行う頻度
NFORCE	○	力学構造物の数
NCORR	○	力学構造物に適用する関係式の数
IDTINE	○	時間ステップ幅の規定=0: INPUT =1: 内部計算
IDDDP	○	DDDP の計算オプション
IXREB	○	X-方向 plane-by-plane リバランスオプション
IYREB	○	y- "
IFPROP	○	物性値オプション
IFREB	○	リバランス領域のセル数 0: リバランスしない
NREBRT	○	リバランス領域の数
IOUT13	×	未使用
LCONV	×	= 1: 収束に関する情報の印刷
NHEATC	○	熱伝達の式の数
ITMAXE	○	エネルギー反復計算ループの反復回数
IFENER	○	エネルギー計算オプション=0: 計算しない
IFITEN	○	エネルギー計算フラグ
ICONVE	×	DEHMX1<EPS5ならICONVE=1, 通常0
LHEAD	×	改ページしたときのラベルを書くためのフラグ=1: 改ページして書く
IGETCN	×	未定義
ITMASX	×	ITMASX= 1
ITMAXP	○	圧力反復計算ループの反復回数
ITMOMX	×	ITMOMX= 1
ITENMX	×	ITENMX= 1
IOUT14	×	未使用
IFPCG	○	圧力に関するポアソン方程式の解法フラグ
ITMCG	○	CG ループの最大反復回数

Table 2.2 Continued (5/14)

COMMON NAME 1/14VAR/4

変 数 名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意 味
IFMMO	○	運動量計算オプションフラグ
IFMEN	○	エネルギー計算オプションフラグ
IFMTB	○	乱流計算オプションフラグ
I4VEND	×	COMMON I4VARの終りを示す変数

Table 2.2 Continued (6/14)

COMMON NAME 1/R4ARY/1

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
GRAVR	×	円筒型形状の場合の r 方向の重力加速度
GRAVTH	×	" " "
TEMP	○	表面の初期温度
VELOC	○	" 流速
XNORML	○	表面の単位法線ベクトル(X)
YNORML	○	" (Y)
ZNORML	○	" (Z)
PRES	○	表面の初期圧力
HYDWAL	○	" 水力等価直径
WALLDX	○	壁の厚さ
WALLQS	○	壁の平均体積熱発生量
TSINK	○	周囲雰囲気温度
HSINK	○	" への熱伝達率
TPRNT	○	OUTPUT を呼び出す時間
TVAL	○	過渡関数の独立変数
FVAL	○	" 従属変数
YCOEF	×	過渡関数の係数
CCOEF	×	"
PINPOW	○	未使用
COK	○	} 熱伝達率の係数
CIK	○	
C2K	○	
COCP	○	} 比熱の係数
C1CP	○	
C2CP	○	
CORO	○	} 密度の係数
C1RO	○	
C2RO	○	
QK	○	軸方向出力分布
QIJ	○	径 "
ALXN	×	未使用

Table 2.2 Continued (7/14)

COMMON NAME 1/R4ARY/2

変 数 名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意 味
ALYN	×	未使用
ALZN	×	”
WETLEN	×	ぬれぶち長さ
R4 AEND	×	COMMON R4ARYの終りを示す変数

Table 2.2 Continued (8/14)

COMMON NAME 1/R4ARY/1

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
EG	×	未使用
XMAXX	×	I方向のtotal length
YMAXX	×	J "
ZMAXX	×	Z "
TSTART	○	初期時刻
TIMAX	○	計算の最大時間
GRAVX	○	重力加速度ベクトルのx成分
GRAVY	○	" y "
GRAVZ	○	" z "
AO	○	対流項計算のための定数 (ドナーセルパラメータ)
BO	○	"
OMEGA	○	圧力解の緩和因子
XPRESO	○	圧力参照点のx座標
YPRESO	○	" y "
ZPRESO	○	" z "
PRESO	○	参照点の初期圧力
DDDP	×	DDPOT DETME
EPS1	○	EPS1 = 1.0 E - 4 収束判定値
EPS2	×	EPS2 = 1.0 E - 6 収束判定値
DCONV	×	DCONV = EPS1 * (UVWMAX + EPS2) 収束判定条件 (質量)
DLMAX	×	最大質量残差
TURBV	○	乱流粘性係数
TURBC	○	乱流熱伝導度
DLSUM	×	残差の和
TREST	○	残り時間の判定値
QFLUX	○	一定な平均熱流束
CLADOD	○	被覆管の外径
PITCHX	○	x方向のピッチ
PITCHY	○	y "
FCX1	×	$3.0 * ((PITCHY - CLADOD) / (PITCHY - 0.93 * CLADOD)) ** 2$
FCX2	×	$0.6 * PITCHY / CLADOD * (0.25 + 0.118 / (CPIJCHY / CLADOD - 1.0)) ** 1.08)$

Table 2.2 Continued (9/14)

COMMON NAME 1/R4VAR/2

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
FCX3	×	$1.0 - \text{CLADOD} * \text{CLADOD} / \text{PIJCHY} / \text{PIJDHY}$
FCX4	×	$\text{PIJCHY} - \text{CLADOD}$
FCX5	×	$\text{FCX1} / (1.0 + 2.16 * \text{CLADOD} / (\text{PIJCHY} - \text{CLADOD}))$
FCY1	×	$3.0 * ((\text{PITCHX} - \text{CLADOD}) / (\text{PTCHX} - 0.93 * \text{CLADOD})) ** 2$
FCY2	×	$0.6 * \text{PITCHX} / \text{CLADOD} * (0.25 + 0.118 / (\text{CPIT} - \text{CHX} / \text{CLADOD} - 1.0) ** 1.08))$
FCY3	×	$1.0 - \text{CLADOD} * \text{CLADOD} / \text{PITOHX} / \text{PITCHX}$
FCY4	×	$\text{PITCHX} - \text{CLADOD}$
FCY5	×	$\text{FCY1} / (1.0 + 2.16 * \text{CLADOD} / (\text{PITCHX} - \text{CLADOD}))$
EPS3	○	1.0E-5スペース収束判定値
DHOH	×	エンタルピーの変化割合
ECMAX	×	ECMAX=0.0
DTIME	×	時間ステップ幅
TIME	×	時刻
DUMAX	×	$\max(\Delta U) / \text{VELMAX}$
DVMAX	×	$\max(\Delta V) / \text{VELMAX}$
DWMAX	×	$\max(\Delta W) / \text{VELMAX}$
VELMAX	×	$\max(1/2 U^2 + V^2 + W^2)$
WODIN	○	ダクト壁の隣以外のワイヤラップの外径
WODOUT	○	ダクト壁の隣のワイヤラップの外径
CLOD	×	ピン径
SQRT3	×	3
PITCH	○	ピンピッチ
WALLCL	○	壁間隙またはピン表面とダクト壁面との距離
CHARRE	○	レイノルズ数
CHART	○	代表温度
ZATO	○	ロッドの中心からなかったワイヤラップのX軸方向位置の軸方向高さ
WIREP	○	ワイヤラップのピッチ
CWIREX	○	x方向ワイヤ力の係数
CWIREY	○	y "
CWIREZ	○	z "
EPS4	×	EPS4=1.0E-4



Table 2.2 Continued (10/14)

COMMON NAME 1/R4 VAR/3

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
ROUTO1	×	未使用
OMEGAR	×	OMEGAR=1.0
ROUTO2	×	未使用
ROUTO3	×	"
CDRAGX	○	x 方向抗力の増倍係数
CDRAGY	○	y "
CDRAGZ	○	z "
CWIREI	○	側壁の隣のセル以外のセルに対するワイヤ力モデルの係数
CWIREO	○	側壁に隣接するセルの "
HYDALL	○	未使用
HYDIN	○	水力等価値径
HYDOUT	○	未使用
DLCUT	○	質量, 運動量反復計算の対象からセルを除外するために用いる
DCOVV1	×	DLSUT * DCONV ~ 0.5 * DCONV の増倍係数
RELAXK	○	乱流運動エネルギー解に対する係数
OMEGAK	○	" 式の係数に対する係数
ROUTO4	×	未使用
QSCOOOL	○	冷却材の体積熱発生量
ROUTO5	×	未使用
PI	×	$4.0 * \tan^{-1} (1.0)$
ROUTO6	×	未使用
COURDT	×	クーラン条件
TEMPO	○	全内部セルの初期温度
DTFUEL	○	未使用
DTWALL	○	温度境界条件のタイプ500+NFで用いる時間ステップ幅
CMU1	○	乱流粘性計算用係数
CEL1	○	乱流モデルの特性距離を計算するための係数
RDTIME	○	クーラン条件にかかる係数
DDPOT	×	DDDP / DTIME
DENSEO	×	冷却材の密度
FCOHR	×	FC1RO / FC1H

Table 2. 2 Continued (11/14)

COMMON NAME 1/R4VAR/4

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
FCOH	○	} エンタルピー係数
FC1H	○	
FCORO	○	} 密度係数
FC1RO	○	
FCOK	○	} 熱伝導率の係数
FC1K	○	
FCOMU	○	} 粘度の係数
FC1MU	○	
FCOT	×	-FCOH/FC1H
FC1T	×	1.0/FC1H
DTENER	○	未使用
DDDHMX	○	DDDHの値を決定するためのパラメータ
OMEGAE	○	エネルギー方程式の緩和因子
EPS5	○	収束判定値
OMEGAV	○	運動方程式の減速緩和因子
DUMAXT	×	MAX(ΔU)/VELMAX*OMEGAV
RELAXE	○	エネルギー解の緩和因子
DVMAXT	×	MAX(ΔU)/VELMAX*OMEGAV
DWMAXT	×	MAX(ΔU)/VELMAX*OMEGAV
DHOHT	×	エンタルピーの変化割合
CINK1	○	乱流モデル初期値設定定数
CINK2	○	"
CINE1	○	"
CINE2	○	"
DKOH	×	乱流運動エネルギー K変化割合
DEOH	×	乱流運動エネルギー散逸率 ε変化割合
SIGK	○	K方程式定数
SIGE	○	ε方程式定数
TURBPR	○	乱流プラントル数
CIE	○	ε方程式定数
C2E	○	ε方程式定数

Table 2.2 Continued (12/14)

COMMON NAME 1/R4VAR/5

変 数 名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意 味
C3E	○	$\epsilon$ 方程式定数
EPS7	○	収束判定値
R4VEND	×	COMMON R4VARの終りを示す変数

Table 2.2 Continued (13/14)

COMMON NAME 1/R8ARY/1

変 数 名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意 味
DX	○	x 方向セルの寸法
DY	○	y "
DZ	○	z "
X	×	温度等の定義点の x 方向位置
Y	×	" y "
Z	×	" z "
DT	○	時間ステップ幅
TIME8	×	時刻
DTIME8	×	時間刻み幅
R8AEND	×	COMMON R8ARYの終りを示す変数

Table 2.2 Continued (14/14)

COMMON NAME 1/INDLIM/1

変数名	INPUT 変数? ○: YES, ×: NO	意味
RVAL	○	変数NAMEに assignすべき値
IVAL	×	RVAL
IB	○	I-indexの始め
IE	○	I-indexの終り
JB	○	J-indexの始め
JE	○	J-indexの終り
KB	○	K-indexの始め
KE	○	K-indexの終り
LB	×	表面の index の始め
LE	×	" index の終り

Table 2.3 ARGUMENT VARIABLES DESCRIPTION (1/5)

IS	VARIABLE NAME	Description	Region
1	MIP	注目セルに対し、+X側セル番号を示すインデックス	NM1
2	MIM	" -X "	NM1
3	MJP	" +Y "	NM1
4	MJM	" -Y "	NM1
5	MKP	" +Z "	NM1
6	MKM	注目セルに対し、-Z側セル番号を示すインデックス	NM1
7	IJK	計算セル番号とI,J,Kメッシュ数との関係を示すインデックス	NM1
8	IDODL	未使用	
	RMU	流体粘性係数, $\mu$	NM1
9	IFORCE	力学構造物番号	
10	MSWEEP	未使用	
	HOLD	前タイムステップでのエンタルピー, $h^n$	NM1
11	MREB	リバランシング領域セル数	
12	TURKO	前タイムステップでの乱流運動エネルギー, $k^n$	NM1
13	ALX	X方向サーフェス・パーミアビリティ, $\gamma_x$	NM1
14	ALY	Y方向サーフェス・パーミアビリティ, $\gamma_y$	NM1
15	ALZ	Z方向サーフェス・パーミアビリティ, $\gamma_z$	NM1
16	AL	ボリューム・ポロシティ, $\gamma_v$	NM1
17	RL	流体密度, $\rho$	NM1
	RLT	前繰返しステップでの流体密度, $\rho^I$	NM1
18	UL	X方向流速成分, u	NM1
19	VL	Y方向流速成分, v	NM1
20	WL	Z方向流速成分, w	NM1
21	DL	質量残差, $\delta$	NM1
22	HL	エンタルピー, h	NM1
23	TL	温度, T	NM1
24	DRDT	流体密度変動, $\partial\rho/\partial t$	NM1
25	ARUL	運動量方程式係数, u, temporary	NM1
	UHATL	運動量方程式係数, u,	NM1
26	ARVL	運動量方程式係数, v, temporary	NM1
	VHATL	運動量方程式係数, v,	NM1

Table 2.3 Continued (2/5)

IS	VARIABLE NAME	Description	Region
27	ARWL	運動量方程式係数, $w$ , temporary	NM1
	WHATL	運動量方程式係数, $w$	NM1
28	REALB	未使用	
	ULOLD	前タイムステップでの $x$ 方向流速成分, $u^n$	NM1
29	QSOUR	計算セル体積発熱量	NM1
30	DODPOT	未使用	
	VLOLD	前タイムステップでの $Y$ 方向流速成分, $v^n$	NM1
31	DDDH	未使用	
	WLOLD	前タイムステップでの $Z$ 方向流速成分, $w^n$	NM1
32	OARU	運動量方程式係数, $d_u$ , temporary	NM1
	DUOL	運動量方程式係数, $d_u$	NM1
33	OARV	運動量方程式係数, $d_v$ , temporary	NM1
	DVOL	運動量方程式係数, $d_v$	NM1
34	OARW	運動量方程式係数, $d_w$ , temporary	NM1
	DWOL	運動量方程式係数, $d_w$	NM1
35	PSTATO	静水圧, $P_0$	NM1
36	TURK	乱流運動エネルギー, $k$	NM1
37	TURVIS	乱流粘性係数, $\mu_t$	NM1
38	UWIRE	未使用	
39	VWIRE	未使用	
40	WWIRE	未使用	
41	P	圧力, $P$	NM1
42	MB	表面要素番号から隣接セル番号を与えるインデックス	NL1
43	ISURF	表面要素番号から表面番号を与えるインデックス	NL1
44	AREA	表面要素断面積	NL1
45	RLB	流体密度境界値, $P_B$	NL1
46	VELBN	流速境界値	NL1
47	QBN	熱流束境界値	NL1
48	HLB	エンタルピー境界値	NL1
49	TLB	温度境界値	NL1

Table 2.3 Continued (3/5)

IS	VARIABLE NAME	Description	Region
50	PB	圧力境界値	NL 1
51	TURKB	乱流運動エネルギー境界値	NL 1
52	ITSCB	熱的構造物情報格納領域	
53	HYDRA1	熱的構造物特性長	
54	HYDRA2	"	
55	RODER	熱的構造物相互作用割合	
56	STAREA	熱的構造物表面積	
57	STVOL	熱的構造物体積	
58	MATERL	熱的構造物外側材料分割数	
59	HEAT	熱的構造物外側材料発熱量	
60	ICORR	熱的構造物相関式番号	
61	CLENTH	熱的構造物特性長	
62	REYLEN	力学構造物特性長	
63	FORCEF	力学構造物係数	
64	SIZE	熱的構造物外側材料厚さ	
65	ICEL	熱的構造物隣接流体セル番号インデックス	
66	HSTREL	熱的構造物外面熱伝達率	
67	AC 1, ACOF1, AT1	連立1次方程式係数 (圧力, エンタルピ, 乱流情報)	NM1
68	AC 2, ACOF 2, AT 2	" "	NM1
69	AC 3, ACOF 3, AT 3	" "	NM1
70	AC 4, ACOF 4, AT 4	" "	NM1
71	AC 5, ACOF 5, AT 5	" "	NM1
72	AC 6, ACOF 6, AT 6	" "	NM1
73	AC 0, ACOF 0, AT 0	" "	NM1
74	BC 0, BCOF 0, BT 0	" "	NM1
75			
76	TURCON	乱流熱伝導度, $\lambda_t$	NM1
77	TTS	熱的構造物情報格納領域	
78			
79			



Table 2.3 Continued (4/5)

IS	VARIABLE NAME	Description	Region
80			
81			
82	TURE	乱流運動エネルギー消散率, $\epsilon$	NM1
83	TURBB	乱流運動エネルギー消散率境界値	NL 1
84	TUREO	前タイムステップでの乱流運動エネルギー消散率, $\epsilon^n$	NM1
85	TURET	前繰返しステップでの乱流運動エネルギー消散率, $\epsilon^1$	NM1
86	VOL 3	計算セルの体積	NM1
87	AID	ハイパープレーン2次元計算セル並びと1次元並びのインデックス	IMAX*(IMAX+
88	AA	連立1次方程式係数, AT0 (ハイパープレーン2次元並び)	KMAX-1) *
89	APX	" AT 2 "	JMAX
90	APY	" AT 4 "	"
91	APZ	" AT 6 "	"
92	ANX	" AT 1 "	"
93	ANY	" AT 3 "	"
94	ANZ	" AT 5 "	"
95	D	不完全コレスキー分解結果, 対角項 (ハイパープレーン並び)	"
96	BBX	" , 上三角X "	"
97	BBY	" , 上三角Y "	"
98	BBZ	" , 上三角Z "	"
99	BTX	" , 下三角X "	"
100	BTY	" , 下三角Y "	"
101	BTZ	" , 下三角Z "	"
102	P 1	圧力 (ハイパープレーン並び)	"
103	BT 1	作業領域	"
104	XX	"	"
105	RR	"	IMAX*(IMAX+
106	PP	"	KMAX-1) *
107	VV	"	JMAX
108	S 1	"	
109	YY	"	
110			

Table 2.3 Continued (5/5)

IS	VARIABLE NAME	Description	Region
111	TUP	計算セル+x面上 x方向流速(=UL)	NM1
112	TVP	+y面上 y " (=VL)	"
113	TWP	+z面上 z " (=WL)	"
114	TUM	計算セル-x面上 x方向流速	"
115	TVM	-y面上 y "	"
116	TWM	-z面上 z "	"
117	TUX	コントロール・ボリューム+x面上 x方向流速	"
118	TVX	" y方向 "	"
119	TWX	" z方向 "	"
120	TUY	コントロール・ボリューム+y面上 x方向流速	"
121	TVY	" y方向 "	"
122	TWY	" z方向 "	"
123	TUZ	コントロール・ボリューム+z面上 x方向流速	"
124	TVZ	" y方向 "	"
125	TWZ	" z方向 "	"
126	GRDX	コントロール・ボリューム+x面上 被輸送量勾配	"
127	GRDY	" +y面上 "	"
128	GRDZ	" +z面上 "	"
129	FQK	QUICK法による新(t+ $\Delta t$ )被輸送量	"
130	VF	Lagrangian計算による新被輸送量	"
131	FSXQ	コントロール・ボリューム+x面上 被輸送量束 (QUICK法による)	NL1+NM1+1
132	FSYQ	" +y面上 "	"
133	FSZQ	" +z面上 "	"
134	FSXU	コントロール・ボリューム+x面上 被輸送量束 (upwindによる)	"
135	FSYU	" +y面上 "	"
136	FSZU	" +z面上 "	"
137	IFRAM	QUICK-FRAM法での手法選択パラメータ	NM+1
138	INCEE	主コントロール・ボリュームの位置に関する 情報変数	NM1
139	INCEX	x方向運動量コントロール・ボリュームの位 置に関する情報変数	"
140	INCEY	y方向 "	"
141	INCEZ	z方向 "	"
142			

Table 2.4 REGION OF COMMON /SPACE/ (1/5)

IS	VARIABLE NAME	LENGTH	NOTE
1	MIP	NM1	
2	MIM	"	
3	MJP	"	
4	MJM	"	
5	MKP	"	
6	MKM	"	
7	IJK	NM1	
8	IDODL	NM1 *NOWPS	} 共用
	RMU	"	
10	MSWEEP	"	} 共用
	HOLD	"	
13	ALX	"	
14	ALY	"	
15	ALZ	"	
16	AL	"	
17	RL	"	} 共用
	RLT	"	
18	UL	"	
19	VL	"	
20	WL	"	
21	OL	"	
22	HL	"	
23	TL	"	
24	DRDT	"	
25	ARUL	"	} 共用
	UHATL	"	
26	ARVL	"	} 共用
	VHATL	"	
27	ARWL	"	} 共用
	WHATL	"	
28	REALB	"	} 共用
	ULOLD	"	
29	QSOUR	"	
30	DDDPOT	"	} 共用
	VLOLD	NM1 *NOWPS	

Table 2.4 Continued (2/5)

IS	VARIABLE NAME	LENGTH	NOTE
31	DDDH	NM1 * NOWPS	} 共用
	WLOLD		
32	OARU	"	} 共用
	DUOL	"	
33	OARV	"	} 共用
	DVOL	"	
34	OARW	"	} 共用
	DWOL	NM1 * NOWPS	
41	P	NM1 * NOWPD	
42	MB	NL 1	
43	ISURF	NL 1	
44	AREA	NL 1 * NOWPS	
45	RLB	"	
46	VELBN	"	
47	QBN	"	
48	HLB	"	
49	TLB	"	
50	PB	NL 1 * NOWPS	
LBL 1	無条件領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(50) + NL 1 * NOWPS$		
	$LBL 1 = NEEDED - 1$		
9	IFORCE	NM1	
60	ICORR	NFORCE	
61	CLENTH	NFORCE * NOWPS	
62	REYLEN	"	
63	FORCEF	NFORCE * NOWPS	
LBL 2	NFORE $\approx 0$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(63) + NFORCE * NOWPS$		
	$LBL 2 = NEEDED - IS(9)$		
11	MREBB	IFREB	
LBL 3	IFREB $\approx 0$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(11) + IFREB$		
	$LBL 3 = NEEDED - IS(11)$		
36	TURK	NM1 * NOWPS	
37	TURVIS	NM1 * NOWPS	

Table 2.4 Continued (3/5)

IS	VARIABLE NAME	LENGTH	NOTE
51	TURKB	NL 1 * NOWPS	
76	TURCON	NM1 * NOWPS	
12	TURKO	NM1 * NOWPS	
82	TURE	NM1 * NOWPS	
83	TUREB	NL 1 * NOWPS	
84	TUREO	NM1 * NOWPS	
85	TURET	NM1 * NOWPS	
LBL 4	ITURKE $\geq 0$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(85) + NM1 * NOWPS$		
	$LBL 4 = NEEDED - IS(36)$		
38	UWIRE	NM1 * NOWPS	
39	VWIRE	"	
40	WWIRE	NM1 * NOWPS	
LBL 5	IWIRE $\geq 2$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(40) + NM1 * NPWPS$		
	$LBL 5 = NEEDED - IS(38)$		
52	ITSCB	NSTRUC * 11	
53	HYDRA 1	NSTRUC	
54	HYDRA 2	"	
55	RODFR	NSTRUC	
56	STAREA	NPARTS	
57	STVOL	NPARTS	
58	MATERL	NREGTS	
59	HEAT	"	
64	SIZE	NREGTS	
65	ICEL	NSURTS	
66	HSTREL	NSURTS	
77	TTS	NTTS	
LBL 6	ISTRUC $\geq 0$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(77) + NTTS$		
	$LBL 6 = NEEDED - IS(52)$		
67	AC 1, ACOF1, AT 1	NM1 * NOWPD	
68	AC 2, ACOF2, AT 2		
69	AC 3, ACOF3, AT 3		
70	AC 4, ACOF4, AT 4		

Table 2.4 Continued (4/5)

IS	VARIABLE NAME	LENGTH	NOTE
71	AC5, ACOF5, AT5	NM1 *NOWPD	
72	AC6, ACOF6, AT6	"	
73	AC0, ACOF0, AT0	"	
74	BC0, BCOF0, BT0	NM1 *NOWPD	
LBL 7	無条件領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(74) + NM1 * NOWPD$		
	$LBL 7 = NEEDED - IS(67)$		
86	VOL 3	$(IMAX * IKM * JMAX) * NOWPS$ $IKM = IMAX + KMAX$	
87	AID	"	-1
88	AA	"	
89	APX	"	
90	APY	"	
91	APZ	"	
92	ANX	"	
93	ANY	"	
94	ANZ	"	
95	D	"	
96	BBX	"	
97	BBY	"	
98	BBZ	"	
99	BTX	"	
100	BTY	"	
101	BTZ	"	
102	P1	"	
103	BT1	"	
104	XX	"	
105	RR	"	
106	PP	"	
107	VV	"	
108	S1	"	
109	YY	$(IMAX * IKM * JMAX) * NOWPS$	
ICCG	IFPCG $\neq 0$ の場合領域確保		
	ここまでの長さ $NEEDED = IS(109) + (IMAX * IKM * JMAX) * NOWPS$		
	$(LBL 8) = NEEDED - IS(86)$		
111	TUP	= IS(18) : UL	共用

Table 2.4 Continued (5/5)

IS	VARIABLE NAME	LENGTH	NOTE
112	TVP	= IS (19) : VL	共用
113	TWP	= IS (20) : WL	"
114	TUM	= IS (88) : NM1 * NOWPS	"
115	TVM	= IS (89) : "	"
116	TWM	= IS (90) : "	"
117	TUX	= IS (91) : "	"
118	TVX	= IS (92) : "	"
119	TWX	= IS (93) : NM1 * NOWPS	共用
120	TUX	= IS (94) : NM1 * NOWPS	共用
121	TVY	= IS (95) : "	"
122	TWY	= IS (96) : "	"
123	TUZ	= IS (97) : "	"
124	TVZ	= IS (98) : "	"
125	TWZ	= IS (99) : "	"
126	GRDX	= IS (100) : "	"
127	GRDY	= IS (101) : "	"
128	GRDZ	= IS (102) : "	"
129	FQK	= IS (103) : "	"
130	VF	= IS (104) : NM1 * NOWPS	"
131	FSXQ	= IS (105) : (NL1 + NM1 + 1) * NOWPS	"
132	FSYQ	= IS (106) : "	"
133	FSZQ	= IS (107) : "	"
134	FSXU	= IS (108) : "	"
135	FSYU	= IS (109) : "	"
136	FSZU	= IS (110) : (NL1 + NM1 + 1) * NOWPS	共用
137	IFRAM	NM1 + 1	
138	INCEE	NM1	
139	INCEX	NM1	
140	INCEY	NM1	
141	INCEZ	NM1	
QUICK	ISYMCH = 2 and IFITEN = 2 の場合領域確保		
	ここまでの長さ NEEDED = IS (141) + NM1		
	(LBL 9) = NEEDED - IS (111)		
142	NEEDED	0	

