

XcodeML/Fortran 仕様書

(Version 0.9J)

March 19, 2009

XcalableMP/Omni Compiler Project

目次

1	はじめに	1
2	XcodeProgram 要素	2
3	型テーブルの要素	3
3.1	typeTable 要素.....	3
3.2	FbasicType 要素.....	3
3.3	FfunctionType 要素.....	5
3.4	FstructType 要素.....	7
4	シンボルリスト	9
4.1	globalSymbols 要素.....	9
4.2	symbols 要素.....	9
5	定義と宣言の要素	10
5.1	globalDeclarations 要素.....	10
5.2	declarations 要素.....	10
5.3	FfunctionDefinition 要素.....	11
5.4	varDecl 要素.....	11
5.5	FstructDecl 要素.....	12
5.6	externDecl 要素.....	12
5.7	FmoduleDefinition 要素.....	13
5.8	FuseDecl 要素.....	14
5.9	FuseOnlyDecl 要素.....	14
5.10	FinterfaceDecl 要素.....	15
5.11	FmoduleProcedureDecl 要素.....	15
5.12	FfunctionDecl 要素.....	16
6	文の要素	17
6.1	exprStatement 要素.....	17
6.2	FifStatement 要素.....	17
6.3	FdoStatement 要素.....	18
6.4	FdoWhileStatement 要素.....	18
6.5	continueStatement 要素.....	19

6.6	FcycleStatement 要素	19
6.7	FexitStatement 要素	20
6.8	FreturnStatement 要素	20
6.9	gotoStatement 要素	21
6.10	statementLabel 要素	21
6.11	FselectCaseStatement 要素	22
6.12	FcaseLabel 要素	22
6.13	FwhereStatement 要素	23
6.14	FstopStatement 要素	24
6.15	入出力文の要素	24
6.15.1	<i>FreadStatement</i> , <i>FwriteStatement</i> 要素	24
6.15.2	<i>FprintStatement</i> 要素	25
6.15.3	<i>FrewindStatement</i> , <i>FendFileStatement</i> , <i>FbackspaceStatement</i> 要素	26
6.15.4	<i>FopenStatement</i> 要素	26
6.15.5	<i>FcloseStatement</i> 要素	27
6.15.6	<i>FinquireStatement</i> 要素	28
6.16	FformatDecl 要素	30
6.17	FdataDecl 要素	30
6.18	FnamelistDecl 要素	30
6.19	FequivalenceDecl 要素	31
6.20	FcommonDecl 要素	32
6.21	FentryDecl 要素	32
6.22	動的記憶割付け構文の要素	33
6.22.1	<i>FallocateStatement</i> 要素	33
6.22.2	<i>FdeallocateStatement</i> 要素	33
6.22.3	<i>FnullifyStatement</i> 要素	34
6.23	FpragmaStatement 要素	34
6.24	FcontainsStatement 要素	34
6.25	condition 要素	35
6.26	then 要素	35
6.27	else 要素	36
6.28	alloc 要素	36
7	式の要素	38
7.1	定数の要素	38
7.1.1	<i>FintConstant</i> , <i>FrealConstant</i> , <i>FcharacterConstant</i> , <i>FlogicalConstant</i> 要素	