\* 領域共用不可変数 ( IS (86), IS (87), IS (138), IS (139), IS (140), IS (141) )  
 IS (138) の先頭位置は,  $\max ( IS (110), IS (137) + NM1 )$

Table 2.5 NAMELIST /GEOM/ VARIABLES DESCRIPTION

VARIABLE NAME	MEAN	DEFAULT
LMPRNT	解析体系情報印刷フラグ	0
IFRES	解析ケース属性	0
IGEOM	解析体系	0
IMAX	x 方向メッシュ最大数	1
JMAX	y       "	1
KMAX	z       "	1
NSURF	表面数	
DX	x 方向メッシュ幅	
DY	y       "	
DZ	z       "	
XNORML	単位法線ベクトル x 成分	
YNORML	"       y 成分	
ZNORML	"       z 成分	
ISYMCH	運動量計算フラグ	3
IFITEN	エネルギー計算フラグ	3
IFREB	リバランシングオプションフラグ	0
ISTRUC	熱的構造物オプションフラグ	0
NM1	解析セル数	0
NL1	解析表面要素数	0
NFORCE	力学構造物数	0
ITURKE	乱流モデルフラグ	0
ISTBUG	Storage Layout デバックフラグ	0
IBSBUG	Surface Summary デバックフラグ	0
NEWTS	熱的構造物規定フラグ	0 for ISTATE = 0 1 for ISTATE = 2
NEWREB	リバランシング規定フラグ	"
NEWFOR	力学構造物規定フラグ	"
IFPCG	圧力に関するポアソン方程式解法フラグ	5



Table 2.6 NAMELIST /DATA/ VARIABLES DESCRIPTION (1/4)

VARIABLE NAME	MEAN	DEFAULT
TSTART	解析開始時刻	0.0
KFLOW	流速境界条件	1
IBOIL	沸騰チェックオプションフラグ	0
DTWALL	過渡ダクト壁温度計算時間幅	1.0E+ 40
CMU1	乱流モデル定数	0.09
CEL1	乱流特性長計算定数	0.4
HYDIN	乱流特性長	0.0
KTEMP	温度境界条件	1
VELOC	表面初期流速	0.0
NTPLOT	プロットテープ書出しステップ	0
CHARRE	特性 Re 数	0.0
QK	壁モデル軸方向分布	1.0
CHART	特性温度	0.0
DT	時間ステップ幅	0.1
NTMAX	最大時間ステップ	99999
LASTIT	反復回数変更時間ステップ	99999
TIMAX	最大時間	3.6E+ 07
IT	反復回数	10
KPRES	圧力境界条件	0
PRES	表面初期圧力	0.0
PRESO	解析体系内初期圧力	1.01353E+ 05
XPRESO	圧力参照点の x 座標	0.0
YPRESO	" y "	0.0
ZPRESO	" z "	0.0
GRAVX	x 方向重力加速度	0.0
GRAVY	y "	0.0
GRAVZ	z "	0.0
OMEGA	圧力解緩和係数	1.5
IZREB	Z 方向 Plane-by-Plane リバランシング	0
IXMBUG	X MOMI デバックフラグ	0
IYMBUG	Y MOMI "	0
IZMBUG	Z MOMI "	0
IMOBUG	MOLOOP デバッグフラグ	0
IENBUG	ENLOOP "	0
NEND	第 NF 番目過渡関数の点数	0

Table 2.6 Continued (2/4)

VARIABLE NAME	MEAN	DEFAULT
TVAL	過渡関数独立変数	0
FVAL	" 従属変数	0
IFENER	エネルギー計算フラグ	0
EPS 1	収束判定条件 (質量)	1.0E-04
TURBV	乱流粘性係数	0.0
TURBC	乱流熱伝導度	0.0
ITIBUG		
CINK1	乱流値初期値設定定数	1.0E-03
CINK2	"	"
NTPRNT	計算結果出カステップ	-9999
ISTPR	初期状態出力オプションフラグ	0
NTHPR	計算結果出力変数指定	0
LASTDT	時間ステップ幅変更時間ステップ	99999
ISTATE	解析ケース属性指定	0
CINE 1	乱流値初期値設定定数	0.1
CINE 2	"	0.1
EPS 3	収束判定条件 (TIMSTP ループ)	5.0E-05
OMEGAK	乱流式緩和係数	0.95
RELAXK	乱流解緩和係数	0.8
ITKBUG	TKLOOP デバッグフラグ	0
WALLDX	壁厚さ	1.0
WALLQS	平均壁体積発熱量	0.0
TSINK	周囲の雰囲気温度	0.0
HSINK	壁-雰囲気熱伝達率	0.0
MATWAL	材料の型	1
IHTWAL	熱伝達相関式番号	0
HYDWAL	表面Nの特性距離	0
NTOTS	熱的構造物入力簡単化オプション	0
CLENTH	力学構造物特性距離	0
REYLEN	" Re 数計算用定数	0
ICORR	" 相関式番号	0
NCORR	力学構造物相関式数	0
FORCEF	" 係数	0
ACORRL	相関式係数 (層流)	0.0
NMATER	材料数	0

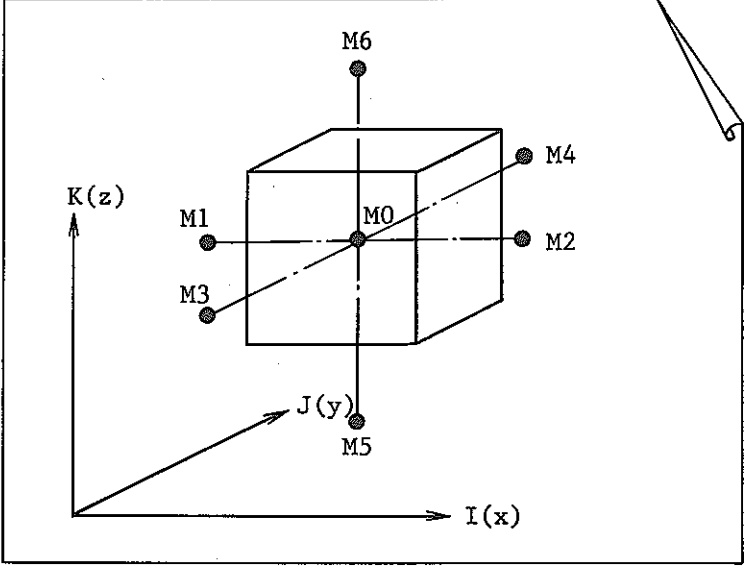
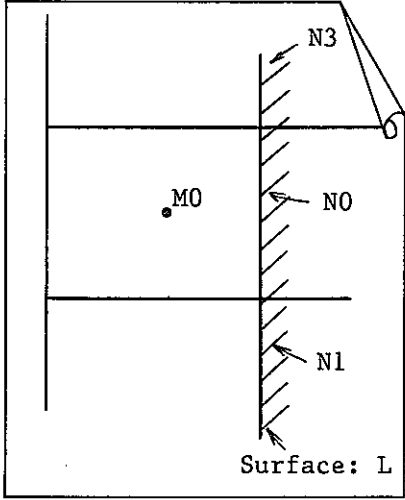
Table 2.6 Continued (3/4)

VARIABLE NAME	MEAN	DEFAULT
AKAPPA	乱流モデル定数	0.4
CDTURB	"	0.09
EE	"	9.0
BCORRL	相関式係数 (層流)	0.0
CCORRL	" "	0.0
ACORRT	" (乱流)	0.0
BCORRT	" "	0.0
CCORRT	" "	0.0
REYTRN	遷移 Re 数	0.0
IDTIME	時間ステップ幅計算フラグ	1
RDTIME	クーラン条件緩和係数	0.8
NTHCON	GDCONV 呼び出し頻度	-1
TPRNT	計算結果出力時間	0.0
IXREB	x 方向 Plane-by-Plane リバランシング	0
IYREB	y " "	0
IFPROP	特性値計算オプションフラグ	0
FC0H	エンタルピ計算係数	0.0
FC1H	"	0.0
FC0RO	密度計算係数	0.0
FC1RO	"	0.0
FC0K	熱伝導度計算係数	0.0
FC1K	"	0.0
FC0MU	粘性係数計算係数	0.0
FC1MU	"	0.0
FCTLO	物性値表下限温度	20
FCTHI	" 上限 "	100
NREBRT	リバランシング規定領域数	0
NREBM	リバランシング領域内セル数	0
NREBX	" x 表面数	0
NREBY	" y "	0
NREBZ	" z "	0
C0K	材料熱伝導度計算係数	0.0
C1K	"	0.0
C2K	"	0.0
C0CP	" 比熱計算係数	0.0

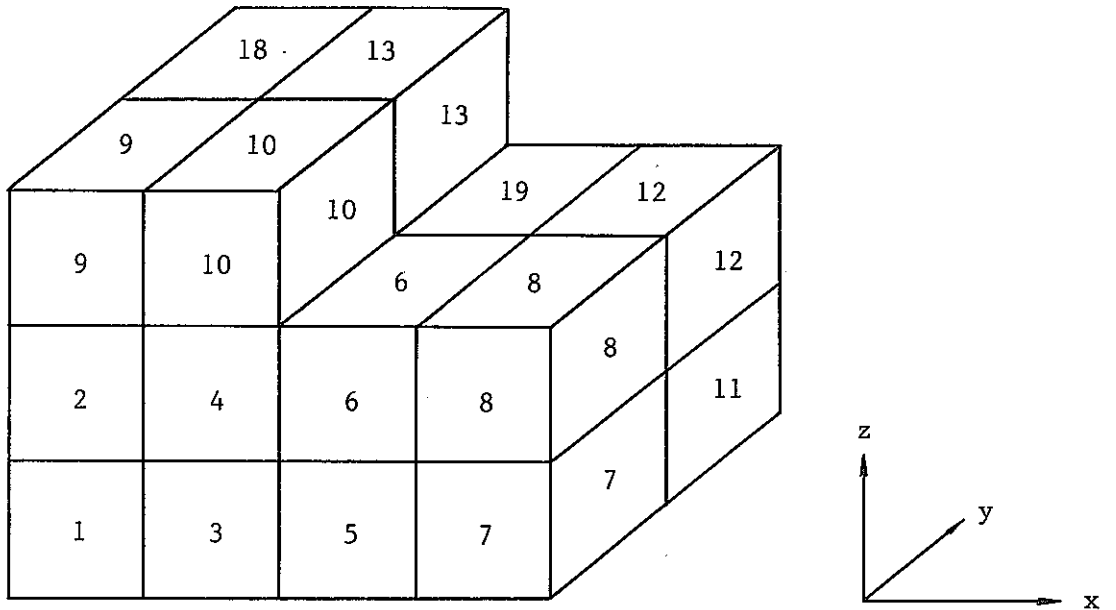
Table 2.6 Continued (4/4)

VARIABLE NAME	MEAN	DEFAULT
C1CP	材料比熱計算係数	0.0
C2CP	"	0.0
C0RO	材料密度計算係数	0.0
C1RO	"	0.0
C2RO	"	0.0
HEATC1	Nu 数計算係数	5.0
HEATC2	"	4.02E-04
HEATC3	"	0.8
NHEATC	熱伝達相関式数	1
ITMAE	エネルギー計算最大反復回数	99
OMEGAE	エネルギー方程式減速係数	0.8
EPS 5	収束判定条件 (エネルギー)	1.0E-05
IREBIT	リバランシング実施頻度	50
ITMASX		
ITMAXP	圧力計算最大反復回数 (SOR)	99
DCONV2	ICCG 法収束値	1.0E-06
ITMCG	圧力計算最大反復回数 (ICCG)	NM1
EPS 7	収束判定条件 (乱流値)	5.0E-05
OMEGAV	運動量式減束係数	0.8
RELAXE	エネルギー解緩和係数	0.95
NTSMRY	時間ステップ情報出力頻度	1
IFMMO	運動量式計算オプション	2
IFMEN	エネルギー式 "	0
IFMTB	乱流式 "	0
KEITER	乱流計算繰返し回数	1
TURBPR	乱流プラントル数	0.9
SIGK	乱流モデル定数	1.0
SIGE	"	1.3
C1E	"	1.44
C2E	"	1.92
C3E	"	0.7

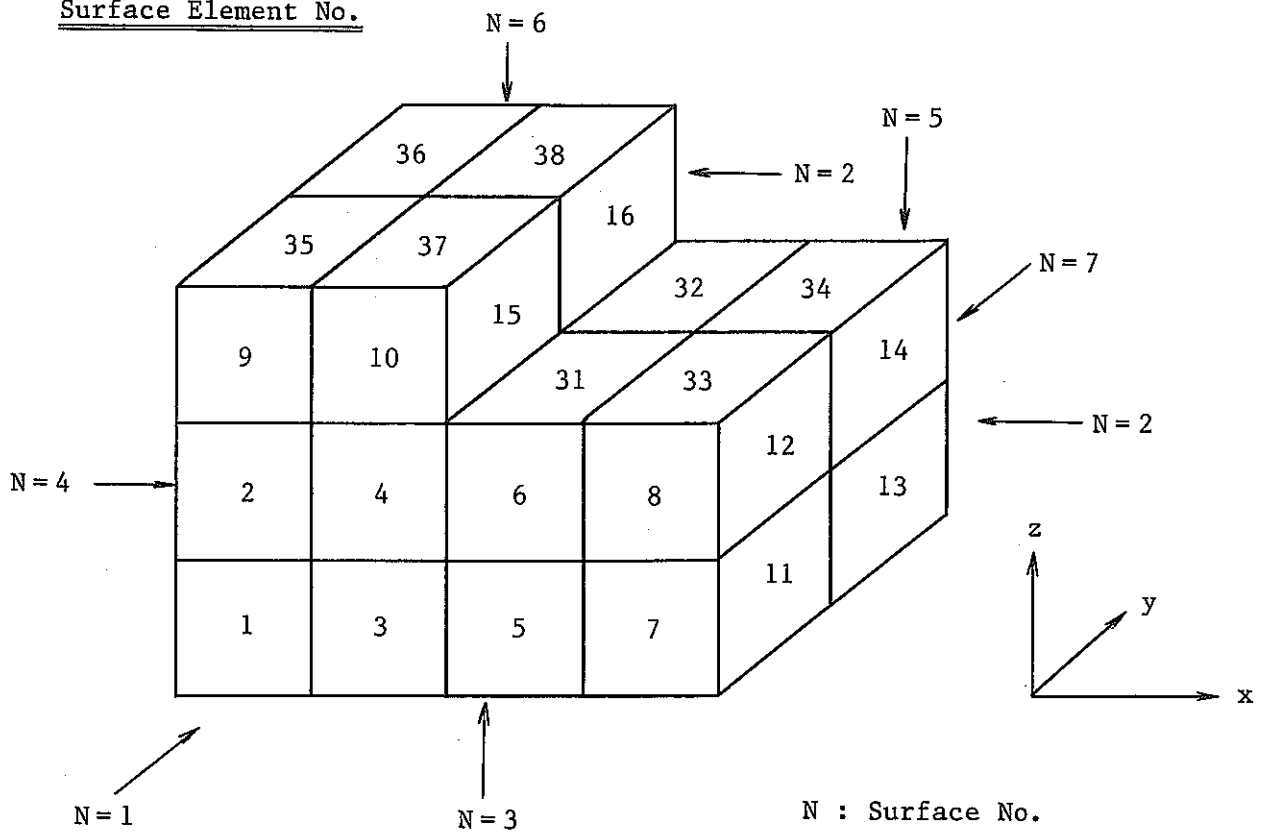
Table 2.7 Relations Between a Cell and Its Adjacent Cells

Variables	Meaning
<p>IJK(M0)</p> <p>MIP(M0)</p> <p>MIM(M0)</p> <p>MJP(M0)</p> <p>MJM(M0)</p> <p>MKP(M0)</p> <p>MKM(M0)</p>	<p><math>\equiv I*1000000 + J*1000 + K</math></p> <p>Cell M0 (I, J, K)</p>  <p>M2 = MIP(M0)    M1 = MIM(M0)</p> <p>M4 = MJP(M0)    M3 = MJM(M0)</p> <p>M6 = MKP(M0)    M5 = MKM(M0)</p>
<p>MB(NO)</p> <p>ISURF(N)</p>	 <p>-NO = MIP(M0)</p> <p>N: 表面要素番号</p> <p>(但し N が irregwar surface の場合 <math>\equiv</math> -ggg 9)</p> <p>M0 = MB(NO)</p> <p>L = ISURF(NO)</p>
	<p>ex. VELBN(NO) : 表面要素 NO の法線方向流速</p> <p>AREA(NO) : " の面積 L: 表面番号</p> <p>ISURF(NO) : " の表面番号</p>

Cell No.



Surface Element No.



N : Surface No.

Fig. 2.1 A Example Box Geometry to Illustrate the Concepts of Surface and Surface Elements

Table 2.8 Cell Number and Surface Number Array Printing for a Example Box Geometry (Fig. 2.1)

M=	1	IJK=	1001001	MIP=	3	MIM=	-25	MJP=	14	MJM=	-1	MKP=	2	MKM=	-17
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	2	IJK=	1001002	MIP=	4	MIM=	-26	MJP=	17	MJM=	-2	MKP=	9	MKM=	1
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	3	IJK=	2001001	MIP=	5	MIM=	1	MJP=	15	MJM=	-3	MKP=	4	MKM=	-19
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	4	IJK=	2001002	MIP=	6	MIM=	2	MJP=	20	MJM=	-4	MKP=	10	MKM=	3
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	5	IJK=	3001001	MIP=	7	MIM=	3	MJP=	16	MJM=	-5	MKP=	6	MKM=	-21
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	6	IJK=	3001002	MIP=	8	MIM=	4	MJP=	19	MJM=	-6	MKP=	-31	MKM=	5
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	7	IJK=	4001001	MIP=	-11	MIM=	5	MJP=	11	MJM=	-7	MKP=	8	MKM=	-23
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	8	IJK=	4001002	MIP=	-12	MIM=	6	MJP=	12	MJM=	-8	MKP=	-33	MKM=	7
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	9	IJK=	1001003	MIP=	10	MIM=	-27	MJP=	18	MJM=	-9	MKP=	-35	MKM=	2
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	10	IJK=	2001003	MIP=	-15	MIM=	9	MJP=	13	MJM=	-10	MKP=	-37	MKM=	4
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	1.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	11	IJK=	4002001	MIP=	-13	MIM=	16	MJP=	-45	MJM=	7	MKP=	12	MKM=	-24
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	12	IJK=	4002002	MIP=	-14	MIM=	19	MJP=	-46	MJM=	8	MKP=	-34	MKM=	11
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	13	IJK=	2002003	MIP=	-16	MIM=	18	MJP=	-48	MJM=	10	MKP=	-38	MKM=	20
		AL=	1.00000E+00	ALX=	0.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	14	IJK=	1002001	MIP=	15	MIM=	-28	MJP=	-39	MJM=	1	MKP=	17	MKM=	-18
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	15	IJK=	2002001	MIP=	16	MIM=	14	MJP=	-41	MJM=	3	MKP=	20	MKM=	-20
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	16	IJK=	3002001	MIP=	11	MIM=	15	MJP=	-43	MJM=	5	MKP=	19	MKM=	-22
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	17	IJK=	1002002	MIP=	20	MIM=	-29	MJP=	-40	MJM=	2	MKP=	18	MKM=	14
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						
M=	18	IJK=	1002003	MIP=	13	MIM=	-30	MJP=	-47	MJM=	9	MKP=	-36	MKM=	17
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	19	IJK=	3002002	MIP=	12	MIM=	20	MJP=	-44	MJM=	6	MKP=	-32	MKM=	16
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	0.00000E+00						
M=	20	IJK=	2002002	MIP=	19	MIM=	17	MJP=	-42	MJM=	4	MKP=	13	MKM=	15
		AL=	1.00000E+00	ALX=	1.00000E+00	ALY=	0.00000E+00	ALZ=	1.00000E+00						

L=	1	MB=	1	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	25	MB=	1	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	2	MB=	2	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	26	MB=	2	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	3	MB=	3	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	27	MB=	9	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	4	MB=	4	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	28	MB=	14	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	5	MB=	5	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	29	MB=	17	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	6	MB=	6	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	30	MB=	18	ISURF=	4	AREA=	2.500000E-03
L=	7	MB=	7	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	31	MB=	6	ISURF=	5	AREA=	2.500000E-03
L=	8	MB=	8	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	32	MB=	19	ISURF=	5	AREA=	2.500000E-03
L=	9	MB=	9	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	33	MB=	8	ISURF=	5	AREA=	2.500000E-03
L=	10	MB=	10	ISURF=	1	AREA=	6.249999E-04	L=	34	MB=	12	ISURF=	5	AREA=	2.500000E-03
L=	11	MB=	7	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	35	MB=	9	ISURF=	6	AREA=	2.500000E-03
L=	12	MB=	8	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	36	MB=	18	ISURF=	6	AREA=	2.500000E-03
L=	13	MB=	11	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	37	MB=	10	ISURF=	6	AREA=	2.500000E-03
L=	14	MB=	12	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	38	MB=	13	ISURF=	6	AREA=	2.500000E-03
L=	15	MB=	10	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	39	MB=	14	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	16	MB=	13	ISURF=	2	AREA=	2.500000E-03	L=	40	MB=	17	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	17	MB=	1	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	41	MB=	15	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	18	MB=	14	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	42	MB=	20	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	19	MB=	3	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	43	MB=	16	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	20	MB=	15	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	44	MB=	19	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	21	MB=	5	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	45	MB=	11	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	22	MB=	16	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	46	MB=	12	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	23	MB=	7	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	47	MB=	18	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04
L=	24	MB=	11	ISURF=	3	AREA=	2.500000E-03	L=	48	MB=	13	ISURF=	7	AREA=	6.249999E-04

## 第3章 コードの構成および主要計算流れ

### 3.1 AQUAとCOMMIX-1Aとのコード構成上の比較

AQUAとCOMMIX-1Aのコード内構成は、大きく2個のブロックに分かれる。この2個のブロックとは、時間進行法に関するオプションであり、1つは時間に対し陰的に扱うSIMPLE-EST法、もう1つは半陰的に扱うMICE法である。この構成については、AQUAもCOMMIX-1Aも基本的には同じである。Fig. 3.1に両者のコード構成の比較を示す。

AQUAとCOMMIX-1Aの根本的な違いは、物理モデルに関するものと数値計算法に関するものとに分けられる。物理モデルについては、乱流モデルにつきCOMMIX-1Aでは $k$ に関する1方程式モデルを採用しているのに対し、AQUAでは $k-\epsilon$ 2方程式モデルに変更されている。また、AQUAでは、DRACS(1次元熱交換)モデルおよび質量輸送モデルが新たに追加されている。一方、数値計算法については、数値拡散による解の劣化を防止するため、COMMIX-1Aの1次風上差分法から高次差分法(QUICK, QUICK-FRAM)に変更されている。また、圧力に関するポアソン方程式を効率良く解くために、COMMIX-1Aのオリジナル解法であるP.SOR法の他にICCG法および直接解法がオプションとして用意されている。以上のAQUAについての新機能については、解析手法説明書を参照されたい。

### 3.2 サブルーチンの呼び出し関係

AQUAは、サブルーチン125個で構成され、その呼び出し関係(Calling Sequence)はFig. 3.2に示す通りである。図中の記号の意味は、以下の通りである。

M : Main Program

S : Subroutine

F : Function

R : Read文が存在する。

W : Write文が存在する。

D : Defined文(変数値規定)が存在する。

サブルーチン名下の数字は、Cross Reference Mapを参照する際に必要なものであり、ここでは特に必要としない。また、=SAMEは、同様の呼び出し関係が以前にも使用されていることを意味し、その下の(i-j)の数字は出現場所を示す。ここで、iは縦の番号であり、jは横の番号である。



### 3.3 SIMPLEST 版の計算流れ

SIMPLEST 版の計算流れと処理概要を Fig. 3.3 に示す。

### 3.4 M-ICE 版の計算流れ

M-ICE 版の計算流れと処理概要を Fig. 3.4 に示す。

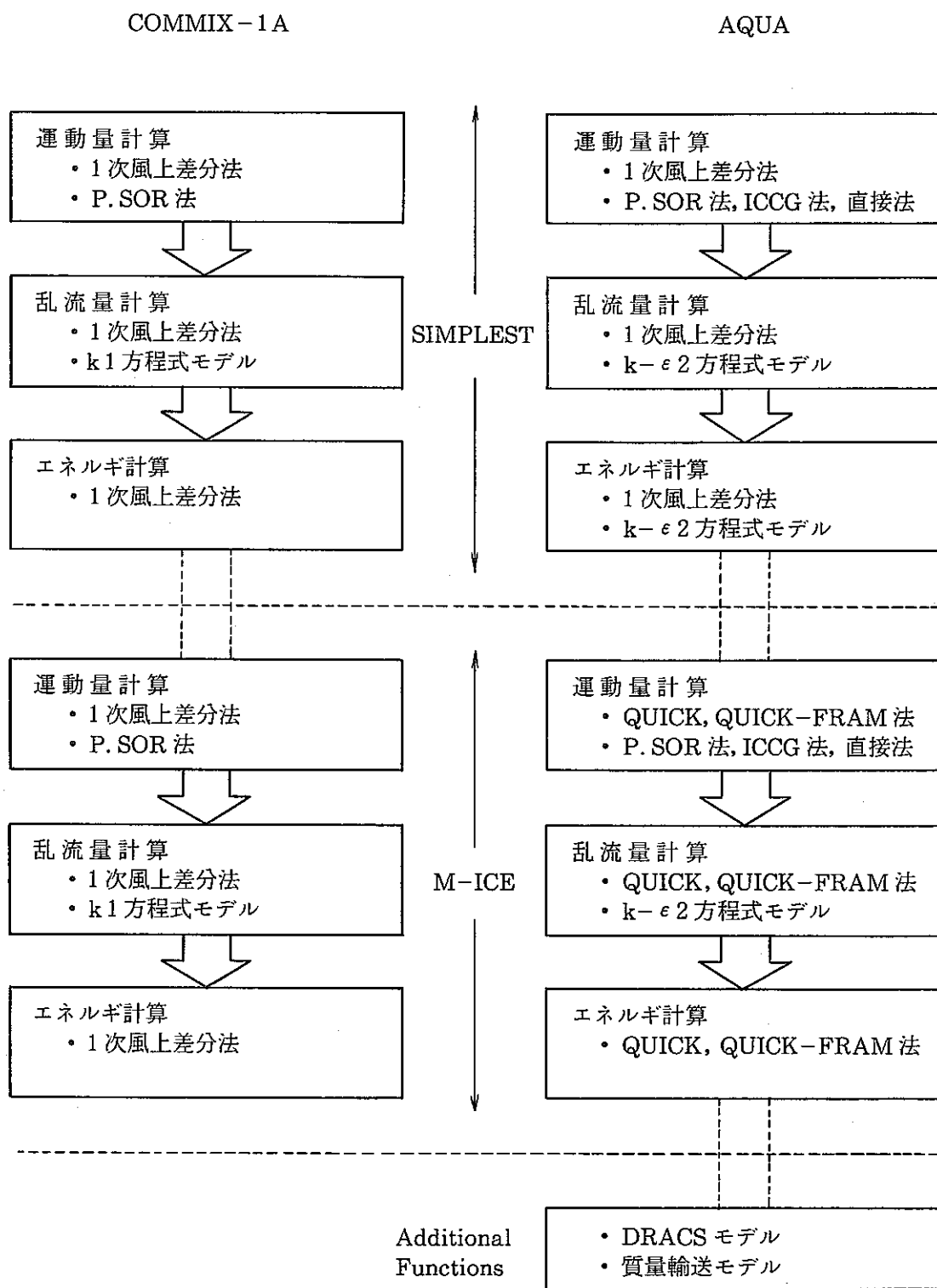


Fig. 3.1 Comparison of Code Structure between the COMMIX-1A and the AQUA.



VARTHRU 8412 \*\* STRUCTURE HAP \*\*\* 87/04/08 12.42.18 S P00002(TOTAL)-P0001(REPORT)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19			+--ROLIQ +--S ==SAME								
			F 77 0 F 82 D 18- 6								
20			+--THCLIQ								
			F 95 D								
21			+--VISLIQ								
			F 111 D								
22			+--TLIQ ==SAME								
			F 102 0 18- 5								
23			+--CPLIQ +--S ==SAME								
			F 16 D F 82 0 18- 6								
24			+--FITIT +--ICSSCU								
			S 31 S 47 WD								
25			+--GETF								
			F 43								
26			+--IREBAL +--ERRCHK ==SAME								
			S 53RWD S 25 WD 2- 2								
27			+--INFORC +--ERRCHK ==SAME								
			S 49RW S 25 WD 2- 2								
28			+--INPSTR +--ERRCHK ==SAME								
			S 51RWD S 25 WD 2- 2								
29			+--ICTEMP +--HLIQ ==SAME								
			S 48   F 44 W 17- 4								
30			+--ROLIQ ==SAME								
			F 77 0 19- 4								
31			+--BARIN +--ERRCHK ==SAME								
			S 5RW   S 25 WD 2- 2								
32			+--DSET3								
			SE 79								
33			+--RSET3 ==SAME								
			S 79 32- 5								
34			+--ISET3 ==SAME								
			SE 79 32- 5								
35			+--DSET2								
			SE 78								
36			+--RSET2 ==SAME								
			S 78 35- 5								

Fig. 3.2 Continued (2/11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37					+++ISET2 ==SAME							
					SE 78 35- 5							
38					+++REDEF							
					S 75							
39					+++BCFLOT +++GETF ==SAME							
					S 6 W F 43 25- 4							
40					+++BCTENT +++GETF ==SAME							
					S 10   F 43 25- 4							
41					+++THCLIQ ==SAME							
					F 95 D 20- 4							
42					+++HLIQ ==SAME							
					F 44 W 17- 4							
43					+++ROLIQ ==SAME							
					F 77 D 19- 4							
44					+++BCTEMO +++GETF ==SAME							
					S 11   F 43 25- 4							
45					+++VISLIQ ==SAME							
					F 111 D 21- 4							
46					+++THCLIQ ==SAME							
					F 95 D 20- 4							
47					+++CPLIQ ==SAME							
					F 16 D 23- 4							
48					+++HLIQ ==SAME							
					F 44 W 17- 4							
49					+++ROLIQ ==SAME							
					F 77 D 19- 4							
50					+++QDUCTW +++GETF ==SAME							
					S 70   F 43 25- 4							
51					+++VISLIQ ==SAME							
					F 111 D 21- 4							
52					+++THCLIQ ==SAME							
					F 95 D 20- 4							
53					+++CPLIQ ==SAME							
					F 16 D 23- 4							
54					+++BCTEMP +++DUCTWA +++GETF ==SAME							
					S 9 S 20   F 43 25- 4							

Fig. 3.2 Continued (3/11)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
55					+	---	VISLIQ	==	SAME		
						F	111	D	21-	4	
56					+	---	THCLIQ	==	SAME		
						F	95	D	20-	4	
57					+	---	HLIQ	==	SAME		
						F	44	W	17-	4	
58					+	---	ROLIQ	==	SAME		
						F	77	D	19-	4	
59					+	---	BCFLOW				
						S	7				
60					+	---	BCPRES	+	---	GETF	==
						S	8	F	43	25-	4
61					+	---	FLGSET				
						S	32				
62					+	---	RARRAY	==	SAME		
						S	72	W	11-	4	
63					+	---	FGHSET				
						S	29				
64					+	---	HSTRUC	+	---	HLIQ	==
						S	45		F	44	W
									17-	4	
65					+	---	THCLIQ	==	SAME		
						F	95	D	20-	4	
66					+	---	VISLIQ	==	SAME		
						F	111	D	21-	4	
67					+	---	TSTRUC	+	---	GETF	==
						S	107	F	43	25-	4
68					+	---	GSTRUC	+	---	GETF	==
						S	71		F	43	25-
									4		
69					+	---	CPLIQ	==	SAME		
						F	16	D	23-	4	
70					+	---	INTURB	+	---	ERRCHK	==
						S	52	S	25	WD	2-
									2		
71					+	---	TURV11	+	---	VISLIQ	==
						S	109		F	111	D
									21-	4	
72					+	---	CPLIQ	==	SAME		
						F	16	D	23-	4	

Fig. 3.2 Continued (4/11)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
73			+++THCLIQ ==SAME F 95 D 20- 4								
74		+++OUTPUT +++GETF ==SAME   S 62 W   F 43 25- 4									
75		+++BRODHL +++S ==SAME   F 18 D   F 82 D 18- 6									
76		+++DSDH   F 19 D									
77		+++ERRCHK ==SAME   S 25 WD 2- 2									
78		+++RARRAY ==SAME   S 72 W 11- 4									
79		+++RSTRES +++RARRAY ==SAME   S 80 W S 72 W 11- 4									
80		+++RSURFO   S 81 W									
81		+++ISURFO   S 54 W									
82		+++LBLE   S 55									
83		+++PSTRUC S 69 W									
84		+++GCONV   S 40									
85		+++PLTAPE ==SAME   S 66 WD 14- 5									
86		+++ERRCHK ==SAME   S 25 WD 2- 2									
87		+++WATSTP   S 112									
88		+++TIMSTP +++BCPRES ==SAME   S 96 W   S 8 60- 4									
89		+++TVEL   S 110									
90		+++NOLOOP +++VISLIQ ==SAME   S 59 W   F 111 D 21- 4									

Fig. 3.2 Continued (5/11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
91					+++ROLIQ ==SAME   F 77 D 19- 4							
92					+++BCFLOT ==SAME   S 6 W 39- 4							
93					+++XMOHI +++WLFNCV   S 118 W   S 116							
94					+++FORCES   S 38							
95					+++YMOHI +++WLFNCV ==SAME   S 120 W   S 116 93- 6							
96					+++FORCES ==SAME   S 38 94- 6							
97					+++ZMOHI +++WLFNCV ==SAME   S 122 W   S 116 93- 6							
98					+++FORCES ==SAME   S 38 94- 6							
99					+++PEQN   S 65 W							
100					+++GETDL   S 42 D							
101					+++REBAZG +++GETDL ==SAME   S 74   S 42 D 100- 5							
102					+++TDHA   S 89							
103					+++REBAZ +++GETDL ==SAME   S 73   S 42 D 100- 5							
104					+++TDHA ==SAME   S 89 102- 6							
105					+++SOLVIT +++PCGGD +++PCGSVR   S 87 W   S 63 WD S 64 W							
106					+++GETDL ==SAME   S 42 D 100- 5							
107					+++REBAZG ==SAME   S 74 101- 5							
108					+++REBAZ ==SAME   S 73 103- 5							

Fig. 3.2 Continued (6/11)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
109					+++HOMENI							
					S 60							
110					+++BCFLOW ==SAME							
					S 7 59- 4							
111					+++TSVEL							
					S 108							
112					+++BCTURB							
					S 12							
113					+++TKLOOP +++VISLIQ ==SAME							
					S 100 W   F 111 D 21- 4							
114					+++TSHEAR							
					S 106 W							
115					+++TKSORC +++DRODHL ==SAME							
					S 101 W   F 18 D 75- 4							
116					+++CPLIQ ==SAME							
					F 16 D 23- 4							
117					+++TKENER +++WLFNCK							
					S 98 W   S 115							
118					+++SOLVEN							
					S 86 W							
119					+++TELOOP +++VISLIQ ==SAME							
					S 93 W   F 111 D 21- 4							
120					+++ESHEAR							
					S 26 W							
121					+++TESORC							
					S 94							
122					+++TEENER							
					S 91 W							
123					+++SOLVEN ==SAME							
					S 86 W 118- 5							
124					+++TURVI1 ==SAME							
					S 109 71- 3							
125					+++ENLOOP +++BCTEMT ==SAME							
					S 24 W   S 10 40- 4							
126					+++HSTRUC ==SAME							
					S 45 64- 3							

Fig. 3.2 Continued (7/11)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
127				+++ESORCE	+++GETF	==SAME					
				S 27	F 43	25- 4					
128					+++BCTEMO	==SAME					
					S 11	44- 4					
129					+++QSTRUC	==SAME					
					S 71	68- 3					
130				+++ENERGI	+++THCLIQ	==SAME					
				S 22 W	F 95 D	20- 4					
131					+++CPLIQ	==SAME					
					F 16 D	23- 4					
132					+++VISLIQ	==SAME					
					F 111 D	21- 4					
133				+++SOLVEN	==SAME						
				S 86 W	118- 5						
134				+++TLIQ	==SAME						
				F 102 D	18- 5						
135				+++ROLIQ	==SAME						
				F 77 D	19- 4						
136				+++ORODHL	==SAME						
				F 18 D	75- 4						
137				+++BCTEMP	==SAME						
				S 9	54- 4						
138				+++TSTRUC	==SAME						
				S 107	67- 3						
139				+++MOICE	+++VISLIQ	==SAME					
				S 58 W	F 111 D	21- 4					
140					+++ROLIQ	==SAME					
					F 77 D	19- 4					
141					+++BCFLOT	==SAME					
					S 6 W	39- 4					
142					+++TVEL	==SAME					
					S 110	89- 4					
143				+++XHOME	+++THVEL						
				S 117 W	S 103						
144					+++FMONI	+++FLXM					
					S 35	S 33					

Fig. 3.2 Continued (8/11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
145												
146												
147												
148												
149												
150												
151												
152												
153												
154												
155												
156												
157												
158												
159												
160												
161												
162												

Fig. 3.2 Continued (9/11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
163					+++PEQN ==SAME   S 65 W 99- 5							
164					+++GETDL ==SAME   S 42 D 100- 5							
165					+++REBAZG ==SAME   S 74 101- 5							
166					+++REBAZ ==SAME   S 73 103- 5							
167					+++SOLVIT ==SAME   S 87 W 105- 5							
168					+++MOMENI ==SAME   S 60 109- 5							
169					+++BCFLOW ==SAME   S 7 59- 4							
170				+++TKICE	+++VISLIQ ==SAME   S 99 W   F 111 D 21- 4							
171					+++FSCALR +++FLXS   S 39   S 34							
172					+++FETRAN   S 28							
173					+++DEBUGF ==SAME   S 17 W 147- 6							
174					+++TSHEAR ==SAME   S 106 W 114- 5							
175					+++TKSORC ==SAME   S 101 W 115- 5							
176					+++TKENEE +++WLFNCK ==SAME   S 97 W   S 115 117- 6							
177					+++SOLVTB   S 88 W							
178				+++TEICE	+++VISLIQ ==SAME   S 92 W   F 111 D 21- 4							
179					+++FSCALR ==SAME   S 39 171- 5							
180					+++DEBUGF ==SAME   S 17 W 147- 6							

Fig. 3.2 Continued (10/11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
181						+-ESHEAR ==SAME						
						S 26 W 120- 5						
182						+-TESORC ==SAME						
						S 94 121- 5						
183						+-TEENEE						
						S 90 W						
184						+-SOLVTB ==SAME						
						S 88 W 177- 5						
185					+-ENICE	+-FSCALR ==SAME						
					S 23 W	S 39 171- 5						
186						+-DEBUGF ==SAME						
						S 17 W 147- 6						
187						+-BCTEMT ==SAME						
						S 10 40- 4						
188						+-HSTRUC ==SAME						
						S 45 64- 3						
189						+-ESORCE ==SAME						
						S 27 127- 5						
190						+-ENERGE	+-THCLIQ ==SAME					
						S 21 W	F 95 D 20- 4					
191							+-CPLIQ ==SAME					
							F 16 D 23- 4					
192							+-VISLIQ ==SAME					
							F 111 D 21- 4					
193						+-SOLVEE						
						S 85 W						
194				+-BOIL	+-PSAT1	+-TSAT11	+-POLY					
				S 13 W	F 68 D	F 104	D I F 67					
195						+-SNDS	+-S	==SAME				
						S 84	F 82 D 18- 6					
196				+-WATTIM								
				S 113								
197				+-RESTAR ==SAME								
				S 76RW	14- 4							
198	WLFNCE											
	S 114											

Fig. 3.2 Continued (11/11)

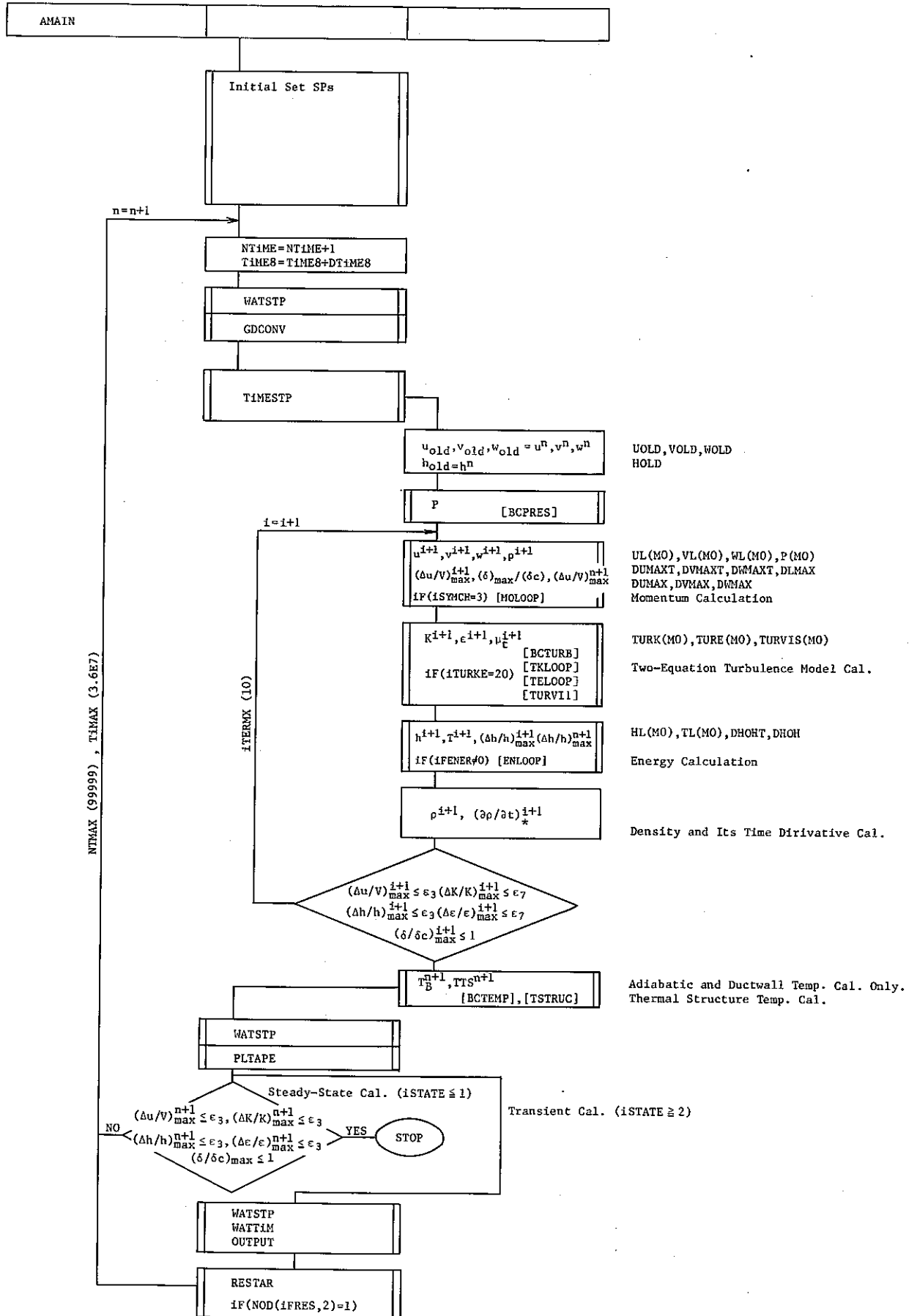


Fig. 3.3 General Flow Chart for SIMPLEST version in AQUA (1/3)

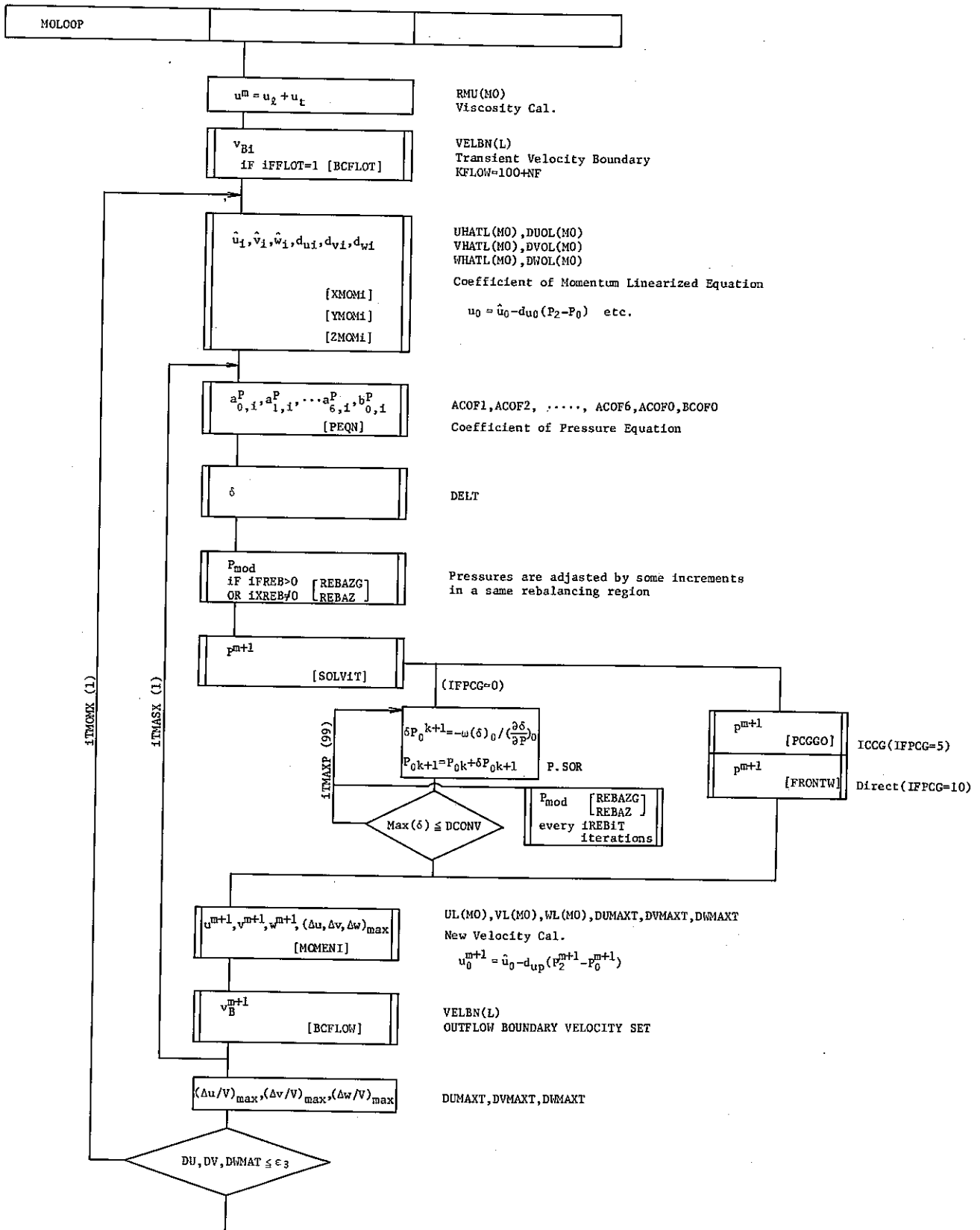


Fig. 3.3 Continued (2/3)





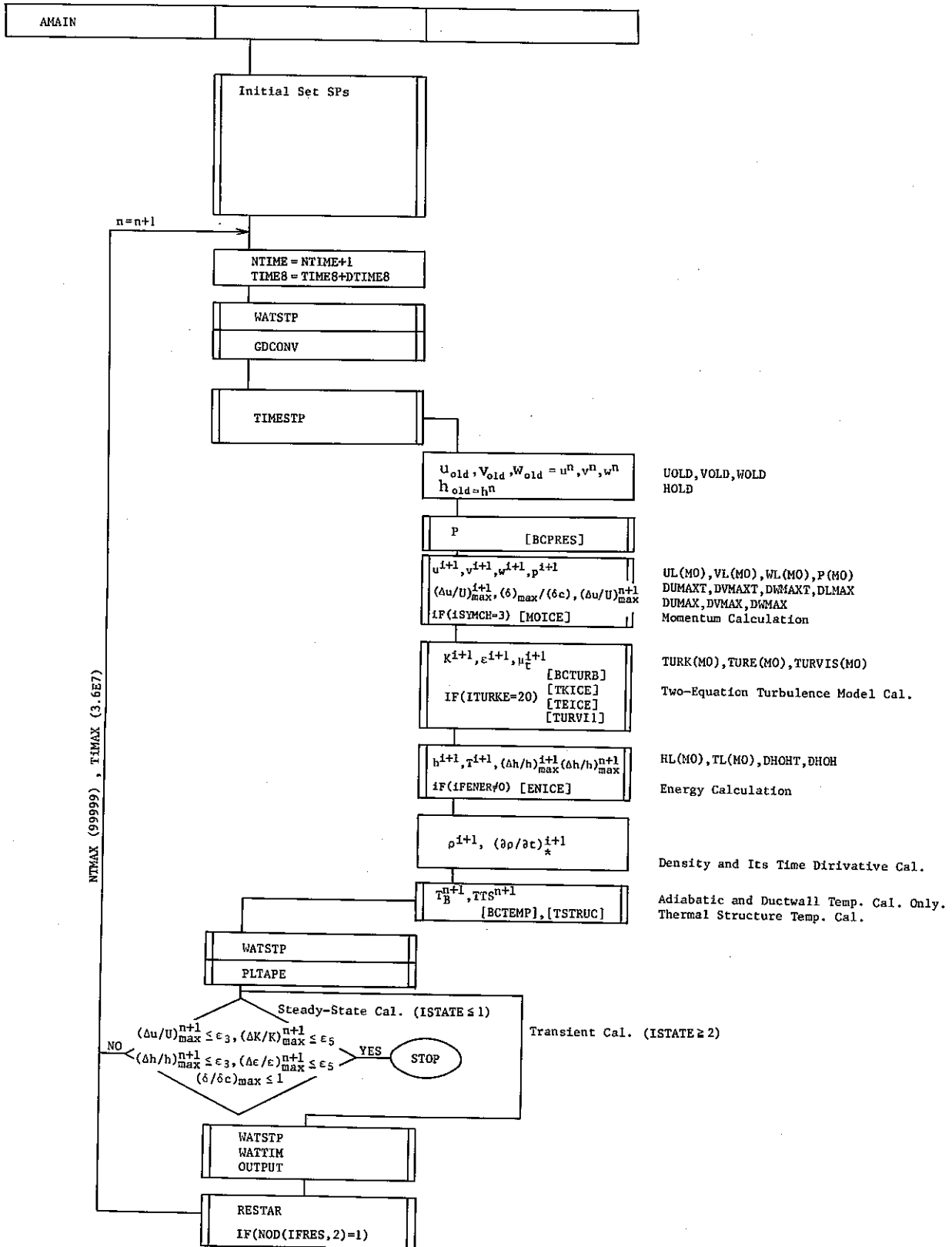


Fig. 3.4 General Flow Chart for MICE version in AQUA (1/3)