7.1.2	<i>FcomplexContant</i> 要素	39
7.2	配列構成子の要素	39
7.2.1	<i>FarrayConstructor</i> 要素	39
7.3	構造体構成子の要素	40
7.3.1	<i>FstructConstructor</i> 要素	40
7.4	変数参照の要素	40
7.4.1	<i>Var</i> 要素	40
7.4.2	<i>FmemberRef</i> 要素	41
7.4.3	<i>FarrayRef</i> 要素	41
7.4.4	<i>FcharacterRef</i> 要素	42
7.4.5	<i>varRef</i> 要素	43
7.5	関数呼び出し	44
7.5.1	<i>functionCall</i> 要素	44
7.5.2	<i>arguments</i> 要素	44
7.6	二項演算式の要素	44
7.7	単項演算式の要素	46
8	汎用的な要素	47
8.1	<i>kind</i> 要素	47
8.2	<i>id</i> 要素	47
8.3	<i>name</i> 要素	48
8.4	<i>value</i> 要素	48
8.5	<i>params</i> 要素	49
8.6	<i>len</i> 要素	49
8.7	<i>body</i> 要素	50
8.8	<i>rename</i> 要素	50
8.9	<i>renamable</i> 要素	51
8.10	<i>arrayIndex</i> 要素	51
8.11	<i>indexRange</i> 要素	51
8.12	<i>lowerBound</i> 要素	52
8.13	<i>upperBound</i> 要素	53
8.14	<i>step</i> 要素	53
8.15	<i>FdoLoop</i> 要素	53
8.16	<i>namedValue</i> 要素	54
8.17	<i>namedValueList</i> 要素	54
8.18	<i>valueList</i> 要素	55
8.19	<i>varList</i> 要素	55

9	共通の定義	57
9.1	データ型識別名.....	57
9.2	定義 / 宣言 / 文要素の共通属性.....	57
9.3	exprModel モデル.....	57
9.4	statementModel モデル.....	58
10	その他	59
10.1	組込み手続き.....	59
10.2	コメントと pragma の処理.....	59
10.3	正規化(canonicalize).....	59
10.4	制限事項.....	59
11	参考文献	61

1 はじめに

本仕様書は、計算機言語中間表現形式(以下中間コード)として主に C 言語を対象として仕様策定された XcodeML の、Fortran 90 言語対応のための仕様について記述する。ベースとなった XcodeML 仕様と明確に区別するため、本仕様を XcodeML/Fortran と呼称する。ベースとした XcodeML のバージョンは 0.8J である。

XcodeML/Fortran は、以下の機能、特徴を持つ。

- i. Fortran 90 言語に復元可能な情報を保持する。
- ii. Fortran 90 言語相当の型情報を表現できる。
- iii. 様々な変形に必要な構文要素を持つ。
- iv. human-readable なフォーマット(XML)

XcodeML, XcodeML/Fortran は中間コードとして、ソースコード to ソースコード変換システム(以下ソースコードトランスレータ)での使用における利便性に重点をおいて仕様策定されている。対象計算機言語から XcodeML, XcodeML/Fortran に変換するプログラムを**フロントエンドプログラム**(以下**フロントエンド**)、XcodeML, XcodeML/Fortran から対象計算機言語に変換するプログラムを**バックエンドプログラム**(以下**バックエンド**)、または**デコンパイラ**と呼称する。さらにソースコードトランスレータ系内でプログラム静的解析、並列化等を目的とした、中間コードを入出力とする**解析・変換プログラム**が存在する。

2 XcodeProgram 要素

XcodeML/Fortran によって表現されるプログラムは、Type table と global 外部定義の列からなる。XcodeML/Fortran ファイルのトップレベルの要素は、XcodeProgram 要素である。

内容モデル

```
(typeTable, globalSymbols, globalDeclarations)
```

子要素

要素	説明	指定
typeTable	プログラムで利用されているデータ型の情報	R
globalSybmols	プログラムで利用されている大域変数の情報	R
globalDeclarations	関数、変数宣言などの情報	R

属性

属性	型	説明	指定
compiler-info	text	F to F トランスレータの情報	O
version	text	F to F トランスレータのバージョン情報	O
time	text	コンパイルされた日時	O
language	text	ソース言語情報	O
source	text	ソース情報	O

3 型テーブルの要素

3.1 typeTable 要素

typeTable 要素は、このファイル全体で使われているデータ型についての情報を定義する。typeTable 要素は、データ型を定義するデータ型定義要素の列からなる。

内容モデル

```
(FbasicType | FfunctionType | FstructType)*
```

子要素

要素	説明	指定
FbasicType	基本データ型	0
FfunctionType	関数データ型	0
FstructType	構造体データ型	0

属性

なし

3.2 FbasicType 要素

FbasicType 要素は、プリミティブ型や他の型定義要素への参照を定義する。

内容モデル

```
(kind?, (len | (arrayIndex | indexRange)+)?)
```

子要素

要素	説明	指定
kind	この型要素の種別パラメータを指定する。	0
len	文字列長を指定する。 この型要素の type 属性が Fcharacter の場合のみ指定できる。	0
arrayIndex	この型要素が配列の場合で、配列のサイズを要素数で表す場合に指定する。 indexRange 要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	0