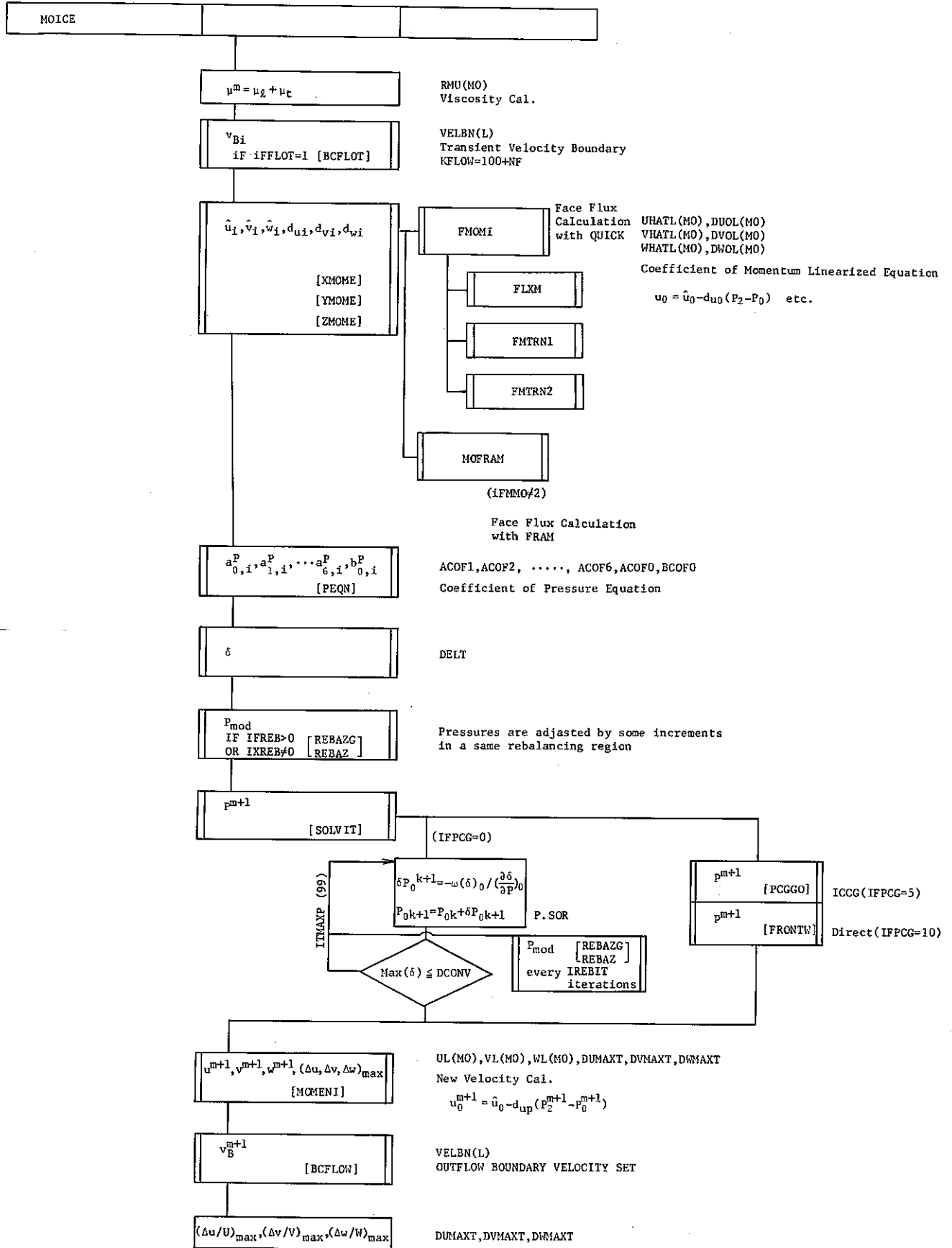


Fig. 3.4 Continued (2/3)

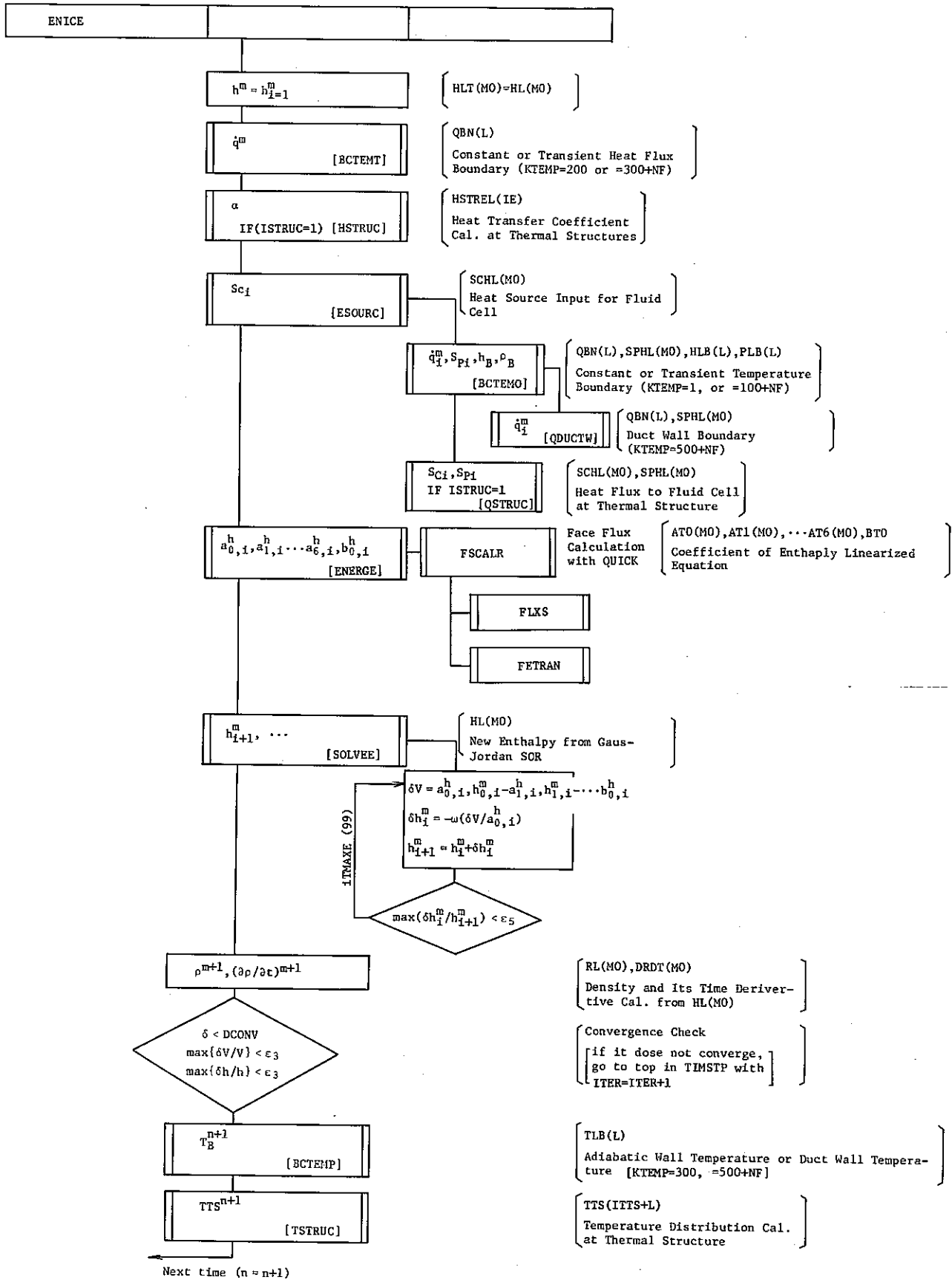


Fig. 3.4 Continued (3/3)

## 第 4 章 サブプログラム説明

以降では、サブプログラム内の処理概要を 125 個のサブプログラムについて示す。

サブプログラム名	AMAIN
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	MAIN
--------------	------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		プログラム全体のコントロール		
		初期条件設定 解析体系内セル間の相対関係定義 (GEOM3D, FLGSET, FGMSET 等) 諸変数初期化 (INITAL, HSTRUC, INTURB, BCTURB 等)  タイムステップ数積算 ← Call TIMSTP  定常チェック DLMAX : 1.0, DHOH : EPS 3, DUMAX : EPS 3 DVMAX : EPS 3, DWMAX : EPS 3, DKMAX : EPS 3 DEMAX : EPS 3 TREST : TIMEUP 定常 N Y プリントアウト (OUTPUT) リスタートテープ作成 (RESTAR)  STOP END		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味

サブプログラム名	BARIN
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B		
		境界値初期化カードおよび内部セル初期化カードを読み込み、諸変数の初期化を行う。				
		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     境界値                      圧力 (PB)                      熱流束 (QBN)                      密度 (RLB)                      流速 (VELB)                      エンタルピ (HLB)                      温度 (TLB)                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     内部セル                      ボリューム・ポロシティ (AL)                      サーフェス・パーミアビリティ (ALX, ALY, ALZ)                      圧力 (P)                      熱源 (QSOU)                      温度 (TL)                      流速 (UL, UL, WL)                 </td> </tr> </table>	境界値 圧力 (PB) 熱流束 (QBN) 密度 (RLB) 流速 (VELB) エンタルピ (HLB) 温度 (TLB)	内部セル ボリューム・ポロシティ (AL) サーフェス・パーミアビリティ (ALX, ALY, ALZ) 圧力 (P) 熱源 (QSOU) 温度 (TL) 流速 (UL, UL, WL)		
境界値 圧力 (PB) 熱流束 (QBN) 密度 (RLB) 流速 (VELB) エンタルピ (HLB) 温度 (TLB)	内部セル ボリューム・ポロシティ (AL) サーフェス・パーミアビリティ (ALX, ALY, ALZ) 圧力 (P) 熱源 (QSOU) 温度 (TL) 流速 (UL, UL, WL)					
		上記変数を読み込み、サブルーチン DSET 3, RSET 3, ISET 3, DSET 2, RSET 2, ISET 2, にて値の設定を行なう。				

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味

サブプログラム名	BCFLOT
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		過渡的流速境界につき、流速値を更新する。(KFLOW(N) ≥ 100)		
VELOC NF TIME	C C C	$VELBN(L) = GETF(NF, TIME) * VELOC(N)$ <p style="margin-left: 40px;">↳ 過渡値計算サブプログラム</p>	VELBN	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
VELOC	C	R	初期境界流速
NF	C	R	過渡関数番号 (KFLOW-100)
TIME	C	R	シミュレーション時間
VELBN	A	D	流速境界値

サブプログラム名	BCFLOW
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		流出境界セルの流速を計算領域内近傍セル流速より計算し、設定する。		
RL UL VL WL DRDT ALX ALY ALZ AL	A A A A A A A A A A	<p>Continuative Momentum Outlet (KFLOW=-1)  <math>VELBN(L) = SXN * (RL(MI) * UL(MII) + SXN * DX(I) * DRDT(MBL)) / RL(MBL)</math>  <math>V_B = - \left\{ (\rho U)_{MI} - \Delta x \left( \frac{\partial \rho}{\partial t} \right)_{MBL} \right\} / \rho_{MBL}</math></p> <p>Continuative Velocity Outlet (KFLOW=-2)  <math>VELBN(L) = SIGN(1, XNORML(N)) * UL(MII)</math>  <math>V_B = -(U)_{MII}</math></p> <p>Continuative Uniform Velocity Outlet (KFLOW=-4)  <math>VELBN(L) = \frac{\sum (SXN * RL(MI) * UL(MII) * ALX(MII) + SXN * DX(I) * AL(MBL) * DRDT(MBL))}{\sum (RL(MBL) * AREA(L))}</math>  <math>V_B = \frac{\sum \left\{ (\rho U r)_{MI} - \Delta x \left( r_v \frac{\partial \rho}{\partial t} \right)_{MBL} \right\}}{\sum (\rho A)_{MBL}} * dy dz</math></p> <p>Continuative Mass Flow Outlet (KFLOW=-5)  <math>VELBN(L) = \frac{SN * (RL(MI) * UL(MII) * ALX(MII) + SN * DX(I) * AL(MBL) * DRDT(MBL))}{RL(MBL) * AREA(L)}</math>  <math>V_B = \left\{ -(\rho U r)_{MI} - \Delta x \left( r_v \frac{\partial \rho}{\partial t} \right)_{MBL} \right\} dy dz / (\rho A)_{MBL}</math></p> <p>(SXN = SIGN(1.0, XNORML(N)) = SN)</p>	VELBN	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
RL	A	R	密度, $\rho$
UL	A	R	x方向流速, u
VL	A	R	y方向流速, v
WL	A	R	z方向流速, w
DRDT	A	R	密度変化率, $\partial \rho / \partial t$
ALX	A	R	x方向サーフェスパーミアビリティ, $\gamma_{Ax}$
ALY	A	R	y " " $\gamma_{Ay}$
ALZ	A	R	z " " $\gamma_{Az}$
AL	A	R	ボリュームポロシティ, $\gamma_v$
VELBN	A	R	流速境界値



サブプログラム名	BCPRES
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
KPRES PRES PSTAT0	C C A	境界セルの圧力値を設定する。	P	A
		Constant Background Pressure (KPRES=1) $PRO = PRES(N)$ $P(M0) = PRO - PSTAT0(M0)$  Transient Background Pressure (KPRES ≥ 100) $PRO = PRES(N) * GETF(KT, TIME)$ $P(M0) = PRO - PSTAT0(M0)$  $(KT = KPRES(N) - 100)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
KPRES	C	R	境界圧力条件の型 初期圧力 静圧 (1.01353 × 10 <sup>5</sup> PA) 圧力 (静圧を基準とした変化分)
PRES	C	R	
PSTAT0	A	R	
P	A	D	

サブプログラム名	BCTEM 0	呼び出し側サブプログラム	
----------	---------	--------------	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		一定温度境界 (KTEMP=1) または過度温度境界 (KTEMP=100+NF) の場合に、HLB, RLB, QBN, SPHL を計算する。		
HYDWAL	C	熱伝達率の計算 (HC)		
COF1	C	<IHTWAL ≠ 0>	<IHTWAL = 0>	
COF2	C	VEL 0 = SQRT(U0 <sup>2</sup> + V0 <sup>2</sup> + W0 <sup>2</sup> )	CONDL = THCLIQ(T0, HL(M0)) + TURBC	
COF3	C	RE = R 0 * VEL 0 * HYD / RMU	DELT = 0.5 * AL(M0) * DX(I) * DY(J) * DZ(K) / AREA(L)	
RMU	A	HC = XCOD * (COF1 + COF2 * RE * COF3)	HC = CONDL / DELT	
WALLDX	C	壁の熱抵抗を計算 (RST)		
		<MATWAL ≠ 0>	<MATWAL = 0>	
		RST = 0.5 * WALLDX(N) / XKS	RST = 0.0	
		総熱貫流率を計算 (HW)		
		HW = 1.0 / (RST + 1.0 / HC)		
		壁面值設定		
		QBN(L) = (TB - T0) * HW		
		HLB(L) = HLIQ(PB(L), TB) for IFPROP=0, = FENTH(TB) for IFPROP=1		
		RLB(L) = ROLIQ(TLB(L), HLB(L), PB(L)) for IFPROP=0, = FDENSE(TLB(L)) for IFPROP=1		
		生成項の線形 1 次項の計算 (SPHL)		
		SPHL(M0) = SRHL(M0) + AREA(L) * HW / (CPCOOL * VCOOL)		
		(CPCOOL = CPLIQ(T0, HL(M0), PTOT) for IFPROP=0, = FCH1 for IFPROP=1)		
		(VCOOL = AL(M0) * DX(I) * DY(J) * DZ(K))		
		Duct Wall からの熱流束を計算 (QBN, SPHL)		
		Call QDUCTW		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
HYDWAL	C	R	水力等価直径 (Wall Model)
COF 1	C	R	Nu 数係数 (HEATC 1)
COF 2	C	R	" (HEATC 2)
COF 3	C	R	" (HEATC 3)
RMU	A	R	粘性係数
WALLDX	C	R	壁厚み (Wall Model)
QBN	A	D	境界熱流束
HLB	A	D	境界エンタルピ
RLB	A	D	境界密度
SPHL	A	D	生成項の線形 1 次項, $S_{\phi} = S_{\phi}^0 + S_{\phi}^1(\Phi^{i+1} - \Phi^i)$ , エネルギー方程式の離散化を見よ

サブプログラム名	BCTEMP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		断熱境界の温度 (TLB), 熱流束 (QBN), 密度 (RLB), 圧力 (PB), エンタルピ (HLB) を設定する。		
TL	A	TLB(L)=TL(MBL)	TLB	A
RL	A	QBN(L)=0.0	QBN	A
P	A	RLB(L)=RL(MBL)	RLB	A
PSTAT0	A	PB(L)=P(MBL)+PSTAT0(MBL)	PB	A
HL	A	HLB(L)=HL(MBL)	HLB	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
TL	A	R	温度
RL	A	R	密度
P	A	R	圧力
PSTAT0	A	R	静圧 (1.01353 × 10 <sup>5</sup> PA)
HL	A	R	エンタルピ
TLB	A	D	境界温度
QBN	A	D	境界熱流束
RLB	A	D	境界密度
PB	A	D	境界圧力
HLB	A	D	境界エンタルピ

サブプログラム名	BCTEMP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		一定熱流束境界 (KTEMP=200) または過渡熱流束境界 (KTEMP ≥ 300) の場合に、境界熱流束値を設定する。		
KTEMP	C	Constant Heat Flux Boundary (KTEMP=200)	Transient Heat Flux Boundary (KTEMP=300)	QBN
TEMP	C	QB=1.0	QB=GETF(KTEMP, TIME)	HLB
TL	A	QB=QB*TEMP(N)	QB=QB*TEMP(N)	RLB
DX	C	QBN(L)=QB		TLB
DY	C	↓		
DZ	C	↓		
AREA	A	TLB(L)=TL(MBL)+QBN(L)*XI*DX(I)*DY(J)*DZ(K)/AREA(L)/2.0/CONDL		
HL	A	<IFPROP=0> HLB(L)=HLIQ(PB(L), TL(MBL))		
TURBC	A	RLB(L)=ROLIQ(TL(MBL), HLB(L), PB(L))		
		(CONDL=THCLIQ(TL(MBL), HL(MBL))+TURBC) (CONDL=FCOND(TL(MBL))+TURBC)		
		<IFPROP=1> HLB(L)=FENTH(TL(MBL))		
		RLB(L)=FDENSE(TL(MBL))		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
KTEMP	C	R	境界温度条件の型
TEMP	C	R	初期温度
TL	A	R	温度
DX	C	R	x方向メッシュ幅
DY	C	R	y方向メッシュ幅
DZ	C	R	z方向メッシュ幅
AREA	A	R	境界断面積
HL	A	R	エンタルピ
TURBC	A	R	乱流熱伝導度, λt(TURCON)
QBN	A	D	境界熱流束
HLB	A	D	境界エンタルピ
RLB	A	D	境界密度
TLB	A	D	境界温度

サブプログラム名	BCTURB	呼び出し側サブプログラム	
----------	--------	--------------	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
TURK TURE KFLOW VELBN CINK 1 CINE 1	A A C A C C	<p>2 方程式乱流モデル使用時 (ITURKE ≥ 10) に、境界乱流エネルギー (<math>k_B</math>) および境界乱流エネルギー消散率 (<math>\epsilon_B</math>) を境界流速値 (V, VELBN) を用いて設定する。</p> <p>&lt;KFLWS-1&gt;            TURKB(L)=TURK(MB(L))            TUREB(L)=TURE(MB(L))</p> <p>&lt;KFLOW=1 and VELBN=0.0&gt;            TURKB(L)=TURK(MB(L))            TUREB(L)=TURE(MB(L))</p> <p>&lt;以上の条件以外で VELBM ≠ 0.0 の場合&gt;            TURKB(L)=CINK 1 * VELBN**2            TUREB(L)=CMU 0<sup>3/4</sup> * TURKB<sup>3/2</sup> / CINE1</p> <p>&lt;以上の条件以外で VELBN=0.0 の場合&gt;            VELO=SQRT(U0<sup>2</sup>+V0<sup>2</sup>+W0<sup>2</sup>)            TURKB(L)=CINK 1 * VELO**2            TUREB(L)=CMU 0<sup>3/4</sup> * TURKB<sup>3/2</sup> / CINE1</p> <p>U0=0.5*(U1+U2)            V0=0.5*(V3+V4)            W0=0.5*(W5+W6)</p>	TURKB TUREB	A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
TURK	A	R	乱流エネルギー, k
TURE	A	R	乱流エネルギー消散率, $\epsilon$
KFLOW	C	R	境界速度条件の型
VELBN	A	R	境界流速
CINK1	C	R	乱流モデル比例定数
CINE1	C	R	"
TURKB	A	D	境界乱流エネルギー, $k_B$
TUREB	A	D	境界乱流エネルギー消散率, $\epsilon_B$

サブプログラム名	BOIL
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数(R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数(D)	場所 A,C,B
TL	A	体系内各セルの沸騰チェックを行ない、沸騰セルが存在すれば、そのアドレスおよび情報を出力する。	IBOIL	C
		飽和圧力を計算 (SAPRE) $SAPRE = PSAT1(TL(M0))$  沸騰チェック $SAPRE > PTOT$ : 沸 騰 (IBOIL=2として Answer Back) $SAPRE \leq PTOT$ : 未沸騰  印 学 TIME, I, J, TL, PTOT, HL		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
TL	A	R	セル温度
IBOIL	C	D	沸騰フラグ



サブプログラム名	DUCTWA
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		Duct Wall の温度を計算する。		
HYDWAL	C	熱伝達率の計算 (HC)	TLB	A
COF1	C	$VEL0 = \text{SQRT}(U0^2 + V0^2 + W0^2)$	HLB	A
COF2	C	$RE = R0 * VEL0 * HYD / RMU$	RLB	A
COF3	C	$HC = XKOD * (COF1 + COF2 * REP)$		
RMU	A			
WALLDX	C	$(XCOD = XK0 / HYD (= \lambda l / L))$		
C0K	C	$(REP = RE ** COF3)$		
C1K	C			
C2K	C	壁の熱抵抗を計算 (RST)		
MATWAL	C	$RST = 0.5 * WST / XKS$		
		$(WST = WALLDX$ $XKS = C0K(MATWAL) + TLB(L) * (C1K(MATWAL) + TLB(L) * C2K(MATWAL))$ )		
		総熱貫流率の計算 (HW)		
		$HW = 1.0 / (RST + 1.01 HC)$		
		$\alpha_w, \alpha_s$ を計算		
		$RC = ROS * CPS$ ( $\rho * Cp$ )		
		$DRC = WST * RC$ ( $WALLDX * PCp$ )		
		$ALPHW = HW / DRC$		
		$ALPHS = HS / DRC$		
		TLB, HLB, RLB を計算		
		$BETA = QSS * QK(K) * QIJ(IJ) * QFLuXX / RC$	$DTA = DTWALL * (ALPHW + ALPHS)$	
		$A1 = ALPHS / (ALPHS + ALPHW)$	$DTE = (TLB(L) - TH) * \text{EXP}(-DTA)$	
		$DTES = A1 * TS$	$TLB(L) = TH + DTE$	
		$DTEB = BETA / (ALPHS + ALPHW)$	$HLB(L) = HLIQ(PB(L), TLB(L))$	
		$TH = DTES + (ALPHW / (ALPHW + ALPHS)) * T0 + DTEB$	$RLB(L) = ROLIQ(TLB(L), HLB(L), PB(L))$	

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
HYDWAL	C	R	水力等価直径
COF1	C	R	Nu 数係数 (HEATC1)
COF2	C	R	" (HEATC2)
COF3	C	R	" (HEATC3)
RMu	A	R	粘性係数
WALLDX	C	R	壁厚み
C0K	C	R	熱伝導率係数
C1K	C	R	"
C2K	C	R	"
MATWAL	C	R	材料の型
TLB	A	D	境界温度
HLB	A	D	境界エンタルピ
RLB	A	D	境界密度



サブプログラム名	ENERGE
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENICE
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
FSXQ FSYQ FSZQ	A A A	エネルギー計算における、各係数を計算。(M-ICE版)  (ISYMCH=2,IFITEN=2の時のみ実行)  1. 熱伝導率の計算: $\lambda = \lambda_L + \lambda_T$ 2. 主コントロール・ボリューム各表面の流量、拡散係数を順次計算	FQK VF AT1 AT2 AT3 AT4 AT5 AT6 AT0 BT0	A A A A A A A A A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
FQK	A	D	QUICK法による新エネルギー
VF	A	D	ラグランジアン計算における新エネルギー
AT1	A	D	主コントロール・ボリュームのw面流量
AT2	A	D	" n面 "
AT3	A	D	" s面 "
AT4	A	D	" n面 "
AT5	A	D	" b面 "
AT6	A	D	" t面 "
BT0	A	D	ソース項+拡散項
AT0	A	D	HL(M0)(未知エンタルピ)の係数

サブプログラム名	ENERGI
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B	
		エネルギー計算式の各係数を計算する (SIMPLEST 版)。			
AREAX 1	L	温度拡散係数の設定 $DIFPH(M0) = RKT / SPHT (= \lambda / Cp)$  各セルにつき係数を計算 [-x側セルの場合] ~内部セル~ $FH1L = AREAX1 * UL(M1) * RL1$ ~境界セル~ $DIFTH1 = DIFPH(M1)$ $AREAX1 = AREA(-M1)$ $XK1 = 0.5 * (DX0 * DIFTH1 + DX1 * DIFTH0)$ $UL1 = VELBN(-M1)$ $COND1 = DIFTH0 * DIFTH1 / XK1$ $FH1L = AREAX1 * UL1 * RLB(-M1)$ $DH1L = AREAX1 * COND1$ $DH1L = 0.0$ $QSOURC = QSOURC + AREAX1 * QBN(-M1) / VCELL0$  +x, +Y, +Z についても同処理を実施 $FH1L = 0.0$ $DH1L = 0.0$  [係数の設定] $AHOLD = RL(M0) * VCELL0 / DTIME$ $BT0(M0) = SCHLV + AHOLD * HL(M0)$ $AHIMP = SPHL(M0) * VCELL0$ $+ AHIMP * HLT(M0)$ $AT1(M0) = AMAX1(0.0, FH1L) + DH1L$ $BT0(M0) = BF0(M0) + (1.0 - OMEGAE)$ $AT2(M0) = AMAX1(0.0, -FH2L) + DH2L$ $* AT0(M0) * HLT(M0) / OMEGAE$ $AT3(M0) = AMAX1(0.0, FH3L) + DH3L$ $AT0(M0) = AT0(M0) / OMEGAE$ $AT4(M0) = AMAX1(0.0, -FH4L) + DH4L$ $AT5(M0) = AMAX1(0.0, FH5L) + DH5L$ $AT6(M0) = AMAX1(0.0, -FH6L) + DH6L$ $AT0(M0) = AT1 + AT2 + AT3 + AT4 + AT5$ $+ AT6 + AHOLD + AHIMP$ $SCHCV = SCHL(M0) * VCELL0$	AT1 AT2 AT3 AT4 AT5 AT6 AT0 BT0	A A A A A A A A	
UL	A				
RL1	L				
AREA	A				
VELBN	A				
RLB	A				
QBN	A				
VCELL0	L				
SPHL	A				
DTIME	A				
SCHL	A				
HL	A				
HLT	A				
OMEGAE	A				