要素	説明	指定
indexRange	この型要素が配列の場合で、配列のサイズを上下限で表す場合に指定する。 arrayIndex 要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	O

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この型要素を表す XcodeML/Fortran 上の型識別子を指定する。	R
ref	text	この型要素が参照する XcodeML/Fortran 上の型識別子を指定する。	R
is_public	bool	true の場合は PUBLIC 属性を持つ。	O
is_private	bool	true の場合は PRIVATE 属性を持つ。	O
is_pointer	bool	true の場合は POINTER 属性を持つ。	O
is_target	bool	true の場合は TARGET 属性を持つ。	O
is_external	bool	true の場合は EXTERNAL 属性を持つ。	O
is_intrinsic	bool	true の場合は INTRINSIC 属性を持つ。	O
is_optional	bool	true の場合は OPTIONAL 属性を持つ。	O
is_save	bool	true の場合は SAVE 属性を持つ。	O
is_parameter	bool	true の場合は PARAMETER 属性を持つ。	O
is_allocatable	bool	true の場合は ALLOCATABLE 属性を持つ。	O
intent	text	授受特性を "in", "out", "inout" のいずれかで指定する。	O

例

"integer(kind=8)" に対応するデータ型定義は以下のようになる。

```
<FbasicType type="TYPE_NAME" ref="Fint">
  <kind>8</kind>
</FbasicType>
```

"integer dimension(10, 1:10)" に対応するデータ型定義は以下のようになる。

```
<FbasicType type="TYPE_NAME" ref="Fint">
  <arrayIndex>
```

```

    <FintConstant type="Fint">10</FintConstant>
  </arrayIndex>
  <indexRange>
    <lowerBound>
      <FintConstant type="Fint">1</FintConstant>
    </lowerBound>
    <upperBound>
      <FintConstant type="Fint">10</FintConstant>
    </upperBound>
  </FbasicType>

```

"character(len=10)" に対応するデータ型定義は以下のようになる。

```

<FbasicType type="TYPE_NAME" ref="Fcharacter">
  <len>
    <FintConstant type="Fint">10</FintConstant>
  </len>
</FbasicType>

```

3.3 FfunctionType 要素

FfunctionType 要素は、関数データ型を定義する。

内容モデル

```
(params?)
```

子要素

要素	説明	指定
params	この型要素が引数を持つ場合に仮引数の名前を指定する。	0

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この型要素を表す XcodeML/Fortran 上の型識別子を指定する。	R

属性	型	説明	指定
return_type	text	この型要素が返すデータ型の XcodeML/Fortran 上の型識別子を指定する。 識別子が 'Fvoid' である場合は、この型要素は SUBROUTINE となる。 識別子が 'Fvoid' 以外である場合は、この型要素は FUNCTION となる。	R
result_name	text	RESULT で指定された戻り値を入れる変数名を指定する。	O
is_recursive	bool	この型要素が RECURSIVE 属性を持つかどうかを指定する。	O
is_program	bool	この型要素が主プログラムである場合に指定する。 1 (または true) が指定された場合は、この型要素は PROGRAM となる。 0 (または false) が指定された場合は、return_type 属性の型に応じて FUNCTION か SUBROUTINE となる。	O
is_internal	bool	この型要素が内部副プログラムである場合に指定する。	O

例

以下の関数 foo に対するデータ型は以下ようになる。

(Fortran 90 ソースコード)

```
function foo(a, b)
  integer a, b
  real foo
```

(XcodeML/Fortran 形式)

```
<FfunctionType type="F0" return_type="Freal">
  <params>
    <name type="Fint">a</name>
    <name type="Fint">b</name>
  </params>
</FfunctionType>
```