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
AREAX 1	L	R	実効断面積 ( $r_{Ax} dy dz$ )
UL	A	R	セル流速
RL1	L	R	上流側密度 (if UL(M1).GT. 0.0 then RL1=RLT(M1), if UL(M1).LE. 0.0 then RL1=RLT(M0))
AREA	A	R	境界断面積
VELBN	A	R	境界流速
RLB	A	R	境界密度
QBN	A	R	境界熱流束
VCELL0	L	R	実効セル体積 ( $r_{Ax} dx dy dz$ )
SPHL	A	R	生成項の線形 1 次項
DTIME	A	R	時間ステップ幅 ( $\Delta t$ )
SCHL	A	R	生成項の定数項
HL	A	R	エンタルピー ( $h^{i+1}$ )
HLT	A	R	エンタルピー ( $h^i$ )
OMEGAE	A	R	緩和係数
AT1, AT2, AT3	A	D	エネルギー式係数
AT4, AT5, AT6	A	D	"
AT0, BT0	A	D	"

$$\left(\frac{\rho}{dt} + a_0^T\right) h_0 = \sum_{\ell=1}^6 a_{\ell}^T h_{\ell} + V_0 r_v Q + V_0 r_v \frac{\rho}{dt} h_0^n$$

$$\left(\frac{Q}{SCHL} = \frac{QBN(N) * AREA(N) / V_0 r_v - AREA(N) * HW * (h_0^{i+1} - h_0^i) / V_0 r_v}{SPHL}\right)$$

$$\frac{\left(\frac{\rho/dt + a_0^T}{w} Sp\right) h_0^{i+1}}{AT0} = \frac{\left\{\sum_{\ell=1}^6 a_{\ell}^T h_{\ell} + Sc + Sph_0^i + V_0 r_v \frac{\rho}{dt} h_0^n\right\}}{AT1 \sim AT6} + \frac{(1-w) h_0^i}{BT0} \left(\frac{\rho}{dt} + a_0^T + Sp\right)$$

詳細は、エネルギー離散化式を見よ

サブプログラム名	ENICE
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	TIMSTP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		M-ICE 版のエネルギー計算の制御部  (ISYMCH=2, IFITEN=2 かつ IFENER=1 のとき実行される。 1. 主コントロール・ボリューム各面の内挿エネルギー値を計算 : CALL FSCALR 2. 過渡熱境界条件の計算 : CALL BCTEMT 3. ソース項の計算 : CALL ESORCE 4. エネルギー計算式の各項の計算 : CALL ENERGE 5. QUICK-FRAM 法による新エネルギー計算を実行 : CALL SOLVEE 6. エネルギー (エンタルピ) の前ステップからの相対変動値を計算		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味

サブプログラム名	ENLOOP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TIMSTP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
ISTRUC ITENMX EPS3	C C C	SIMPLEST 版エネルギー式計算の制御	DHOHT	C
		HLT(M0)=HL(M0) <span style="float:right">h' 設定</span> CALL BCTEMT <span style="float:right">TLB 設定</span> IF (ISTRUC. EQ. 1) CALL HSTRUC  DO 200 ITEN=1, ITENMX CALL ESORCE <span style="float:right">生成項計算</span> CALL ENERGI <span style="float:right">エネルギー係数計算</span> IF (ITENMX. LE. 1) GOTO 140 SCHL(M0)=HL(M0) 140 CONTINuE CALL SOLVEN <span style="float:right">h<sup>++</sup> 計算</span> IF (ITENMX. LE. 1) GOTO 200 DHTTT=(HL(M0)-SCHL(M0))/SCHL(M0) <span style="float:right">iteration 中の変化率計算</span> DHOHTT = MAX(DHTTT) IF(DHOHTT. LT. EPS3) GOTO 220 200 CONTINuE 220 CONTINuE DHOHTT=(HL(M0)-HLT(M0))/HLT(M0) <span style="float:right">iteration 間の変化率計算</span> DHOHT = MAX(DHOHTT) RETURN		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ISTRUC	A	R	熱的構造物の有無
ITENMX	A	R	ENLOOP 内繰り返し数 (=1 固定)
EPS3	A	R	収束判定条件 ( $=5.0 \times 10^{-5}$ )
DHOHT	A	D	iteration 間エンタルピ変化率の最大値

サブプログラム名	ESORCE
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
QIJ QK AL0 X0	A A A A	エネルギー生成項の定数項を計算する (SIMPLEST 版)  線形1次項零セット SPHL(M0)=0.0  熱伝達比率の計算 <ISTRUC>0> QFLUXX=1.0 <ISTRUC=0> QFLUXX=GETF(NOFQT, TIME)  境界熱流束の計算 CALL BCTEM0 → QBN  流体セルの体積発熱密度の計算 (ISTRUC>0 の場合のみ) CALL QSTRUC → QSOUR  定数項の計算 <ISTRUC>0> QIJK=QIJ(L, J)*QK(K) QSOURC=(QSOUR(M0)+QSCOOOL*QIJK*AL0*QFLUXX)*X0/AL0 SCHL(M0)=QSOURC  <ISTRUC=0> QSOURC=QFLUXX*QSOUR(M0)*X0/AL0 SCHL(M0)=QSOURC	SCHL	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
QIJ	A	R	半径方向分布
QK	A	R	軸方向分布
AL0	L	R	ボリューム・ポロシティ, $r_v$
X0	A	R	原点からx方向への距離
SCHL	A	D	定数項

サブプログラム名	FETTRAN
----------	---------

呼び出し側サブプログラム	FSCALR
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		主コントロール・ボリューム各面のスカラー量勾配計算 (非常計算時のみ実行される。)	GRDY GRDZ	
		e面を規準に定成化している。 $\frac{\partial}{\partial y} \phi_e = \frac{1}{4} (GY_0 + GY_1 + GY_2 + GY_{23})$ $\frac{\partial}{\partial z} \phi_e = \frac{1}{4} (GZ_0 + GZ_5 + GZ_2 + GZ_{25})$ $GY_0 = 2(\phi_4 - \phi_0) / (\Delta y_0 + \Delta y_4)$ $GY_1 = 2(\phi_0 - \phi_3) / (\Delta y_0 + \Delta y_3)$ $GY_2 = 2(\phi_{24} - \phi_2) / (\Delta y_0 + \Delta y_4)$ $GY_{23} = 2(\phi_2 - \phi_0) / (\Delta y_0 + \Delta y_3)$ $GZ_0 = 2(\phi_6 - \phi_0) / (\Delta z_0 + \Delta z_6)$ $GZ_5 = 2(\phi_0 - \phi_5) / (\Delta z_0 + \Delta z_5)$ $GZ_2 = 2(\phi_{26} - \phi_2) / (\Delta z_0 + \Delta z_6)$ $GZ_{25} = 2(\phi_2 - \phi_0) / (\Delta z_0 + \Delta z_5)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類 R,D	意味									
GRDY GRDZ		D D	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">e 面</td> <td style="text-align: center;">n 面</td> <td style="text-align: center;">t 面</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>GRDY = \frac{\partial}{\partial y} \phi_e</math></td> <td style="text-align: center;"><math>GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_n</math></td> <td style="text-align: center;"><math>GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_t</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_e</math></td> <td style="text-align: center;"><math>GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_n</math></td> <td style="text-align: center;"><math>GRDZ = \frac{\partial}{\partial y} \phi_t</math></td> </tr> </table>	e 面	n 面	t 面	$GRDY = \frac{\partial}{\partial y} \phi_e$	$GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_n$	$GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_t$	$GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_e$	$GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_n$	$GRDZ = \frac{\partial}{\partial y} \phi_t$
e 面	n 面	t 面										
$GRDY = \frac{\partial}{\partial y} \phi_e$	$GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_n$	$GRDY = \frac{\partial}{\partial x} \phi_t$										
$GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_e$	$GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_n$	$GRDZ = \frac{\partial}{\partial y} \phi_t$										

サブプログラム名	FGMSET
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	INITAL
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
M0 M1 M2 M3 M4 M5 M6	A A A A A A A	<p>運動量コントロール・ボリュームの境界からの位置関係を表すセルフラグをセットする。</p> <p>u-運動量コントロール・ボリュームのフラグ INCEX について説明すると、 iFLGX = ○△</p> <p>○: e 表面の +x 側に存在する運動量コントロール・ボリュームの数 2: 2 個以上存在 1: 1 個のみ 0: 境界セル</p> <p>△: e 表面の -x 側に存在する運動量コントロール・ボリュームの数 2: 2 個以上 1: 1 個のみ</p> <p>Y 方向, Z 方向も同様に IFLGY, IFLGZ で定義され</p> <p>ICNEX = 10000 IFLGX + 100 IFLGY + IFLGZ</p>	INCEX INCEY INCEZ	A A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味	
INCEX INCEY INCEZ	A A A	D D D	<p>運動量保存式 (u-方程式を例にとる。)</p> <p>+: 運動量コントロール・ボリューム ●: 基準面</p>	
IFLGY				<p>フラグ</p> <p>22</p>
				<p>21</p>
				<p>12</p>
				<p>11</p>
				<p>2</p>
				<p>1</p>

サブプログラム名	FILLM
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
IJK	A	内部セルにつき、セル間相互関係情報を設定する。		
M	L			
M1	A			
		<pre> &lt;+x 側セルとの相互関係情報設定&gt; IJKT=IJK(M)+1000000      : 注目セルの I+1 側の IJK を設定 DO 120 M2=1, M1   IF(IJK(M2).EQ. IJKT) GOTO 140: IJKT のセル番号を Search 120 CONTINUE    M1=M1+1    AL(M1)=1.0    M2=M1    } IJKT に相当するセルが無い場合の処理 140 MIP(M)=M2      MIM(M2)=M      ALX(M)=1.0      } MIP, MIM の設定 -x, ±Y, ±Z についても同様の処理を行ない、NM1 まで実施する。 </pre>	MIM MIP MJM MJP MKM MKP AL ALX ALY ALZ	A A A A A A A A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
IJK	A	R	計算セル番号と I, J, K メッシュ数とのインデックス変数
M	L	R	処理セル積算数
M1	A	R	総セル数 (= NM1)
MIM	A	D	注目セルに対し、-x 側に位置するセル番号を与えるインデックス変数
MIP	A	D	" +x
MJM	A	D	" -Y
MJP	A	D	" +Y
MKM	A	D	" -Z
MKP	A	D	" +Z
AL	A	D	ボリュームポロシティ ( $\tau_v$ )
ALX	A	D	X 方向断面サーフェスパーマリアビリティ ( $\tau_{AX}$ )
ALY	A	D	Y " ( $\tau_{AY}$ )
ALZ	A	D	Z " ( $\tau_{AZ}$ )



サブプログラム名	FITIT
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
NF YC CC	L A A	過渡関数入力値の3次スプライン近似係数を計算する。  過渡関数1個についての、TVAL, FVAL内の変数の位置を規定 $NB = NEND(NF-1)+1$ $NE = NEND(NF)$  スプライン近似処理ルーチンを Call $CALL ICSSCU$  係数の設定 $YCOEF(IB+N-2) = YC(N-1)$ $CCOEF(IB+N-2) = CC(N-1, I)$	YCOEF CCOEF	C C

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
NF	L	R	過渡関数定義数 (=NFCN)
YC	A	R	ICSSCUからの解
CC	A	R	"
YCOEF	C	D	スプライン近似係数
CCOEF	C	D	"

サブプログラム名	FLGSET
----------	--------




















呼び出し側サブプログラム	INITAL
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
M0 M1 M2 M3 M4 M5 M6	A A A A A A A	<p>主コントロール・ボリュームの境界からの位置関係を表す、セルフラグをセットする。</p> <p>iFLGX = ○△</p> <p>○：注目する表面*の+x側にセルがいくつ存在するかを示す                  2：2個以上存在                  1：1個のみ存在                  0：境界セルである。</p> <p>△：注目ある表面の-x側にセルがいくつ存在するかを示す                  2：2個以上存在                  1：1個のみ存在</p> <p>Y方向、Z方向は、同様に iFLGY, iFLGZ が定義され、                  INCEE = 10000 * iFLGX + 100 * iFLGY + iFLGZ                  * プログラムでは、e, n, t 面 (それぞれ各方向のプラス側表面)</p>	INCEE	D

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類 R,D	意味														
INCEE	A	D	<table border="1"> <thead> <tr> <th>フラグ IFG</th> <th>スカラー量保存式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> 主コントロール・ボリューム</p>	フラグ IFG	スカラー量保存式	22		21		12		11		2		1	
フラグ IFG	スカラー量保存式																
22																	
21																	
12																	
11																	
2																	
1																	



サブプログラム名	FLXS
----------	------

呼び出し側サブプログラム	FSCALR
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
F1 F0 F2 F22 DX1 DX0 DX2 DX22 VEL	A A A A A A A A A	<p>主コントロール・ボリュームの各表面のスカラ量束を QUICK 法および 1 次風分法で求める。 運動量計算における subroutine FLXM の ISTAG=0 ケースと全く同一。</p> <p>i) VEL ≥ 0  <math>XR = 0.5 \Delta X_2, XC = -0.5 \Delta X_0, XL = -(\Delta X_0 + 0.5 \Delta X_1)</math>  <math>FR = F2, FC = F0, FL = F1</math></p> <p>ii) VEL &lt; 0  <math>XR = 0.5 \Delta X_0, XC = -0.5 \Delta X_2, XL = -(\Delta X_2 + 0.5 \Delta X_{22})</math>  <math>FR = F0, FC = F2, FL = F22</math></p> $\Phi_r = \frac{1}{(XR - XC)(XC - XL)(XR - XL)} \{ XC \cdot XL \cdot (XC - XL) * \Phi_R - XR \cdot XL \cdot (XR - XL) * \Phi_C + XR \cdot XC \cdot (XR - XC) * \Phi_L \}$ <p>FQ = Φ<sub>r</sub> FU = FC</p>	FQ FU	

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味	
F1 F0 F2 F22	A A A A	R R R R	} 既知スカラ量束 (Refer the above figure.)	
DX1 DX0 DX2 DX22	A A A A	R R R R		
VEL	A	R		} 空間座標メッシュ分割長
				求める表面の垂直方向流速成分
FQ FU	A A	D D	QUICK 法により求められた内挿値。 1 次風 分法により "。	

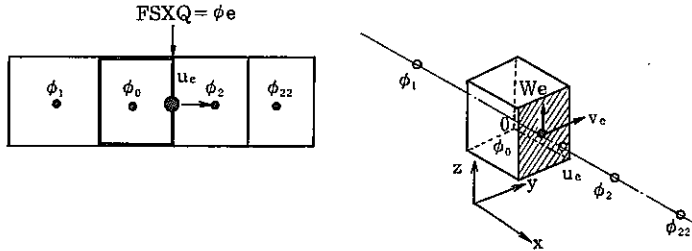
サブプログラム名	FMOMI
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	XMOME YMOME ZMOME
--------------	-------------------------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数(R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数(D)	場所 A,C,B	
TUX	A	<p>u, v および w- 運動量コントロール・ボリュームのそれぞれ e(+x), n(+y), t(+z) 面上の運動量束を QUICK 法および 1 次風上差分法で計算する。 プログラムは u- 運動量コントロール・ボリュームの e, n, t 面を基準にコーディングされている。</p> <p>e 面を例にとると、</p> <p>i) 定常計算 (ISTATE=0, or 1) <math>FSXQ = \begin{cases} \phi_0 (\phi_2, \phi_0, \phi_1) &amp; u_e \geq 0 \\ \phi_0 (\phi_0, \phi_2, \phi_{22}) &amp; u_e &lt; 0 \end{cases}</math></p> <p>ii) 非定常計算 (isTATE= 2, or 3)</p> $FSXQ = \begin{cases} \phi_0 (\phi_2, \phi_0, \phi_1) - \frac{1}{2} \Delta t (u_e \frac{\partial \phi_e}{\partial x} + v_e \frac{\partial \phi_e}{\partial y} + w_e \frac{\partial \phi_e}{\partial z}) & u_e \geq 0 \\ \phi_0 (\phi_0, \phi_2, \phi_2) - \frac{1}{2} \Delta t (u_e \frac{\partial \phi_e}{\partial x} + v_e \frac{\partial \phi_e}{\partial y} + w_e \frac{\partial \phi_e}{\partial z}) & u_e < 0 \end{cases}$ <p>但し <math>\phi_i = r_{xi} u_i</math></p> <p><math>\phi_0 =</math> QUICK 法内挿計算 (SUBROUTINE FSXQ)</p>	FSXQ FSYQ FSZQ FSXU FSYU FSZU	A A A A A A	
TUY	A				A
TUZ	A				A
TUX	A				A
TVY	A				A
TVZ	A				A
TWX	A				A
TWY	A				A
TWZ	A				A



2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類 R,D	意味
FSXQ	A	D	運動量コントロール・ボリューム e 面の QUICK 法による運動量束
FSYQ	A	D	" n 面の "
FSZQ	A	D	" t 面の "
FSXU	A	D	運動量コントロール・ボリューム e 面の 1 次風上差分法による運動量束
FSYU	A	D	" n 面の "
FSZU	A	D	" t 面の "
GRDX	A	D	運動量コントロール・ボリューム e 面の垂直方向流速勾配: $\partial \phi / \partial x$
GRDY	A	D	" n 面の " : $\partial \phi / \partial y$
GRDZ	A	D	" t 面の " : $\partial \phi / \partial z$

サブプログラム名	FMTRN1
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	FMOMI
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		運動量コントロール・ボリュームの主流方向 (u 流速では, e 面, v, w ではそれぞれ n 面, t 面) の運動量束勾配計算 (u 流速では, $\frac{\partial \phi_e}{\partial y}$ , $\frac{\partial \phi_e}{\partial z}$ )	GRDY GRDZ	A A
		$\frac{\partial}{\partial y} \phi_e = -\frac{1}{4} (GM Y_0 + GM Y_3 + GM Y_2 + GM Y_{23})$ $\frac{\partial}{\partial z} \phi_e = -\frac{1}{4} (GM Z_0 + GM Z_6 + GM Z_2 + GM Z_{25})$ $GM Y_0 = 2(\phi_4 - \phi_0) / (\Delta y_0 + \Delta y_4)$ $GM Y_3 = 2(\phi_0 - \phi_3) / (\Delta y_0 + \Delta y_3)$ $GM Y_2 = 2(\phi_{24} - \phi_2) / (\Delta y_0 + \Delta y_4)$ $GM Y_{23} = 2(\phi_2 - \phi_{23}) / (\Delta y_0 + \Delta y_3)$ $GM Z_0 = 2(\phi_6 - \phi_0) / (\Delta z_0 + \Delta z_6)$ $GM Z_6 = 2(\phi_0 - \phi_6) / (\Delta z_0 + \Delta z_6)$ $GM Z_2 = 2(\phi_{26} - \phi_2) / (\Delta z_0 + \Delta z_6)$ $GM Z_{25} = 2(\phi_2 - \phi_{25}) / (\Delta z_0 + \Delta z_5)$ $(\phi_i \equiv r_{xi} u_i)$		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
GRDY	A	D	$\left. \begin{aligned} &= \frac{\partial}{\partial y} \phi_e \\ &= \frac{\partial}{\partial z} \phi_e \end{aligned} \right\} u\text{-運動量}$
GRDZ	A	D	
			$\left. \begin{aligned} &= \frac{\partial}{\partial x} \phi_n \\ &= \frac{\partial}{\partial z} \phi_n \end{aligned} \right\} v\text{-運動量}$
			$\left. \begin{aligned} &= \frac{\partial}{\partial x} \phi_t \\ &= \frac{\partial}{\partial y} \phi_t \end{aligned} \right\} w\text{-運動量}$

サブプログラム名	FMTRN2
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	FMOMI
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		運動量コントロール・ボリュームの主方向面を除く他の2面の運動量束勾配計算 (u-運動量では、n面およびt面)	GRDX GRDZ	A A
		<p>n面を例にとると</p> $\frac{\partial}{\partial x} \phi_n = \frac{1}{4} (GMX_0 + GMX_1 + GMX_4 + GMX_{14})$ $\frac{\partial}{\partial z} \phi_n = \frac{1}{4} (GMZ_0 + GMZ_5 + GMZ_4 + GMZ_{45})$ $GMX_0 = (\phi_2 - \phi_0) / \Delta x_2$ $GMX_1 = (\phi_0 - \phi_1) / \Delta x_0$ $GMX_4 = (\phi_{24} - \phi_4) / \Delta x_2$ $GMX_{14} = (\phi_4 - \phi_{14}) / \Delta x_0$ $GMZ_0 = 2(\phi_6 - \phi_0) / (\Delta Z_0 + \Delta Z_6)$ $GMZ_5 = 2(\phi_0 - \phi_5) / (\Delta Z_0 + \Delta Z_5)$ $GMZ_4 = 2(\phi_{46} - \phi_4) / (\Delta Z_0 + \Delta Z_6)$ $GMZ_{45} = 2(\phi_4 - \phi_{45}) / (\Delta Z_0 + \Delta Z_5)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
GRDX	A	D	U-運動量方程式
GRDZ	A	D	V-運動量方程式
			W-運動量方程式
			<p>n面</p> $GRDX = \frac{\partial}{\partial x} \phi_n$ $GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_n$
			<p>e面</p> $GRDX = \frac{\partial}{\partial y} \phi_e$ $GRDZ = \frac{\partial}{\partial z} \phi_e$
			<p>t面</p> $GRDX = \frac{\partial}{\partial x} \phi_t$ $GRDZ = \frac{\partial}{\partial y} \phi_t$

サブプログラム名	FORCES
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		2つの計算セル間のセル面を横切って流体に働く力として、抗力あるいは圧力損失が計算される。		
ICORR	A	ユーザ規定力学構造物 (ICORR < 90)	ZFORCE	A
CLENTH	A	CLENTH < 0.0 CLEN=CLENTH		
DZT	A	≤ 0.0 CLEN=DZT		
A0B	A	ACOF=A0B*FORCEF(NF)/CLEN		
FORCEF	A	RABSW0=R0B*ABS(W0) Mass Flow Rate		
ROB	A	REYNLD=RABSW0*REYLEN(NF)/RMU Re Number		
W0	A			
REYLEN	A	<層流> REYNLD ≤ REYTRN (IC)		
RMU	A	FCORR=CCORRL(IC) for (ACORRL ≠ 0.0 and REYNLD > 0.0)		
REYTRN	A	FCORR=ACORRL(IC)*REYNLD**BCORRL(IC)+CCORRL(IC)		
CCORRL	A	for (ACORRL=0.0 or REYNLD ≤ 0.0)		
ACORRL	A			
BCORRL	A	<乱流> REYNLD > REYTRN (IC)		
CCORRT	A	FCORR=CCORRT(IC) for (ACORRT ≠ 0.0 and REYNLD > 0.0)		
ACORRT	A	FCORR=FCORR+ACORRT(IC)*REYNLD**BCORRT(IC)		
BCORRT	A	for (ACORRT=0.0 or REYNLD ≤ 0.0)		
		ZFORCE=AFOC*FCORR*RABSW0		
		内部規定力学構造物		
		CRBR Fuel S/A (ICORR=90)		
		CRBR Blanket S/A (=91)		
		CRBR DRACS (=92)		
		CRBR Chimneys (=93)		
		FFTF Fuel Bundle (=94)		
		CRBR Control Rod (=95)		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ICORR	A	R	力学構造物関係式ライブラリ番号
CLENTH	A	R	特性距離
DZT	A	R	セル間距離 (e. g. 0.5(dx <sub>0</sub> +dx <sub>2</sub> ))
A0B	A	R	ボリウムポロシティ平均 (e. g. 0.5 (AL0+AL2))
FORCEF	A	R	摩擦係数
ROB	A	R	密度平均 (e. g. 0.5 (RL0+RL2))
W0	A	R	セル流速
REYLEN	A	R	代表長さ
RMU	A	R	粘性係数
REYTRN	A	R	遷移 Re 数
ACORRL	A	R	層流の場合の関係式係数
BCORRL	A	R	"
CCORRL	A	R	"
ACORRT	A	R	乱流の "
BCORRT	A	R	"
CCORRT	A	R	"
EFORCE	A	D	抗力



サブプログラム名	FSCALR
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENERGE TKENEE TEENEE
--------------	----------------------------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		主コントロール・ボリュームのそれぞれ e(+x), n(+y), t(+z) 面上の任意スカラー量束を QUICK 法および 1 次風上差分法で計算する。	FSXQ FSYQ FSZQ FSXU FSYU FSZU	A A A A A A
		<p>e 面を例にとると</p> <p>i) 定常計算 (ISTATE=0 or 1)</p> $FSXQ = \begin{cases} \phi_0 (\phi_2, \phi_0, \phi_1) & , u_e \geq 0 \\ \phi_0 (\phi_0, \phi_2, \phi_{22}) & , u_e < 0 \end{cases}$ $FSXu = \begin{cases} \phi_0 & , u_e \geq 0 \\ \phi_2 & , u_e < 0 \end{cases}$ <p>ii) 非定常計算 (ISTATE=2, 3)</p> $FSXQ = \begin{cases} \phi_0 (\phi_2, \phi_0, \phi_1) - \frac{1}{2} dt (u_e \frac{\partial}{\partial x} \phi_e + v_e \frac{\partial}{\partial y} \phi_e + w_e \frac{\partial}{\partial z} \phi_e), & u_e \geq 0 \\ \phi_0 (\phi_0, \phi_2, \phi_{22}) - \frac{1}{2} dt (u_e \frac{\partial}{\partial x} \phi_e + v_e \frac{\partial}{\partial y} \phi_e + w_e \frac{\partial}{\partial z} \phi_e), & u_e < 0 \end{cases}$ $FSXu = \begin{cases} \phi_0 & , u_e \geq 0 \\ \phi_2 & , u_e < 0 \end{cases}$ <p><math>\phi_0 =</math> QUICK 法内挿計算 (SUBROUTINE FLXS)</p> <div style="text-align: center;"> <p>FSXQ FSXU</p> </div>		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類	意味
FSXQ	A	D	主コントロール・ボリューム e 面の QUICK 法による任意スカラー量束
FSYQ	A	D	" n 面 "
FSZQ	A	D	" t 面 "
FSXu	A	D	主コントロール・ボリューム e 面の 1 次風上差分法による任意スカラー量束
FSYu	A	D	" n 面 "
FSZu	A	D	" t 面 "
GRDX	A	D	主コントロール・ボリューム e 面の垂直方向スカラー量勾配 : $\partial \phi / \partial x$
GRDY	A	D	" n 面 " : $\partial \phi / \partial y$
GRDZ	A	D	" t 面 " : $\partial \phi / \partial z$

サブプログラム名	GDCONV
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		流速データより, Courant 条件を満足する時間ステップ幅を設定する。		
AL	A	体系内セル中から, 最大質量流量を Search する。 $UVWMAX = \max(\tau_{Ax} \rho u / \tau_{vx}, \tau_{Ay} \rho v / \tau_{vy}, \tau_{Az} \rho w / \tau_{vz})$	VELMAX DCONV DTIME8 DTIME	A C C C
ALX	A			
ALY	A	体系内セル中から, 最小 Courant 数を Search する $COURDT = \rho / UVMAX$		
ALZ	A			
IDTIME	C	収束判定条件, 最大流速ベクトル合成値, 時間ステップ幅を計算する。 $VELMAX = \max(\text{SQRT}((\tau_{x1}u_1 + \tau_{x0}u_0)^2 + (\tau_{y1}v_1 + \tau_{y0}v_0)^2 + (\tau_{z1}w_1 + \tau_{z0}w_0)^2) / 2\tau_0)$ $DCONV = EPS1 * (UVWMAX + EPS2)$ $DTIME8 = COURDT * RDTIME$ $DTFUEL = "$ $DTWALL = "$ $DTENER = "$ $DDDDP = DDPOT * DTIME8$		
EPS1	C			
EPS2	C			
RDTIME	C			

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
AL	A	R	ボリューム・ポロシティ, $\tau_v$
ALX	A	R	x 方向サーフェスパーシアビリティ, $\tau_{Ax}$
ALY	A	R	y " " " $\tau_{Ay}$
ALZ	A	R	z " " " $\tau_{Az}$
IDTIME	C	R	時間ステップ幅内部計算オフション, フラグ
EPS1	C	R	収束判定値 ( $= 1.0 \times 10^{-4}$ )
EPS2	C	R	" ( $= 5.0 \times 10^{-5}$ )
RDTIME	C	R	Courant 条件裕度係数 ( $= 0.8$ )
VELMAX	C	D	最大流速ベクトル合成値
DCONV	C	D	質量バランス収束判定値
DTIME8	C	D	時間ステップ幅
DTIME	C	D	"

サブプログラム名	GEOM3D
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		解析体系データ(NAMELIST GEOM)を読み込み、セル間相互関係情報を設定するとともに、Geometry Summary を印字出力する。  READ ( 5, GEOM) : 解析体系データ読み込み CALL BOXES : セル間相互関係情報設定  解析体系データ印字出力 Grid Summary Surface-Surface Element Summary		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L,R,D	種 類	意 味

サブプログラム名	GETDL
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		圧力に関するポアソン方程式から質量残差を計算する。		
A 0 A 1 A 2 A 3 A 4 A 5 A 6 B 0 D X D Y D Z IFPCG	A A A A A A A A A A A A	$DL(M0) = (A0(M0) * P0 - A1(M0) * P1 - A2(M0) * P2 - A3(M0) * P3 - A4(M0) * P4 - A5(M0) * P5 - A6(M0) * P6 - B0(M0)) / (DX(I) * DY(J) * DZ(K))$ <pre> IF(IFPCG.NE.0) THEN   DL(M0)=DL(M0)/AL(M0) }* ENDIF DLMAX = max(DL(M0))                     </pre>	DL DLMAX	A A
<p>* ICCG Solver 使用時 (IFPCG=5) に、係数行列を対称形としたいために、Sub. PEQN で係数を <math>\gamma v</math> で割っていない</p>				

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,I	種類 R,D	意 味
A 0	A	R	サブルーチン PEQN で定義された圧力に関するポアソン方程式の係数
A 1	A	R	"
A 2	A	R	"
A 3	A	R	"
A 4	A	R	"
A 5	A	R	"
A 6	A	R	"
B 0	A	R	"
D X	A	R	X 方向メッシュ幅
D Y	A	R	Y "
D Z	A	R	Z "
IFPCG	A	R	圧力に関するポアソン方程式の解法選択フラグ
DL	A	R	質量残差
DLMAX	A	R	質量残差最大値

サブプログラム名	GETF
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		現時刻における過渡関数の値を計算する		
TIME FVAL TVAL CCOEF YCOEF NF	A C C C C A	$\{ \text{Time} < \text{TVAL}(\text{NB}) \text{ or } \text{Time} > \text{TVAL}(\text{NE}) \}$ $\text{GETF} = \text{FVAL}(\text{NN})$ $\{ \text{TVAL}(\text{NB}) \leq \text{Time} \leq \text{TVAL}(\text{NE}) \}$ $\text{D} = \text{TIME} - \text{TVAL}(\text{NN})$ $\text{GETF} = ((\text{CCOEF}(\text{NN},3) * \text{D} + \text{CCOEF}(\text{NN},2)) * \text{D} + \text{CCOEF}(\text{NN},1)) * \text{D} + \text{YCOEF}(\text{NN})$	GETF	

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
TIME	A	R	現時刻
FVAL	C	R	過渡関数従属変数
TVAL	C	R	過渡関数独立変数
CCOEF	C	R	スプライン近似係数
YCOEF	C	R	"
NF	A	R	過渡関数番号
GETF	F	D	現時刻における過渡関数の値

サブプログラム名	HSTRUC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
HYD RMU HEATC1 HEATC2 HEATC3	A A C C C	<p>熱的構造物と流体間の熱伝達率を計算する。</p> <p>セル平均 Re 数の計算  <math>RE = G0 * HYD / RMU</math></p> <p><math>G0 = RL(M0) * \sqrt{U0^2 + V0^2 + W0^2}</math>  <math>U0 = (U1 + U2) / 2</math>  <math>V0 = (V3 + V4) / 2</math>  <math>W0 = (W5 + W6) / 2</math></p> <p>熱伝達率の計算  <math>HSTREL(IE) = XKOD * (HEATC1(IH) + HEATC2(IH)) * RE3</math></p> <p>(<math>XKOD = XK0 / HYD(IS)</math>)  (<math>RE3 = RE * HEATC3(IH)</math>)</p>	HSTREL	A

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
HYD	A	R	水力等価直径
RMU	A	R	粘性係数
HEATC1	C	R	Nu 数計算式の係数
HEATC2	C	R	"
HEATC3	C	R	"
HSTREL	A	D	熱伝達率

サブプログラム名	ICTEMP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		境界における流速, 圧力, 温度, 熱流束, エンタルピおよび密度を設定する。		
VB TB QB IFPROP	C C C C	<pre> DO 160 L= LB, LE   VELBN(L)=VB   PB(L)=P(MB(L))+PSTAT0(MB(L))   TLB(L)=TB   QBN(L)=QB   IF(IFPROP.EQ.1) THEN     HLB(L)=FENTH(TB)     RLB(L)=FDENSE(TB)   ENDIF   IF(IFPROP.EQ.1) THEN     HLB(L)=HLIQ(PB(L), TB)     RLB(L)=ROLIQ(TB, HLB(L), PB(L))   ENDIF 160 CONTINUE </pre>	VELBN PB TLB QBN HLB RLB	A A A A A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
VB	C	R	境界流速 (= VELOC)
TB	C	R	境界温度 (= TEMP or TEMP0)
QB	C	R	境界熱流束 (TEMP)
IFPROP	C	R	物性値計算指定フラグ
VELBN	A	D	境界流速
PB	A	D	境界圧力
TLB	A	D	境界温度
QBN	A	D	境界熱流束
HLB	A	D	境界エンタルピ
RLB	A	D	境界密度

サブプログラム名	INFORC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	INITAL
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
NM1 IJK	C A	力学構造規定カードを読み込み、サマリーを印字出力する。	IFORCE	A
		力学構造規定カードの読み込み READ(5, 200)IX, NF, IB, IE, JB, JE, KB, KE  力学構造物指定セル数の計算 DO 320 K=KB, KE DO 320 J=JB, JE DO 320 I=IB, IE IJKT=1000000*I+1000*J+K DO 280 M=1, NM1 M0=M IF(IJKT. EQ. IJK(M0)) GOTO 300 280 CONTINUE GOTO 220 300 IFTT=IFORCE(M0) IFT=IFTT/1000000 JFT=(IFTT-IFT*1000000)/1000 KFT=IFTT-IFT*1000000-JFT*1000 IF(IX. EQ. IXFOR) IFT=NF IF(IX. EQ. IYFOR) JFT=NF IF(IX. EQ. IZFOR) KFT=NF NOS=NOS+1 IFORCE(M0)=IFT*1000000+JFT*1000+KFT 320 CONTINUE		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L,R,D	種 類 R,D	意 味
NM1	C	R	解析体系総計算セル 計算セル番号と I, J, K メッシュ数とのインデックス変数 力学構造番号 (NFNFNF)
IJK	A	R	
IFORCE	A	D	



サブプログラム名	INITAL
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	AMAIN
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		デフォルト値の設定、リスタートデータの読み込み、NAMELIST DATA の読み込み等の初期化を行う。		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. デフォルト値の設定 (Table. 2.5 を参照のこと)</li> <li>2. (IFRES. EQ. 2 or IFRES. EQ. 3) の場合 CALL RESTAR READ (5, GEOM)</li> <li>3. READ (5, DATA)</li> <li>4. フラグサマリーの印字出力</li> <li>5. 物性値テーブルの印字出力</li> <li>6. 熱伝達率サマリーの印字出力</li> <li>7. 境界条件サマリーの印字出力</li> <li>8. 過渡関数データのスプライン近似 CALL FITIT</li> <li>9. リバランシング・オプション・データの読み込み CALL IREBAL</li> <li>10. 力学構造物オプション・データの読み込み CALL INFORC</li> <li>11. 熱的構造物オプション・データの読み込み CALL INPSTR</li> <li>12. 境界温度, 境界熱流束, 境界流速の初期化 CALL ICTEMP      CALL BCTEMP CALL BARIN      CALL BCFLOW CALL BCFLOT      CALL BCPRES CALL BCFEMT CALL BCTEM0</li> <li>13. 表面断面積の計算</li> <li>14. RETURN</li> </ol>		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味

サブプログラム名	INPSTR
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	INITAL
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
ROD DR PI ROUT	C L C L	<p>熱的構造物データから、熱的構造物を考慮するセルの表面積および体積を計算する。</p> <p>&lt;Slabの場合&gt;  <math>AREA = ROD</math>  <math>VOL = DR * ROD</math></p> <p>&lt;Cylinderの場合&gt;  <math>AREA = 2.0 * PI * ROUT * ROD</math>  <math>VOL = PI * (ROUT ** 2 - RIN ** 2) * ROD</math></p> <p>&lt;Sphereの場合&gt;  <math>AREA = 4.0 * PI * ROUT * ROUT * ROD</math>  <math>VOL = 4.0 / 3.0 * PI * (ROUT ** 3 - RIN ** 3) * ROD</math></p> <p>STAREA (IPPAR + IRAR) = AREA                      STVOL (IPPAR + IPAR) = VOL</p>	STAREA STVOL	A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ROD	C	R	ロッド単位面積
DR	L	R	厚み
PI	C	R	3.1418
ROUT	L	R	外径
STAREA	A	D	表面積
STVOL	A	D	体積

サブプログラム名	INTURB
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		2 方程式乱流モデル使用時 (ITURKE = 20) に、境界および内部セルの乱流運動エネルギーおよび消散率を初期化する。		
NL 1	C	境界値の初期化	TURKB	A
VELBN	A	DO 100 L=1, NL 1	TUREB	A
CINK 2	C	TURKB(L)=CINK 2 * VELBN** 2	TURK	A
CINE 2	C	TUREB(L)=CMU 0 <sup>3/4</sup> * TURKB <sup>3/2</sup> / CINE 2	TURE	A
		100 CONTINUE		
		内部セル値の初期化		
		TURK(M 0)=CINK 2 * (U 0 <sup>2</sup> +V 0 <sup>2</sup> +W 0 <sup>2</sup> )		
		TURE(M 0)=CMU 0 <sup>3/4</sup> * TURK(M 0) <sup>3/2</sup> / CINE 2		
		U 0 = 0.5 * (U 1 + U 2)		
		V 0 = 0.5 * (V 3 + V 4)		
		W 0 = 0.5 * (W 5 + W 6)		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
NL 1	C	R	表面要素数
VELBN	A	R	境界流速
CINK 2	C	R	乱流モデル比例定数
CINE 2	C	R	"
TURKB	A	D	乱流エネルギー境界値, $k_B$
TUREB	A	D	消散率境界値, $\epsilon_B$
TURK	A	D	内部セル乱流エネルギー, $k$
TURE	A	D	内部セル消散率, $\epsilon$

サブプログラム名	IREBAL
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
IJK	A	<p>ユーザー指定のリバランシング・オプションにつき、使用変数の初期化を行ない、リバランシング・データを読み込む。</p> <p>変数の初期化            IMREB(NN,1)=0 INDS(NN,1)=IMREB(NN,1)=IND+NREBM            IMREB(NN,2)=0 INDS(NN,2)=IMREB(NN,2)=IND+NREBX            IMREB(NN,3)=0 INDS(NN,3)=IMREB(NN,3)=IND+NREBY            IMREB(NN,4)=0 INDS(NN,4)=IMREB(NN,4)=IND+NREBZ</p> <p>リバランシング・データ・カードの読み込み            READ(5,280)NAME,N,IB,IE,JB,JE,KB,KE</p> <p>リバランシング・データの良否チェック            指定したリバランシング領域内セルが解析体系内に存在するか?            DO 400 I=IB,IE            DO 400 J=JB,JE            DO 400 K=KB,KE            IJKT=I*1000000+J*1000+K            DO 360 M0=1,NM1            IF(IJKT.EQ.IJK(M0))GOTO 380            360 CONTINUE            CALL ERRCHK            380 NRB(NN,1)=NC            NC=NC+1            400 CONTINUE</p>	INDS(NN,1) INDS(NN,2) INDS(NN,3) INDS(NN,4) MREB	C C C C C

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
IJK	A	R	計算セル番号とI, J, Kメッシュ数とのインデックス変数
INDS(NN,1)	C	D	リバランシング領域 NN 内のセルに対するセルNo.の最初のインデックス
INDS(NN,2)	C	D	" のX方向リバランシング表面に対するセルNo.の最初のインデックス
INDS(NN,3)	C	D	" のY方向 "
INDS(NN,4)	C	D	" のZ方向 "
MREB	C	D	リバランシング領域内セルの最初のセル番号



サブプログラム名	LBLE
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
NSUR	A	指定された表面番号に対する表面要素番号の始点と終点の番号を探索してメインに戻る。		
LCI	C	< XNORML(NSUR)=1の場合> LB=LCI(NSUR)+1	LB	A
LCY	C	IF(NSUR. NE.1) LB=LCZ(NSUR-1)+1	LE	A
LCZ	C	LE=LCX(NSUR)		
	C	< YNORML(NSUR)=1の場合> LB=LCX(NSUR)+1 LE=LCY(NSUR)		
	C	< ZNORML(NSUR)=1の場合> LB=LCY(NSUR)+1 LE=LCZ(NSUR)		
	C	<その他の場合> LB=1 IF(NSUR, NE.1) LB=LCI(NSUR-1)+1 LE=LCI(NSUR)		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
NSUR	A	R	表面番号指定値
LCI	C	R	表面番号に対する表面要素番号の先頭ポイント
LCX	C	R	X方向についての表面要素の積算数
LCY	C	R	y
LCZ	C	R	Z
LB	A	D	NSURに対する表面要素番号の始点
LE	A	D	NSURに対する表面要素番号の終点

サブプログラム名	MAIN
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		NAMELIST文/GEOM/の読み込みと/GEOM/内容に従った必要変数群の割当ておよび確保。  READ (5, GEOM)  力学的構造物変数領域の確保 リバランシング変数領域の確保 乱流モデル変数領域の確保 熱的構造物変数領域の確保 Implicit 変数領域 (u, v, p 等) の確保 ICCG 変数領域の確保  Call AMAIN  STOP END		

2. 主要参照変数／定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味

サブプログラム名	MOFRAM	呼び出し側サブプログラム	XMOME YMOME ZMOME		
----------	--------	--------------	-------------------------	--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
FQR VF AT1 AT2 AT3 AT4 AT5 AT6 BT0 AT0 FSXQ FSYQ FSZQ FSXU FSYU FSZU	A	<p>M-ICE版でIFMMO=0 (QUICK-FKAM法)の時、実行され、FRAM法によって、各計算セルのQUICK法による計算値と、周囲のラグランジ計算にもとずいた流速とを比較して、各表面運動量束を1次風上差分法によって修正する。</p> <p>U-運動量計算を規準に Coding されている。</p> <p>1. QUICK法による計算値と、周囲のラグランジ計算による最大・最小流速と比較                      if VFMIN ≤ FQK ≤ VFMAX, IFRAM=IFMMO                      else IFRAM=1</p> <p>2. <math>u_0 = \bar{u}_2 - \bar{d}_2 (p_2 - p_0)</math> の <math>u_2</math> の再計算                      IW = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M1))                      IE = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M2))                      IS = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M3))                      IN = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M4))                      IB = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M5))                      IT = MAX0 (IFRAM(M0), IFRAM(M6))                      FW = IW * FSXU (M1) + (1 - IW) * FSXQCM1, FE = IE * FSXU (M0) + (1 - IE) * FSXQ (M0)                      などで各運動量束を計算</p> <p>↓</p> $UVWHA(M0) = (AT1(M0) * FW - AT2(M0) * FE - AT3(M0) * FS - AT4(M0) * FN - AT5(M0) * FB - AT6(M0) * FT + BT0(M0)) / AT0(M0)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
UVWHAT	A	D	u, v, w 運動量方程式の UHATL, VHATL 及び WHATL と同一のもの { =0 QUICK法計算のままで新流速が求められる計算セル { =1 1次風上差分法に変更すべき計算セル
IFRAM	A	D	
FQK	A	R	QUICK法による新流速計算値
VF	A	R	ラグランジアン計算による新流速計算
AT1	A	R	w 面流量
AT2	A	R	e 面 "
AT3	A	R	s 面 "
AT4	A	R	n 面 "
AT5	A	R	b 面 "
AT6	A	R	t 面 "
BT0	A	R	ソース項+拡散項
AT0	A	R	未知数(対角項)係数
FSXQ	A	R	運動量コントロール・ボリューム e, n 及び t 面上の QUICK法による内挿運動量束
FSYQ	A	R	
FSZQ	A	R	
FSXU	A	R	" 1次風上差分法による内挿運動量束
FSYU	A	R	
FSZU	A	R	



サブプログラム名	MOICE
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	TIMSTP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		M-ICE 版の運動量計算制御サブプログラム。	RMU	A
		1. 粘性係数計算 : $\mu = \mu^l + \mu_t$ <span style="float:right"><math>\mu^l</math>: 分子粘性 <math>\mu_t</math>: 乱流粘性</span> 2. 境界流速過渡条件計算 : CALL BLFLOT 3. 各主コントロール・ボリュームの各表面流速計算 : CALL TVEL 3. 各方向の運動量計算 : $U_0 = \bar{U}_2 + d_2 (P_2 - P_0)$ など CALL XMOME CALL YMOME CALL ZMOME 4. ポアソン方程式の係数マトリクス計算 ( $a_0^p, a^p, \dots, a_n^p, b_0$ ) CALL PEQN 5. ポアソン方程式を解く CALL SOLVIT 6. 流速を更新する CALL MOMENI 7. 境界流速 (流出境界) をセットする CALL BCFLOW		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
RMU	A	D	粘性係数 (Pa·S) : IF (ITURKE, GT, 0) TURBV = TURVIS (M0) RMU (M0) = VISLIQ (TL (M0), HL (M0), PTOT) + TURBV

サブプログラム名	MOLOOP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		SIMPLEST 版運動量計算における制御部		
IFPROP	C	1. 実効粘性係数の設定, $\mu_t + \mu_e$	DUMAXT	C
RMU	A	2. 流速過渡関数定義の場合は流速境界設定 (BCFLOT) ←	DVMAXT	C
TURVIS	A	3. 運動量方程式の係数を計算する (XMOMI, YMOMI, ZMOMI)	DWMAXT	C
IFFLOT	C	4. 圧力に関するポアソン方程式の係数を計算する (PEQN) ←	DUMAX	C
ITMOMX	C	5. リバランシングオプションを指定している場合に、領域内修正圧力	DVMAX	C
ITMASX	C	値を用いて圧力を修正する (REBAZG, REBAZ)	DWMAX	C
VELMAX	C	6. 圧力に関するポアソン方程式を解く (SOLVIT)		
OMEGAV	C	7. 得られた新圧力値を用いて新流速を計算する (MOMENI)		
EPS3	C	8. 境界流速を更新する (BCFLOW) ITMASX(1)		
		9. Iteration 間での最大流速変動率を計算 DUMAXT = DUMAXT / (VELMAX * OMEGAV)		
		10. DUMAXT > EPS3 ITMOMX(1)		
		11. Time Step 間での最大流速変動率を計算 DUMAX = DUMAX / VELMAX		
		12. Return		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
IFPROP	C	R	物性値計算指定フラグ
RMU	A	R	粘性係数 (ここでは, $\mu_t + \mu_e$ )
TURVIS	A	R	乱流粘性係数
IFFLOT	C	R	過渡流速境界指定フラグ (KFLOW ≥ 100)
ITMOMX	C	R	} 反復回数制限値(1)
ITMASX	C	R	
VELMAX	C	R	最大流速ベクトル合成値
OMEGAV	C	R	運動方程式の緩和因子 (0.8)
EPS3	C	R	収束判定値 (= $5.0 \times 10^{-6}$ )
DUMAXT	C	D	} ITMOMX ループ中での流速成分変動最大値
DVMAXT	C	D	
DWMAXT	C	D	
DUMAX	C	D	} TIMSTP ループ中での流速成分変動最大値
DVMAX	C	D	
DWMAX	C	D	

サブプログラム名	MOMENI
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		最新圧力より新流速を計算する。		
P	A	<U成分> $VELNEW = UHATL(M0) - DU0L(M0) * (P(M2) - P(M0))$ $DVEL = VELNEW - UL(M0)$ $UL(M0) = VELNEW$ $DULMAX = \max\{ DVEL \}$  <V成分> $VELNEW = VHATL(M0) - DVOL(M0) * (P(M4) - P(M0))$ $DVEL = VELNEW - VL(M0)$ $VL(M0) = VELEW$ $DVLMAX = \max\{ DVEL \}$  <W成分> $VELNEW = WHATL(M0) - DWOL(M0) * (P(M6) - P(M0))$ $DVEL = VELNEW - WL(M0)$ $WL(M0) = VELNEW$ $DWLMAX = \max\{ DVEL \}$	UL	A
UHATL	A		VL	A
VHATL	A		WL	A
WHATL	A		DULMAX	A
DU0L	A		DVLMAX	A
DV0L	A		DWLMAX	A
DW0L	A			

2. 主要参照変数／定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
P	A	R	最新圧力
UHATL	A	R	} 運動量方程式係数
VHATL	A	R	
WHATL	A	R	
DU0L	A	R	
DV0L	A	R	
DW0L	A	R	
UL	A	D	U成分流速
VL	A	D	V成分流速
WL	A	D	W成分流速
DULMAX	A	D	} 最大変化量
DVLMAX	A	D	
DWLMAX	A	D	

サブプログラム名	OUTPUT
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		入力データ，解析結果の印字出力を行う。		
		GLOBAL BALANCESの出力 MASS CONVECTED, FLO                   DMASDT ENERGY CONVECTED, EIN               FLOSUM ENERGY CONDUCTED, QIN               DLSUM AVERAGE VELOCITY, VEBAR               DEDT AVERAGE ENTHALPY, HBAR               EINSUM AVERAGE TEMPERATURE, TBAR           QINSUM BULK TEMPERATURE, TBULK               QSOURC  配列情報の出力 流速分布 (UL, VL, WL) エンタルピ (HL) 温度分布 (TL) 密度分布 (RL) 圧力分布 (P+PSTAT0) 質量残差 (DL) ボリューム・ポロシティ (AL) サーフェス・パーシアビリティ (ALX, ALY, ALZ) 密度変化 (DRDT) 体積発熱密度 (QSOUR) 乱流エネルギー (TURK) 消散率 (TURE) 乱流粘性係数 (TURVIS) 乱流熱伝導度 (TURCON)  その他表面情報配列		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
FLO	L		$\sum_L \text{AREA}(L) * \text{VELBN}(L) * \text{RLB}(L)$
EIN	L		$\sum_L \text{AREA}(L) * \text{VELBN}(L) * \text{RLB}(L) * \text{MLB}(L)$
QIN	L		$\sum_L \text{QBN}(L) * \text{AREA}(L)$
VEBAR	L		$\sum_L \text{AREA}(L) * \text{VELBN}(L) / \sum_L \text{AREA}(L)$
HBAR	L		$\sum_L \text{HLB}(L) * \text{AREA}(L) / \sum_L \text{AREA}(L)$
TBAR	L		$\sum_L \text{TLB}(L) * \text{AREA}(L) / \sum_L \text{AREA}(L)$
TBULK	L		$\sum_L \text{AREA}(L) * \text{VELBN}(L) * \text{RLB}(L) * \text{TLB}(L) / \sum_L \text{AREA}(L) * \text{VELBN}(L) * \text{RLB}(L)$
DMASDT	L		$\sum_M \text{DRDT}(M) * \text{DX}(I) * \text{DY}(J) * \text{DZ}(K) * \text{AL}(M) = \sum_M \left( \frac{\partial \rho}{\partial t} \right) r_v V_0$
DLSUM	L		$\sum_M \text{DL}(M) * \text{DX}(I) * \text{DY}(J) * z(K) * \text{AL}(M)$
DEDT	L		$\sum \text{DX}(I) * \text{DY}(J) * \text{DZ}(K) * \text{AL}(M) * \text{RL}(M) * (\text{HL}(M) - \text{HOLD}(M)) / \text{DTIME} + \text{HL}(M) * \text{DRDT}(M)$
EINSUM	L		$\sum_M \text{EIN}$
QINSUM	L		$\sum_M \text{QIN}$
QSOURC	L		$\sum (\text{QSOUR}(M) + \text{QIJ}(I,J) * \text{QK}(K) * \text{QSCOOOL} * \text{AL}(M) * \text{QFLUXX}) * \text{DX}(I) * \text{DY}(J) * \text{DZ}(K) / \text{AL}(M) * X0$