3.4 FstructType 要素

type(構造体)データ型は、FstructType 要素で定義する。

内容モデル

(symbols)

子要素

要素	説明	指定
symbols	この型要素のメンバを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この型要素を表す XcodeML/Fortran 上の型識別子を指定する。	R
is_public	bool	この型要素が参照許可指定子として PUBLIC 属性を持つかどうかを指定する。省略値は 0 (または false) である。	O
is_private	bool	この型要素が参照許可指定子として PRIVATE 属性を持つかどうかを指定する。省略値は 0 (または false) である。	O
is_sequence	bool	この型要素が型定義属性宣言文として SEQUENCE 属性を持つかどうかを指定する。省略値は 0 (または false) である。	O
is_internal_private	bool	この型要素が型定義属性宣言文として PRIVATE 属性を持つかどうかを指定する。構造型定義中に PRIVATE 文が指定された場合に 1 (または true) になる。Fortran 90 の制約により is_sequence が 0 (または false) の時は is_internal_private 属性をつけることができない。省略値は 0 (または false) である。	O

例

次の構造型 S に対する FstructType 要素は以下のようになる。

(Fortran 90 ソースコード)

```
type S
  integer x1, y1;
end type S
```

(XcodeML/Fortran 形式)

```
<FstructType type="TYPE_NAME">
  <symbols>
    <id type="Fint">
      <name type="Fint">x1</name>
    </id>
    <id type="Fint">
      <name type="Fint">y1</name>
    </id>
  </symbols>
</FstructType>
```

4 シンボルリスト

4.1 globalSymbols 要素

globalSymbols 要素は、大域の範囲を持つ識別子を定義する。

内容モデル

(id*)

子要素

要素	説明	指定
id	大域範囲を持つ識別子の id 要素を指定する。	0

属性

なし

4.2 symbols 要素

symbols 要素は、局所範囲を持つ識別子を定義する。

内容モデル

(id*)

子要素

要素	説明	指定
id	局所範囲を持つ識別子の id 要素を指定する。	0

属性

なし

5 定義と宣言の要素

5.1 globalDeclarations 要素

globalDeclarations 要素は、プログラム中の外部変数の宣言や関数定義をするための要素である。

内容モデル

```
(FfunctionDefinition | FmoduleDefinition)*
```

子要素

要素	説明	指定
FfunctionDefinition	Fortran 90 MAIN PROGRAM・関数・サブルーチン定義。	0
FmoduleDefinition	Fortran 90 モジュール定義。	0

属性

なし

5.2 declarations 要素

declarations 要素は、プログラム中の変数などを宣言するための要素である。

内容モデル

```
(varDecl | FstructDecl | externDecl | FuseDecl | FuseOnlyDecl  
| FinterfaceDecl | FnamelistDecl | FequivalenceDecl |  
FcommonDecl)*
```

子要素

要素	説明	指定
varDecl	変数の定義	0
FstructDecl	Fortran 90 構造体定義	0
externDecl	外部変数、識別子の定義	0
FuseDecl	Fortran 90 USE 宣言	0
FuseOnlyDecl	Fortran 90 USE 宣言 (ONLY 指定)	0
FinterfaceDecl	Fortran 90 インターフェース定義	0
FnamelistDecl	Fortran 90 NAMELIST 文	0

要素	説明	指定
FequivalenceDecl	Fortran 90 EQUIVALENCE 文	O
FcommonDecl	Fortran 90 COMMON 文	O

属性

なし

5.3 FfunctionDefinition 要素

FfunctionDefinition 要素は、PROGRAM、FUNCTION、または SUBROUTINE の定義を行う。

C 言語と異なり、Fortran の parameter passing は call by reference となるため、XcodeML の functionDefinition とは異なるエントリを用意する。

内容モデル

```
(name, symbols?, params?, declarations?, body)
```

子要素

要素	説明	指定
name	関数・サブルーチン名を指定する。	R
symbols	この要素に含まれるシンボルを指定する。	O
params	パラメータを指定する。	O
declarations	この要素に含まれる定義や宣言を指定する。	O
body	この要素に含まれる実行文を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