サブプログラム名	PCGGO
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	SOLVIT
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		圧力に関するポアソン方程式を ICCG 法で解くための制御部		
AT0	A	1. 係数行列, 定数ベクトル, 圧力初期値をハイパープレーン上に設定する。 2. CALL PCGSVR 3. Return	AA	A
AT1	A		APX	A
AT2	A		APY	A
AT3	A		APZ	A
AT4	A		ANX	A
AT5	A		ANY	A
AT6	A		ANZ	A
BT0	A		BT1	A
P	A		P1	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
AT0	A	R	圧力に関するポアソン方程式の係数 (1次元配列)
AT1	A	R	
AT2	A	R	
AT3	A	R	
AT4	A	R	
AT5	A	R	
AT6	A	R	
BT0	A	R	圧力 (1次元)
P	A	R	
AA	A	D	圧力に関するポアソン方程式の係数 (3次元配列)
APX	A	D	
APY	A	D	
APZ	A	D	
ANX	A	D	
ANY	A	D	
ANZ	A	D	
BT1	A	D	圧力 (3次元)
P1	A	D	

サブプログラム名	PCGSVR
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	PCGGO
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		圧力に関するポアソン方程式を ICCG 法で解く。(詳細は、コード説明書を参照のこと。)		
AA	A	1. 不完全コレスキー分解を行なう。 2. CG ループにより圧力計算を行なう。 3. Return.	P	A
APX	A			
APY	A			
APZ	A			
ANX	A			
ANY	A			
ANZ	A			
BT0	A			
P	A			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
AA	A	R	} 圧力に関するポアソン方程式の係数
APX	A	R	
APY	A	R	
APZ	A	R	
ANX	A	R	
ANY	A	R	
ANZ	A	R	
BT0	A	R	
P	A	R,D	圧力 (3次元配列)

サブプログラム名	PEQN	呼び出し側サブプログラム	
----------	------	--------------	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		圧力に関するポアソン方程式の係数を設定する。		
MIM	A	ACOF 〔MIM(M0) ≤ 0の場合〕	ACOF0	A
MIP	A			
MJM	A	ACOF1=0.0	ACOF1	A
MJP	A	〔MIM(M0) > 0の場合〕	ACOF2	A
MKM	A			
MKP	A	AREAX1=DX(I)*DY(J)*DZ(K)*AL(M1)	ACOF3	A
DX	A	ACOF1=RL1*DU0L(M1)*AREAX1	ACOF4	A
DY	A	同様の処理を行ない、ACOF2, ACOF3, ACOF4, ACOF5, ACOF6を求める ACOF0=ACOF1+ACOF2+ACOF3+ACOF4+ACOF5+ACOF6	ACOF5	A
DZ	A			
DU0L	A			
DV0L	A			
DW0L	A			
RL1	L			
AREA	A	BCOF 〔MIM(M0) ≤ 0の場合〕	BCOF0	A
UHATL	A	AREAX1=AREA(-M1)		
VHATL	A	UHATL1=VELBN(-M1)		
WHATL	A	RL1=RLB(-M1)		
VELBN	A	〔MIM(M0) > 0の場合〕		
DRDT	A		UHATL1=UHATL(M1)	
VCELL0	L	BPX1=RL1*UHATL1*AREAX1		
IFPCG	A	同様の処理を行ない、BPX2, BPY3, BPY4, BPZ5, BPZ6を求める。  BCOF0=BPX1-BPX2+BPY3-BPY4+BPZ5-BPZ6-DRDT(M0)*VCELL0 <IFPCG=0, SOR法使用の場合> ACOF0, ACOF1, ACOF2, ACOF3, ACOF4, ACOF5, ACOF6, BCOF0をAL(M0)で割り、あらためて同変数に設定する。		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
MIM	A	R	注目セルに対し、-x側に位置するセル番号を与えるインデックス変数
MIP	A	R	" +x
MJM	A	R	" -y
MJP	A	R	" +y
MKM	A	R	" -z
MKP	A	R	" +z
DX	A	R	x方向メッシュ幅
DY	A	R	y方向メッシュ幅
DZ	A	R	z方向メッシュ幅
DU0L	A	R	} 運動量方程式係数
DV0L	A	R	
DW0L	A	R	
RL1	L	R	上流側密度
AREA	A	R	表面要素断面積
UHATL	A	R	} 運動量方程式係数
VHATL	A	R	
WHATL	A	R	
VELBN	A	R	境界流速
DRDT	A	R	密度変化 ( $\partial\rho/\partial t$ )
VCELL0	L	R	実効体積 ( $\tau_v * DX * DY * DZ$ )
IFPCG	A	R	圧力に関するポアソン方程式解法指定フラグ (ICCG法使用時は、対称行列とするため係数を $\tau_v$ で割らない)
ACOF0	A	D	} 圧力に関するポアソン方程式の係数
ACOF1	A	D	
ACOF2	A	D	
ACOF3	A	D	
ACOF4	A	D	
ACOF5	A	D	
ACOF6	A	D	
BCOF0	A	D	

サブプログラム名	PLTAPE
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
IPL	A	<p>プロットテープにプロット情報を書き込む。</p> <p>解析体系情報の書き込み (テープ1本につき、先頭に1回のみ)            WRITE(IPL) IPL, IMAX, JMAX, ...            WRITE(IPL) (X(I), DX(I), I=1, IMAX), ...</p> <p>解析結果の書き込み (毎回)            &lt;乱流モデル不使用の場合&gt;            WRITE(IPL) UL, VL, WL, TL</p> <p>&lt;乱流モデル使用の場合&gt;            WRITE(IPL) UL, VL, WL, TL, TURK, TURE, TURVIS, TURCON</p> <p>境界情報の書き込み (毎回)            WRITE(IPL) VELBN, TLB</p> <p>熱的構造物情報の書き込み (毎回, ISTRUC=1の場合のみ)            WRITE(IPL) TTS, QSOUR</p>		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
IPL	A	R	ファイル番号 (10 or 76)



サブプログラム名	PSTRUC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		熱的構造物の温度分布, 壁面熱伝達率等を印字出力する。		
IJK TL HSTREL TTS	A A A A	印字情報は以下の通り IE IJK TL HSTREL TTS		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
IJK	A	R	計算セル番号と, I, J, Kメッシュ数とのインデックス変数
TL	A	R	流体セル温度
HSTREL	A	R	熱伝達率
TTS	A	R	熱的構造物内温度

サブプログラム名	QDUCTW
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		ダクト壁からの過渡熱流束を計算する。		
HYD RMU RL COEF1 COEF2 COEF3 XK0 WALLDX C0K C1K C2K	L A A C C C L C C C C C	セル平均 Re 数の計算 $RE = R0 * VELO * HYD / RMU$  $R0 = RL(MO)$ $VELO = \sqrt{U0^2 + V0^2 + W0^2}$ $U0 = 0.5 * (U1 + U2)$ $V0 = 0.5 * (V3 + V4)$ $W0 = 0.5 * (W5 + W6)$  熱伝達率の計算 (HC) $HC = XKOD * COEF1 + COEF2 * REP$  $XKOD = XK0 / HYD$ $REP = RE * COEF3$  壁の熱抵抗を計算 (RST) $RST = 0.5 * WST / XKS$ $(WST = WALLDX$ $(XKS = COK(IRP) + TW * (C1K(IRP) + TW * C2K(IRP)))$  総熱貫流率の計算 (HW) $HW = 1.0 / (RST + 1.0 / HC)$  $\alpha_w, \alpha_s$ を計算 $ALPHW = HS / DRC, ALPHS = HW / DRC$ 熱流束を計算 $QBN(L) = HW * (TNEW - T0), SPHL(M0) = SPHL(M0) + AREA(L) * HW / (CPCOOL * VCOOL)$	QBN SPHL	A A

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L,R,D	種 類 R,D	意 味
HYD	L	R	HYDWALL, 水力等価直径
RMU	A	R	粘性係数
RL	A	R	密度
COF1	C	R	Nusselt 数係数 (HEATC1)
COF2	C	R	" (HEATC2)
COF3	C	R	" (HEATC3)
XK0	L	R	熱伝導度
WALDX	C	R	壁厚み
C0K	C	R	熱伝導率係数
C1K	C	R	"
C2K	C	R	"
QBN	A	D	熱流束
SPHL	A	D	生成項の線形 1 次項, $S\phi = S\phi_0 + S\phi_1(\Phi^{i+1} - \Phi^i)$ , エネルギー方程式の離散化を見よ。

サブプログラム名	QSTRUC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
QHEAT	L	熱的構造物から流体への実効流出熱量を計算する。	QSOUR SPHL	A A
		(1) Sub. TSTRUC. と同様の 1 次元熱伝導モデルにより、熱的構造物内の温度分布を計算する。ただし、温度分布結果は、配列 TTS 内に格納しない。 (2) 熱的構造物両端の流体セルへの実効流出熱量を計算する。 $QSOUR(M0) = QSOUR(M0) + QHEAT * (TNEW2 - TCOOL2) / (X0 * V0)$ $SPHL(M0) = SPHL(M0) + QHEAT / (CPCOOL * AL(M0) * V0)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
QHEAT	L	R	熱伝達率
QSOUR	A	D	実効流出熱量
SPHL	A	D	エネルギー計算時の線形 1 次項

サブプログラム名	REBAZ
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		Plane-by-Plane リバランシングオプション指定時に各領域の質量残差が零になる様圧力修正値を求め、各セルの圧力値を修正する。		
IXREB	A	質量残差分布を計算 CALL GETDL 係数を計算 (1次元境界値問題) <IXREB=1の場合> $A(I+1) = A(I+1) + (A0(M0) - A3(M0) - A4(M0) - A5(M0) - A6(M0)) * AL(M0)$ $B(I+1) = B(I+1) + A2(M0) * AL(M0)$ $C(I+1) = C(I+1) + A1(M0) * AL(M0)$ $D(I+1) = D(I+1) - DL(M0) * DX(I) * DY(J) * DZ(K) * AL(M0)$ 圧力修正値を計算 CALL TDMA セル圧力値を修正 $P(M0) = P(M0) + DP(I+1)$	P	A
IYREB	A			
IZREB	A			
A0	A			
A1	A			
A2	A			
A3	A			
A4	A			
A5	A			
A6	A			
P	A			
DP	L			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
IXREB	A	R	x方向の Plane-by-Plane リバランシングオプション・フラグ
IYREB	A	R	y
IZREB	A	R	z
A0	A	R	} 圧力方程式係数
A1	A	R	
A2	A	R	
A3	A	R	
A4	A	R	
A5	A	R	
A6	A	R	
P	A	D	セル圧力
DP	L	R	圧力修正値

サブプログラム名	REBAZG	呼び出し側サブプログラム	
----------	--------	--------------	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
NREBRT	C	利用者が指定するリバランシング領域それぞれの質量残差が零になる様圧力修正値を求め、各セルの圧力値を修正する。	P	A
AL	A	質量残差分布を計算 CALL GETDL		
A2	A	係数を計算 (1次元境界値問題) <各リバランシング領域について>		
A4	A			
A6	A			
DX	C	$C(N+1) = B(N)$		
DY	C	$D(N+1) = D(N+1) - AL(M0) * DL(M0) * DX(I) * DY(J) * DZ(K)$		
DZ	C	$B(N+1) = B(N+1) + AL(M0) * A2(M0) + AL(M0) * A4(M0) + AL(M0) * A6(M0)$		
P	A	$A(N+1) = B(N+1) + C(N+1)$		
DP	L	圧力修正値を計算 CALL TDMA		
		セル圧力値を修正 $P(M0) = P(M0) + DP(N+1)$		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
NREBRT	C	R	利用者指定リバランシング領域数
AL	A	R	ボリューム・ポロシティ
A2	A	R	} 圧力方程式係数
A4	A	R	
A6	A	R	
DX	C	R	X方向メッシュ幅
DY	C	R	Y方向メッシュ幅
DZ	C	R	Z方向メッシュ幅
P	A	D	セル圧力
DP	L	R	圧力修正値

サブプログラム名	REDEF
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		円柱座標系選択時に、ボリューム・ポロシティおよびサーフェス・パーミアビリティの値を再設定する。		
AL	A	AL(M0)=AL(M0)*X(I)	AL	A
X	A	ALX(M0)=ALX(M0)*(X(I)+0.5*DX(I))	ALX	A
ALX	A	ALY(M0)=ALY(M0)**X(I)	ALY	A
ALY	A	ALZ(M0)=ALZ(M0)**X(I)	ALZ	A
ALZ	A		UL	A
		IF(ALX(M0). LE. 0.0) UL(M0)=0.0	VL	A
		IF(ALY(M0). LE. 0.0) VL(M0)=0.0	WL	A
		IF(ALZ(M0). LE. 0.0) WL(M0)=0.0		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
AL	A	D	ボリューム・ポロシティ
X	A	R	原点からR方向セル中心までの距離
ALX	A	D	x方向サーフェス・パーミアビリティ
ALY	A	D	y
ALZ	A	D	z
UL	A	D	流速x成分
VL	A	D	流速y成分
WL	A	D	流速z成分

サブプログラム名	RESTAR
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
IR	A	IR=1の時、リスタート・ファイルにリスタート情報を書き込み、IR=2の時、リスタート・ファイルからリスタート情報を読み出す。		
		リスタート情報は、以下の通り  1. COMMON 領域スペース情報 2. 非オプション変数 3. 力学構造物変数 4. リバランシング変数 5. 乱流モデル変数 6. 集合体解析変数 (Dummy) 7. 熱的構造物変数 8. Implicit 変数 9. プロット情報 (PLTAPE)		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
IR	A	R	READ/WRITE フラグ





サブプログラム名	SOLVEE
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENICE
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
FSXQ	A	M-ICE 法におけるエネルギー計算の最終ステージ。FRAM 法によるチェックによって、必要な修正を各表面、エネルギー内挿値に与え、新エネルギー(エンタルピ)を求める。  1. QUICK 法による計算値と、周囲のラグランジ計算による最大最小流速比較 $\text{if } VF_{MIN} \leq FQK(M0) \leq VF_{MAX}, \text{ then } IFRAM(M0)=IFMEN$ $\text{else } IFRAM(M0)=1$  2. 最終エネルギー計算 $IW = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M1))$ $IE = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M2))$ $IS = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M3))$ $IN = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M4))$ $IB = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M5))$ $IT = \text{MAX0}(IFRAM(M0), IFRAM(M6))$ $FW = IW * FSXU(M1) + (1 - IW) * FSXQ(M1), FE = IE * FSXU(M0) + (1 - IE) * FSXA(M0)$  $V V(M0) = (AT1(M0) * FW - AT2(M0) * FE$ $+ AT3(M0) * FS - AT4(M0) * FN$ $+ AT5(M0) * FB - AT6(M0) * FT + BT0(M0)) / AT0(M0)$	VV(M0)	A
FSXU	A			
FSYQ	A			
FSYU	A			
FSZQ	A			
FSZU	A			
FQK	A			
VF	A			
AT1	A			
AT2	A			
AT3	A			
AT4	A			
AT5	A			
AT6	A			
AT0	A			
BT0	A			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
VV(M0)	A	D	新エネルギー: HL(M0)
FSXQ	A	R	主コントロール・ボリューム e, n 及び t 面上の QUICK 法によるエネルギー東内挿値
FSYQ	A	R	
FSZQ	A	R	
FSXU	A	R	主コントロール・ボリューム e, n 及び t 面上の 1 次風上差分法によるエネルギー東内挿値
FSYU	A	R	
FSZU	A	R	
FQK	A	R	QUICK 法による新エネルギー値
VF	A	R	ラグランジアン計算による新エネルギー値
AT1	A	R	主コントロール・ボリュームの w 面流量
AT2	A	R	" e 面 "
AT3	A	R	" s 面 "
AT4	A	R	" n 面 "
AT5	A	R	" b 面 "
AT6	A	R	" t 面 "
AT0	A	R	新エネルギー(未知)の係数
BT0	A	R	ソース項+拡散項

サブプログラム名	SOLVEN
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	ENLOOP TKLOOP TELOOP
--------------	----------------------------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		任意変数 V と境界値 VB につき、連立 1 次方程式を点 SOR 法で解く。		
AV0 AV1 AV2 AV3 AV4 AV5 AV6 B0 OMEGA HCONV ITMAX	L L L L L L L L A A A	ITK=0 100 CONTINUE ITK=ITK+1 DO 480 M=1, NM1  DL=AV0-AV1-AV2-AV3-AV4-AV5-AV6-B0 DV=-OMEGA*DL/A0 VNEW=VOLD+DV V(M0)=VNEW DHMAX=DV/VNEW 480 CONTINUE IF (ABS(DHMAX) .LE. HCONV) GOTO 540 IF (ITK .LT. ITMAX) GOTO 100 540 RETURN  (任意変数が k および ε の場合は、境界セルは解かない)	V	A

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類	意味
AV0	L	R	A0 * VOL - D
AV1	L	R	A1 * V(M1)
AV2	L	R	A2 * V(M2)
AV3	L	R	A3 * V(M3)
AV4	L	R	A4 * V(M4)
AV5	L	R	A5 * V(M5)
AV6	L	R	A6 * V(M6)
B0	L	R	BT0
OMEGA	A	R	加速係数
HCONV	A	R	収束判定値
ITMAX	A	R	最大繰返し数
V	A	D	任意変数 (h, k, ε)
VB	A	R	境界値 (h <sub>B</sub> , k <sub>B</sub> , ε <sub>B</sub> )

サブプログラム名	SOLVIT
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		圧力に関するポアソン方程式を点SOR法あるいはICCG法で解く。		
IFPCG	A			
AP0	L	<点SOR法>		
AP1	L	IT=0	<ICCG法>	
AP2	L	100 IT=IT+1	XX(M0)=P(M0)	P
AP3	L	CALL REBAZG	N=IMAT	DL
AP4	L	CALL REBAZ	CALL PCGGO	
AP5	L	DO 600 M=1, NM1	P(M0)=XX(M0)	
AP6	L		CALL GETDL	
B0	L	DLT=AP0-AP1-AP2-AP3-AP4	RETURN	
OMEGA	A	-AP5-AP6-B0		
IMAT	L	DP=-OMEGA*DLT/A0		
DCONV	A	PNEW=POLD+DP		
		P(M0)=PNEW		
		DLT=DLT/(DX(I)*DY(J)*DZ(K))		
		DL(M0)=DLT		
		600 CONTINUE		
		IF (ABS(DLMAX). LE. DCONV) GOTO 660		
		IF (IT. LT. ITMAXP) GOTO 100		
		660 RETURN		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
IFPCG	A	R	圧力に関するポアソン方程式の解法選択フラグ
AP0	L	R	A0*POLD
AP1	L	R	A1*P(M1)
AP2	L	R	A2*P(M2)
AP3	L	R	A3*P(M3)
AP4	L	R	A4*P(M4)
AP5	L	R	A5*P(M5)
AP6	L	R	A6*P(M6)
B0	L	R	BT0
OMEGA	A	R	加速係数
IMAT	L	R	(NM1- 出口境界セル数)
DCONV	A	R	収束判定条件
P	A	D	圧 力
DL	A	D	質量残差

サブプログラム名	SOLVTB
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TKENEE TEENEE
--------------	------------------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
VF FQK FSXQ	A A A	M-ICE 版 (ISYMCH=IFITEN=2) で乱流運動エネルギー TURK, 乱流運動エネルギー散逸率 TURE の QUICK 法による結果に FRAM 法を使用し, 最終結果を求める。	VV	A
FSXu FSYQ FSYu FSZQ FSZu BT0	A A A A A A	<p>1) 輸送方程式のラグランジ解を <math>\phi^*</math> とし,                      注目するセル M0 とまわり 6 セル (M1 ~ M6) の計 7 セルの最大, 最小値を求める。  <math>\phi^*_{max} = \text{MAX}(\phi^*_0, \phi^*_1, \phi^*_2, \dots, \phi^*_6)</math>  <math>\phi^*_{min} = \text{MIN}(\phi^*_0, \phi^*_1, \dots, \phi^*_6)</math>                      QUICK 法による M0 での計算結果を <math>\phi_0</math> とすると,                      if <math>\phi^*_{min} \leq \phi_0 \leq \phi^*_{max}</math> then iFRAM=0                      ECSE iFRAM=1 (1 次風上差分を使用すべきセル)</p> <p>2) 対流項を QUICK もしくは 1 次風上差分法で計算し直す。                      [exa] e 面では <math>\phi_e = \text{iFRAM} * \phi_{up} + (1 - \text{iFRAM}) * \phi_{\text{QUICK}}</math>  <math>\phi_{up}</math> は e 面の 1 次風上差分法によるフラックス。  <math>\phi_{\text{QUICK}}</math> " QUICK 法によるフラックス。                      このように各面のフラックスを計算し直して,                      最終計算結果を得る。</p>		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
VV	A	D	新しい時間ステップでの乱流運動エネルギー TURK or 乱流運動エネルギー散逸率 TURE
VF	A	R	各計算セルでのラグランジ解
FQK	A	R	各計算セルでの QUICK 法による計算解
FSXQ	A	R	計算セルの e, n, t 面 (+x, +y, +z 側) 上の 2 次曲線内挿による $\phi$ 値
FSYQ	A	R	
FSZQ	A	R	" の 1 次風上差分による $\phi$ 値
FSXu	A	R	
FSYu	A	R	
FSZu	A	R	各セルの拡散項 + ソース項 (陽解で扱われるもののみ) の和
BT0	A	R	

サブプログラム名	TDMA
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
A B C D PHI(1) PHI(II+1) N	A A A A A A A	<p>1次元境界値問題を Tri-Diagonal Matrix Algorithm で解く。</p> <pre> P(2)=B(2)/A(2) Q(2)=(C(2)*PHI(1)+D(2))/A(2)  DO 120 I=3, N   H=A(I)-C(I)*P(I-1)   P(I)=B(I)/H   Q(I)=(D(I)+C(I)*Q(I-1))/H 120 CONJINuE  NM1=N-1 DO 140 I=1, NM1   II=N-I+1   PHI(II)=P(II)*PHI(II+1)+Q(II) 140 CONTINuE RETURN                     </pre> <p style="text-align: center;"> ↑ 前進消去 ↓  ↑ 後退代入 ↓                     </p>	PHI	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
A	A	R	} 方程式係数, $Ax_i - Bx_{i+1} - Cx_{i-1} = D$
B	A	R	
C	A	R	
D	A	R	
PHI(1)	A	R	境界条件
PHI(II+1)	A	R	"
N	A	R	方程式数
PHI	A	D	解

サブプログラム名	TEENER
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TELOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		乱流エネルギー散逸率 $\epsilon$ 計算のための係数を計算する (SIMPLEST 版)		
TURVIS	A	実効粘性係数の設定 $DIFFH(M0) = TURVIS(M0) / SIGE + RMU(M0)$	AT0	A
SIGE	A		AT1	A
RMU	A	消散量の設定 $SPLM0 = -C2E * TURE(M0) * RL(M0) / TURK(M0)$	AT2	A
C2E	A		AT3	A
TURE	A	対流・拡散量の計算 <内部セルの場合> $FH1L = AREA1 * UL(M1) * RL1$ $DH1L = AREA1 * DIFFH0 * DIFFH1 * 2.0 / (AL0 * DX(I) * DIFFH0 + AL1 * DX(I-1) * DIFFH1)$ <境界セルの場合> $\epsilon$ の設定, $TURE(M0) = CDTURB * (3/4) * TURK(M0) * (3/2) / AKAPPA / DX(I)$	AT4	A
RL	A		AT5	A
TURK	A	生成量の設定 $QSOURC = QSOURC + SCHL(M0)$	AT6	A
AREA1	L		BT0	A
UL	A	係数の設定 $AHOLD = RL(M0) * VCELL0 / DTIME$ $AT1(M0) = AMAX1(0.0, FH1L) + DH1L$ , $AT2(M0) = AMAX1(0.0, -FH2L) + DH2L$ $AT3(M0) = AMAX1(0.0, FH3L) + DH3L$ , $AT4(M0) = AMAX1(0.0, -FH4L) + DH4L$ $AT5(M0) = AMAX1(0.0, FH5L) + DH5L$ , $AT6(M0) = AMAX1(0.0, -FH6L) + DH6L$ $AT0(M0) = AT1(M0) + AT2(M0) + AT3(M0) + AT4(M0) + AT5(M0) + AT6(M0) + AHOLD$ $AT0(M0) = AT0(M0) - SPLM0 * VCELL0$ $SCHLV = QSOURC * VCELL0$ $BT0(M0) = SCHLV + AHOLD * TUREO(M0)$ $BT0(M0) = BT0(M0) + (1.0 - OMEPSI) * AT0(M0) * TURET(M0) / OMEPSI$ $AT0(M0) = AT0(M0) / OMEPSI$		
RL1	L			
DX	A			
AL	A			
SCHL	A			
VCELL0	L			
DTIME	A			
TUREO	A			
OMEPSI	A			
TURET	A			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
TURVIS	A	R	乱流粘性係数
SIGE	A	R	$\sigma\epsilon$ , 比例定数
RMU	A	R	粘性係数
CZE	A	R	乱流モデル定数
TURE	A	R	消散率 $\epsilon$
RL	A	R	密度
TURK	A	R	乱流運動エネルギー $k$
AREA1	L	R	断面積
UL	A	R	流速
RL1	L	R	上流速密度
DX	A	R	メッシュ幅
AL	A	R	ボリューム・ポロシティ
SCHL	A	R	生成項
VCELL0	L	R	実効体積, $\int_V dx dy dz$
DTIME	A	R	時間ステップ幅
TUREO	A	R	前 time step での $\epsilon$
OMEPSI	A	R	緩和係数
TURET	A	R	前 iteration での $\epsilon$
AT0	A	D	} 係数
AT1	A	D	
AT2	A	D	
AT3	A	D	
AT4	A	D	
AT5	A	D	
AT6	A	D	
BT0	A	D	

サブプログラム名	TELOOP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TIMSTP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		SIMPLEST 版乱流運動エネルギー消散率計算における制御部		
ITURKE TUREO TURET	C A A	1. 粘性係数の設定 2. TURET の設定 (TURET (M0) = TURE (M0)) 3. 主成量の計算 ITURKE < 5 : CALL ESHEAR ITURKE ≥ 5 : CALL TESORC 4. 係数の計算 (TEENER) 5. 連立 1 次方程式を解く (SOLVEN) 6. 変動量計算 DEOHT = max (TURE - TURET) / TURET DEOH = max (TURE - TUREO) / TUREO 7. Return	DEOHT DEOH	C C

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ITURKE	C	R	乱流モデル・オプション・フラグ
TUREO	A	R	前 time step での ε
TURET	A	R	前 iteration での ε
DEOHT	C	D	前 iteration の ε との変動
DEOH	C	D	前 time step の ε との変動

サブプログラム名	TESORC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TELOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		SIMPLEST 版乱流運動エネルギー散逸率計算における生成項 (ITURKE ≥ 5) を計算する。		
C1E PTERM C3E GTERM TURE TURKT	A A A A A A	$SCHL(M0) = C1E * (PTERM(M0) + (1.0 - C3E) * GTERM(M0)) * TURE(M0) / TURKT(M0)$	SCHL	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
C1E	A	R	乱流モデル定数
PTERM	A	R	レイノルズ応力による生成量
C3E	A	R	乱流モデル定数
GTERM	A	R	浮力による生成量
TURE	A	R	乱流運動エネルギー散逸率, $\epsilon$
TURKT	A	R	前 iteration での k
SCHL	A	D	生成量



サブプログラム名	TIMSJP	呼び出し側サブプログラム		
----------	--------	--------------	--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
ISYMCH IFITEN		時刻 $t+\Delta t$ 間のプログラム制御を行なう。		
	C C	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>&lt;SIMPLEST 版&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圧力値設定 (BCPRES)</li> <li>2. <math>ITER = ITER + 1</math></li> <li>3. 運動量計算 (MOLOOP)</li> <li>4. <math>k_B, \epsilon_B</math> 値設定 (BCTURB)</li> <li>5. 乱流エネルギー計算 (TKLOOP)</li> <li>6. 消散率計算 (TELOOP)</li> <li>7. 乱流粘性係数計算 (TURV11)</li> <li>8. エネルギー計算 (ENLOOP)</li> <li>9. 物性値更新 (<math>\rho, \partial\rho/\partial t</math>)</li> <li>10. 収束判定</li> <li>11. 未収束, <math>ITER &lt; ITERMX, TIMEUP &gt;</math> TREST ならば, 2.へ Return</li> <li>12. 温度境界値更新 (BCTEMP)</li> <li>13. Return</li> </ol> </div> <div style="width: 45%;"> <p>&lt;M-ICE 版&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圧力値設定 (BCPRES)</li> <li>2. 運動量計算 (MOICE)</li> <li>3. <math>k_B, \epsilon_B</math> 値設定 (BCTURB)</li> <li>4. 乱流エネルギー計算 (TKICE)</li> <li>5. 消散率計算 (TEICE)</li> <li>6. 乱流粘性係数計算 (TURV11)</li> <li>7. エネルギー計算 (ENICE)</li> <li>8. 物性値更新 (<math>\rho, \partial\rho/\partial t</math>)</li> <li>9. 温度境界値更新 (BCTEMP)</li> <li>10. Return</li> </ol> </div> </div>		

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ISYMCH	C	R	運動量計算フラグ
IFITEN	C	R	エネルギー計算フラグ

サブプログラム名	TKENER
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TKLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		乱流エネルギー k 計算のための係数を計算する (SIMPLEST 版)		
TURVIS	A	実効粘性係数の設定 $DIFFH(M0) = JURVIS(M0) / SIGK + RMU(M0)$	AT0	A
RMU	A		AT1	A
SIGK	A	消散量の設定 $SPLM0 = -TURE(M0) * RL(M0) / TURKT(M0)$	AT2	A
TURE	A		AT3	A
RL	A	対流・拡散量の計算 <内部セルの場合> $FH1L = AREA1 * UL(M1) * RL1$ $DH1L = AREA1 * DIFFH0 * DIFFH1 * 2.0 / (AL0 * DX(I) * DIFFH0 + AL1 * DX(I-1) * DIFFH1)$	AT4	A
TURKT	A		AT5	A
AREA1	L	<境界セルの場合> CALL WLFNCK, k の設定	AT6	A
UL	A		BT0	A
RL1	L	生成量の設定 QSOURC = QSOURC + SCHL		
DX	A			
AL	A	係数の設定 AHOLD = $RL(M0) * VCELL0 / DTIME$ AT1(M0) = $AMAX1(0.0, FH1L) + DH1L$ , AT2(M0) = $AMAX1(0.0, -FH2L) + DH2L$ AT3(M0) = $AMAX1(0.0, FH3L) + DH3L$ , AT4(M0) = $AMAX1(0.0, -FH4L) + DH4L$ AT5(M0) = $AMAX1(0.0, FH5L) + DH5L$ , AT6(M0) = $AMAX1(0.0, -FH6L) + DH6L$ AT0(M0) = $AT1(M0) + AT2(M0) + AT3(M0) + AT4(M0) + AT5(M0) + AT6(M0) + AHOLD$ AT0(M0) = $AT0(M0) - SPLM0 * VCELL0$ SCHLV = $QSOURC * VCELL0$ BT0(M0) = $SCHLV + AHOLD * TURKO(M0)$ BT0(M0) = $BT0(M0) + (1.0 - OMEGAK) * AT0(M0) * TURKT(M0) / OMEGAK$ AT0(M0) = $AT0(M0) / OMEGAK$		
SCHL	A			
VCELL0	L			
DTIME	A			
TURKO	A			
OMEGAK	A			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L,R,D	種 類 R,D	意 味
TURVIS	A	R	乱流粘性係数
RMU	A	R	粘性係数
SIGK	A	R	$\sigma_k$ , 比例定数
TURE	A	R	消散率
RL	A	R	密度
TURKT	A	R	前 iteration での k
AREA1	L	R	断面積
UL	A	R	流速
RL1	L	R	上流側密度
DX	A	R	メッシュ幅
AL	A	R	ボリューム・ポロシティ
SCHL	A	R	生成項
VCELL0	L	R	実効体積, $\gamma_v dx dy dz$
DTIME	A	R	時間ステップ幅
TURKO	A	R	前 time step での k
OMEGAK	A	R	緩和係数
AT0	A	D	} 係数
AT1	A	D	
AT2	A	D	
AT3	A	D	
AT4	A	D	
AT5	A	D	
AT6	A	D	
BT0	A	D	

サブプログラム名	TKLOOP
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TIMSTP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
ITURKE TURKO	C A	SIMPLEST 版乱流運動エネルギー計算における制御部  1. 粘性係数の設定 2. TURKT の設定 (TURKT(M0)=TURK(M0)) 3. 生成量の計算 ITURKE < 5 : CALL TSHEAR ITURKE ≥ 5 : CALL TKSORK 4. 係数の計算 (TKENER) 5. 連立 1 次方程式を解く (SOLVEN) 6. 変動量計算 DKOHT = max(TURK - TURKT) / TURKT DKOH = max(TURK - TURKO) / TURKO 7. Return	DKOHT DKOH	C C

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ITURKE	C	R	乱流モデルオプションフラグ
TURKO	A	R	前 time step での k
DKOHT	C	D	前 iteration の k との変動
DKOH	C	D	前 time step の k との変動

サブプログラム名	TKSORC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	TKLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		SIMPLEST 版乱流運動エネルギー計算における生成項 (ITURKE≥5) を計算する。		
KFLOW VELBN ISURF TUP TUM TVP TVM TWP TL TURVIS GRAVX GRAVY GRAVZ RL	A A A C C C C C C A A A A A A	<p>&lt;X-FACE&gt;</p> <p>IF(MIM(M0).LT.0. AND KFLOW(ISURF(-MIM(M0))EQ 1 AND. VELBN(-MIM(M0))EQ.0.0)THEN</p> <p>    IWALL=1</p> <p>I IF(MIP(M0).LT. 0. AND. KFLOW(ISURF(-MIP(M0)). EQ1 AND. VELBN(-MIP(M0)). EQ. 0.0)THEN</p> <p>    IWALL=1</p> <p>    XX1=X(I-1)</p> <p>    DX12=XX2-XX1</p> <p>    IF(IWALL. NE. 1) THEN</p> <p>        VAV1=0.5*(TVP(MM1)+TVM(MM1))</p> <p>        VAV2=0.5*(TVP(MM2)+TVM(MM2))</p> <p>        WAV1=0.5*(TWP(MM1)+TWP(MM1))</p> <p>        WAV2=0.5*(TWP(MM2)+TWP(MM2))</p> <p>        DUDX=(TUP(M0)-TUM(M0))/DX(I)</p> <p>        DVDX=(VAV2-VAV1)/DX12</p> <p>        DWDX=(WAV2-WAV1)/DX12</p> <p>    Y-FACE,Z-FACE も同様の処理を行なう</p> <p>    PK=2.0*(DUDX<sup>2</sup>+DVDY<sup>2</sup>+DWDZ<sup>2</sup>)</p> <p>        +(DUDY+DVDX)<sup>2</sup>+(DWDY+DVDZ)<sup>2</sup>+(DWDX+DUDZ)<sup>2</sup></p> <p>    PK=PK*TURVIS(M0)</p> <p>    DTDZ=(TL(MM2)-TL(MM1))/DX12</p> <p>    GK=-DRODT*DIFC*(DTDZ*GRAVX+DTDY*GRAVY+DTDZ*GRAVZ)/RL(M0)</p> <p>    SCHL(M0)=PK+GK</p>	SCHL	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L,R,D	種類 R,D	意味
KFLOW	A	R	境界速度条件の型
VELBN	A	R	境界流速
ISURF	A	R	表面セル番号に対し、表面番号を与えるインデックス変数
TUP	C	R	}メインコントロールボリューム流速
TUM	C	R	
TVP	C	R	
TVM	C	R	
TWP	C	R	
TWM	C	R	
TL	A	R	温度
TURVIS	A	R	乱流粘性係数
GRAVX	A	R	X方向重力加速度成分
GRAVY	A	R	Y "
GRAVZ	A	R	Z "
RL	A	R	密度
SCHL	A	D	乱流運動エネルギー主成項 (Re 応力+浮力)

サブプログラム名	TMVEL
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	XMOME YMOME ZMOME
--------------	-------------------------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B	
TUP	A	運動量計算時、各運動量コントロール・ボリューム表面の3速度成分を計算する。 (ISYMCH=2, IFITEN=2 で非常計算 ISTATE=2 or 3 の時、実行される。)	TUX	A	
TUM	A		TVX	A	
TVP	A		TWX	A	
TVM	A		TUY	A	
TWP	A		U・運動量コントロール・ボリュームの e, n および t 面の内挿で記述されている。	TVY	A
TWM	A			TWY	A
		e 面	TUZ	A	
			TVZ	A	
			TWZ	A	
		n 面			
		t 面			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
TUX	A	D	<p>Momentum Control Volume and Denotation of Face Velocities</p>
TVX	A	D	
TWX	A	D	
TUY	A	D	
TVY	A	D	
TWY	A	D	
TUZ	A	D	
TVZ	A	D	
TWZ	A	D	

サブプログラム名	TSCAN
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		<p>熱的構造物規定カードの配置順序をチェックし、正常である場合にはデータを読み込んで、配列 ITSCB 内に格納する。</p> <p>1次元配列 ITSCB は、各熱的構造物につき 11 個の領域を有し、その中味は以下の通りである。</p> <p>(1) NELE                   (5) NREG                   (9) NUM                      (2) NOS                   (6) IPREG                  (10) IXYZ                      (3) IPCEL                  (7) IPTTS                  (11) NFTST                      (4) IHTSTR               (8) IPPAR</p> <p>また、熱的構造物についての各種データを計算する。                      NSUR=NSUR+(NEL1+NEL2)                      NPTS=NPTS+NMP*(NEL1+NEL2)                      NPAR=NPAR+ITSCB(IPCB+8)                      NREG=NREG+ITSCB(IPCB+5)/1000</p>	<p>ITSCB                      NSUR                      NPTS                      NPAR                      NREG</p>	

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
NELE	L	D	熱的構造物を考慮する総セル数
NOS	L	D	各熱的構造物毎の表面要素総数
IPCEL	L	D	熱的構造物を考慮する表面要素総数
IHTSTR	L	D	熱伝達相関式の番号
NREG	L	D	材料とギャップの領域総数
IPREG	L	D	熱的構造物を考慮する材料とギャップの総数
IPTTS	L	D	材料分割総数
IPPAR	L	D	材料領域分割数+ギャップ数+1
NUM	L	D	熱的構造物番号
IXYZ	L	D	熱的構造物形状番号
NFTST	L	D	熱過渡関数番号
NSUR	A	D	熱的構造物隣接表面要素総数
NPTS	A	D	熱的構造物総セル数
NPAR	A	D	材料領域分割数+ギャップ数+1

サブプログラム名	TSTRUC
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
ITSCB TTS TL DTFUEL HSTREL	A A A C A	<p>各熱的構造物の各要素毎に1次元熱伝導モデルを用いて温度を計算する。</p> <p>&lt;Outside Surface&gt;  <math>(a_i + b_i + b_2)T_i = b_2 T_2 + d_i</math>  <math>b_i = A_i / (1/h_i + d\gamma_i / 2k_i)</math>  <math>d_i = q_i V_i + a_i T_i^p + b_i T_{cool 1}</math></p> <p>&lt;Inside Surface&gt;  <math>(a_L + b_L + b_{L+1})T_L = b_L T_{L-1} + d_L</math>  <math>b_{L+1} = A_{L+1} / (1/h_2 + d\gamma_L / 2k_L)</math>  <math>d_L = q_L V_L + a_L T_L^p + b_L T_{cool 2}</math></p> <p>&lt;gap&gt;  <math>(a_i + b_i + b_{i+1})T_i = b_i T_i + b_{i+1} T_{i+1} + d_i</math>  <math>b_{i+1} = A_{i+1} / (d\gamma_i / 2k_i + 1/h_h + d\gamma_{i+1} / 2k_{i+1})</math></p> <p>各温度の計算は、前進代入、後退消去によりなされる。</p> <p><math>T = TTS, V = VOL, A = AR, T_{cool} = TL</math>  <math>d\gamma = DR, d_t = DTFUEL, \dot{q} = QS * QKK, h_g = HGAP</math>  <math>h_{1,2} = HSTREL</math></p>	TTS	

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
ITSCB	A	R	熱的構造物情報
TTS	A	R, D	熱的構造物要素温度
TL	A	R	熱的構造物に隣接する流体セル温度
DTFUEL	C	R	
HSTREL	A	R	熱的構造物外面熱伝達率

サブプログラム名	TSVEL
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B	
TUP	A	スカラー量計算時、各主コントロール・ボリューム表面の3速度成分を計算する。	TUX	A	
TUM	A		TVX	A	
TVP	A	ISYMCH=2, IFITEN=2 で非正常計算 (ISTATE=2or3) の時実行される。	TWX	A	
TVM	A		TUY	A	
TWP	A	e面 $TUX(M0) = TUP(M0)$ $TVX(M0) = (TVP(M0) + TVM(M0) + TVP(M2) + TVM(M2)) / 4$ $TWX(M0) = (TWP(M0) + TWM(M0) + TWP(M2) + TWM(M2)) / 4$  n面 $TUY(M0) = (TUP(M0) + TUM(M0) + TUP(M4) + TUM(M4)) / 4$ $TVY(M0) = TVP(M0)$ $TWY(M0) = (TWP(M0) + TWM(M0) + TWP(M4) + TWM(M4)) / 4$  t面 $TUZ(M0) = (TUP(M0) + TUM(M0) + TUP(M6) + TUM(M6)) / 4$ $TVZ(M0) = (TVP(M0) + TVM(M0) + TVP(M6) + TVM(M6)) / 4$ $TWZ(M0) = TWP(M0)$	TVY	A	
TWM	A		TWY	A	
				TUZ	A
				TVZ	A
				TWZ	A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
TUX	A	D	主コントロール・ボリューム e面上の3速度成分
TVX	A	D	
TWX	A	D	
TUY	A	D	主コントロール・ボリューム n面上の3速度成分
TVY	A	D	
TWY	A	D	
TUZ	A	D	主コントロール・ボリューム t面上の3速度成分
TVZ	A	D	
TWZ	A	D	



サブプログラム名	TURV11
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
HYDIN RMU PR CRMU TURK TURE	C A L L A A	<p>乱流モデル使用時に、乱流粘性係数および乱流熱伝導度を計算する。</p> <p>セル Re 数の算                      &lt; X Face について &gt;  <math>U0B = (DX0 * U2 + DX2 * U1) / (DX0 + DX2)</math>  <math>REX = HYDIN * R0 * ABS(U0B) / RMU</math>                      同様に Y, Z Face についても計算</p> <p><math>REMAX = AMAX1(REX, REY, REZ)</math>  <math>PR3 = PR * (1/3)</math></p> <p><math>\mu t, \lambda t</math> の計算                      &lt; REMAX &lt; 1000 の場合 &gt;  <math>TURVIS(M0) = 0.0</math>  <math>TURCON(M0) = 0.0</math>                      &lt; REMAX <math>\geq</math> 1000 の場合 &gt;  <math>TURVIS(M0) = CRMU * R0 * TURK(M0) * 2 / TURE(M0)</math></p> <p>Return</p>	TURVIS TURCON	A A

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
HYDIN	C	R	特性長
RMU	A	R	粘性係数
PR	L	R	プラントル数 (= $\mu \cdot Cp / \lambda$ )
CRMU	L	R	乱流モデル定数
TURK	A	R	乱流運動エネルギー
TURE	A	R	消散率
TURVIS	A	D	乱流粘性係数
TURCON	A	D	乱流熱伝導度

サブプログラム名	TVEL
----------	------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
UL VL WL VELBN	A A A A	各主コントロール・ボリューム全表面での垂直方向流速成分を、そのコントロール・ボリュームNo.によってのみ検索が可能のように、流速表示を整理。	TUP TUM TVP TVM TWP TWM	A A A A A A
<p>Fig. M0 Main Control Volume and Denotation of Surface Velocities</p>				

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
TUP	A	D	M0主コントロール・ボリュームのe面(プラスX側)垂直流速 (=UL(M0))
TUM	A	D	M0 " w面(マイナスX側) " (=UL(M1))
TVP	A	D	M0 " n面(プラスY側) " (=VL(M0))
TVM	A	D	M0 " s面(マイナスY側) " (=VL(M3))
TWP	A	D	M0 " t面(プラスZ側) " (=WL(M0))
TWM	A	D	M0 " b面(マイナスZ側) " (=WL(M5))

サブプログラム名	WLFNCK
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
CDQTR TURKT YP EE AKAPPA	A A A A A	<p>乱流モデル使用時に、非スリップ壁を有する境界セルの乱流エネルギー生成量を計算する (Spalding-Launder model)。</p> <p>境界セル平均流速を計算  <math>V1AV=0.5*(V1P+V1M)</math>  <math>V2AV=0.5*(V2P+V2M)</math>  <math>URES=\text{SQRT}(V1AV^2+V2AV^2)</math></p> <p>境界セル中心までの無次元距離を計算  <math>FRVEL=CDQTR*\text{SQRT}(TURKT(M0))</math>  <math>BL=(RL(M0)*FRVEL*YP)/RMU0</math></p> <p>剪断応力を計算                      &lt;粘性底層の場合&gt;  <math>TAU=(RMU0*URES/YP)</math>                      &lt;乱流領域あるいは遷移領域の場合&gt;  <math>TAU=RL(M0)*FRVEL*URES/UPLS</math>  <math>UPLS=A\text{LOG}(EE*BL)/AKAPPA</math> (乱流領域の場合)  <math>UPLS=A*(BL-BA)+B</math> (遷移領域の場合)</p> <p>生成量を計算  <math>QSOURC=QSOURC+TAU*URES/YP</math></p> <p>消散量を計算  <math>SPLM1=SPLM1-RL(M0)*FRVEL**3*UPLS/(TURKT(M0)*YP)</math></p>	QSOURC SPLM1	A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味
CDQTR	A	R	乱流モデル定数 (0.09*0.25)
TURKT	A	R	前 iteration での乱流運動エネルギー
YP	A	D	壁から隣接セル中心点までの距離
EE	A	R	乱流モデル定数 (9.0)
AKAPPA	A	R	" (0.4)
QSOURC	A	D	乱流運動エネルギー生成量
SPLM1	A	D	" 消散量

サブプログラム名	WLFNCV
----------	--------

呼び出し側サブプログラム	
--------------	--

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		乱流モデル使用時に、非スリップ壁を有する境界セルの剪断流速を計算する。		
TURK	A	境界セル各種平均値を計算 $TURKAV = 0.5 * (TURK(I1) + TURK(I2))$ $RLAV = 0.5 * (RL(I1) + RL(I2))$ $AMUAV = 0.5 * (AMU1 + AMU2)$  境界セル中心までの無次元距離を計算 $BL = (RLAV * 0.25 * SORT(TURKAV) * YP) / AMUAV$  剪断流速を計算 <粘性底層の場合> $TERM2 = AMUAV / YP$ <乱流領域の場合> $TERM2 = TERM1 * AKAPPA / ALOG(EE * YP * TERM1 / AMUAV)$ ( $TERM1 = RLAV * CDQTR * SQRT(TURKAV)$ ) <遷移領域の場合> $TERM2 = (RLAV * CMU * 0.25 * SQRT(TURKAV)) / UPU$  $SPUL00 = SPUL00 - 0.5 * TERM2 * AREA1$	SPUL00	A
RL	A			
RMU	A			
CM	A			
YP	A			
AKAPPA	A			
EE	A			
CDQTR	A			
AREA1	A			

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味
TURK	A	R	乱流運動エネルギー
RL	A	R	密度
RMU	A	R	粘性係数
CM	A	R	乱流モデル定数 (=0.09)
YP	A	R	壁から境界セル中心までの距離
AKAPPA	A	R	乱流モデル定数 (=0.4)
EE	A	R	" (=9.0)
CDQTR	A	R	" (=0.09 * 0.25)
AREA1	A	R	断面積
SPUL00	A	D	剪断流速

サブプログラム名	XMOME
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	MOICE
--------------	-------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
FSXQ FSYQ FSZQ	A A A	M-ICE版のU-運動量計算プログラム。 $U_0 = \bar{U}_2 - \bar{d}_2 (P_2 - P_0)$ において、 $\bar{U}_2$ 及び $\bar{d}_2$ を計算する。 (ISYMCH=2, IFITEN=2 のときのみ実行される。)  1. U-コントロール・ボリュームの各表面流速計算：CALL TMVEL 2. U-コントロール・ボリュームの各表面U運動量束内 計算：CALL FMOMI 3. U-コントロール・ボリューム各表面の流量，拡散係数を順次計算。	UHATL DU0L AUC1 AUC2 AUC3 AUC4 AUC5 AUC6 AUC0 BUC0 VF FQK	A A A A A A A A A A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L,R,D	種 類 R,D	意 味
CHATL	A	D	$= \bar{U}_2$
DU0L	A	D	$= \bar{d}_2$
AUC1	A	D	以下の10変数はいずれも、IFMMO≠2のときのみ使用される。
AUC2	A	D	AUC1=FU1B, AUC2=FU2B=W面, e面での流量(但し, $r_{vo}$ で割られている)
AUC3	A	D	AUC3=FU3L+FU23L, :S面での流量
AUC4	A	D	AUC4=FU4L+FU24L, :n面での "
AUC5	A	D	AUC5=FU5L+FU25L, :t面での "
AUC6	A	D	AUC6=FU6L+FU26L, :b面での "
AUC0	A	D	対角項の係数
BUC0	A	D	ソース項 + 拡散項
VF	A	D	ラグランジアン計算による新流速
FQK	A	D	QUICK法計算による新流速(但し, 圧力は既知のものを使用しているから, 連続の式は満たしている。)

サブプログラム名	XMOMI
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	MOLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実行内容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		<p>x方向運動量式の流速に関する係数を計算する。(SIMPLEST版)</p> <p>離散化過程は、コード説明書を参照のこと。 最終的には、以下の係数が誘導される。</p> $u_1 = \hat{u}_1 - d_1 (P_0 - P_1) = \text{UHATL}(M1) - \text{DUOL}(M1) * (P_0 - P_1)$ $u_2 = \hat{u}_2 - d_2 (P_2 - P_0) = \text{UHATL}(M2) - \text{DUOL}(M2) * (P_2 - P_0)$ <p>ここで</p> $\hat{u} = \frac{\sum_{l=1}^6 a_l^u u_l + b^u}{a_0^u}$ $d_l = V_0 r_v / (a_0^u \Delta x_l)$ $a_l^u = D_l + r_{A,l} [(-1)^{l+1} F_l, 0]$ $a_0^u = \sum_{l=1}^6 a_l^u + \left( \frac{\rho}{\Delta t} + \frac{1}{2} \frac{\partial \rho}{\partial t} \right) V_0 r_{Ax}$ $a_l^v = D_l + r_{A,0} [(-1)^l F_l, 0]$ $F_l = \Delta x_l \Delta y_j r_j u_l \left( \frac{\rho}{r_v} \right)_l$ $D_l = \frac{1}{2} (r_{Ax0} + r_{Axl}) \Delta x_l \Delta y_j \mu^l \Delta x_l$ $b^u = V_0 r_v \rho g + \left( \frac{\rho}{\Delta t} - \frac{1}{2} \frac{\partial \rho}{\partial t} \right) V_0 r_{Ax0} u_0^u$	<p>UHATL DUOL</p>	<p>A A</p>

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変数	場所 A,C,L	種類 R,D	意味

サブプログラム名	YMOMI
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	MOLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		y 方向運動量式の流速に関する係数を計算する。(SIMPLEST 版)	VHATL DVOL	A A
		Sub XMOMI と同様の処理を行ない, VHATL, DVOL を求める。		

2. 主要参照変数 / 定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味

サブプログラム名	ZMOMI
----------	-------

呼び出し側サブプログラム	MOLOOP
--------------	--------

--	--

1. 主要参照変数と実行内容および定義変数

参照変数 (R)	場所 A,C,B	実 行 内 容	定義変数 (D)	場所 A,C,B
		Z方向運動量式の流速に関する係数を計算する (SIMPLEST版)		
		Sub XMOMIと同様の処理を行い、WHATL DWOLを求める。	WHATL DWOL	A A

2. 主要参照変数/定義変数の意味

変 数	場所 A,C,L	種類 R,D	意 味



## 第 5 章 結 言

本書では、AQUAコードを使用あるいは理解する上で必要な情報をまとめた。今後の使用および改良に役立てば幸いである。