5.4 varDecl 要素

varDecl 要素は、変数の宣言を行う。

内容モデル

```
(name, value?)
```

子要素

要素	説明	指定
name	変数名を指定する。	R
value	初期値を持つ場合、この要素で指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

5.5 FstructDecl 要素

FstructDecl 要素は、構造体の定義を行う。

内容モデル

```
(name)
```

子要素

要素	説明	指定
name	構造体名を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

5.6 externDecl 要素

externDecl 要素は、外部定義の宣言を行う。

内容モデル

```
( name )
```

子要素

要素	説明	指定
name	外部定義の宣言を行う識別子の名前を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

5.7 FmoduleDefinition 要素

FmoduleDefinition 要素は、MODULE 文を表現する。

内容モデル

```
( symbols?, declarations?, FcontainsStatement? )
```

子要素

要素	説明	指定
symbols	この要素に含まれるシンボルを指定する。	O
declarations	この要素に含まれる定義や宣言を指定する。	O
FcontainsStatement	CONTAIN 文を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
name	text	モジュール名を指定する。	R

5.8 FuseDecl 要素

FuseDecl 要素は、ONLY 指定子なしの USE 宣言文を表現する。

内容モデル

```
(rename*)
```

子要素

要素	説明	指定
rename	仮称指定並びを指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
name	text	モジュール名を指定する。	R

5.9 FuseOnlyDecl 要素

FuseOnlyDecl 要素は、ONLY 指定子ありの USE 宣言文を表現する。

内容モデル

```
(renamable*)
```

子要素

要素	説明	指定
renamable	参照限定並びを指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
name	text	モジュール名を指定する。	R

5.10 FinterfaceDecl 要素

FinterfaceDecl 要素は、INTERFACE 文を表現する。

内容モデル

```
(FmoduleProcedureDecl | FfunctionDecl)*
```

子要素

要素	説明	指定
FmoduleProcedureDecl	この要素に含まれる MODULE PROCEDURE 文を指定する。	0
FfunctionDecl	この要素に含まれる FUNCTION、または SUBROUTINE 文を指定する。	0

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
name	text	総称名、または利用者定義演算子を指定する。	0
is_operator	bool	インターフェースが利用者定義演算子かどうかを指定する。	0
is_assignment	bool	インターフェースが代入演算子かどうかを指定する。	0

5.11 FmoduleProcedureDecl 要素

FmoduleProcedureDecl 要素は、インターフェース中の MODULE PROCEDURE 文を表現する。

内容モデル

```
(name*)
```

子要素

要素	説明	指定
name	手続き名並びを指定する。	0

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

5.12 FfunctionDecl 要素

FfunctionDecl 要素は、インターフェース中の FUNCTION、または SUBROUTINE 文を表現する。

内容モデル

```
(name, params?, declarations?)
```

子要素

要素	説明	指定
name	関数・サブルーチン名を指定する。	R
params	パラメータを指定する。	O
declarations	この要素に含まれる定義や宣言を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6 文の要素

Fortran 90 文の構文要素に対応する XML 要素である。それぞれの要素には、行番号が属性として付加されており、文が現れた行番号やファイルの情報を取り出すことができる。

6.1 exprStatement 要素

exprStatement 要素は、式で表現される文を表す。

内容モデル

```
(exprModel)
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	値を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.2 FifStatement 要素

FifStatement 要素は、IF 文を表現する。

内容モデル

```
(condition, then, else?)
```

子要素

要素	説明	指定
condition	条件式を指定する。	R
then	条件式が真の場合の文を指定する。	R
else	条件式が偽の場合の文を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	0

6.3 FdoStatement 要素

FdoStatement 要素は、DO 文を表現する。

文番号 DO 文は、文番号を削除した等価な DO 文に置き換えて指定しなければならない。

内容モデル

```
(Var?, indexRange?, body?)
```

子要素

要素	説明	指定
Var	DO 変数を指定する。	0
indexRange	DO 変数の値範囲を指定する。	0
body	DO 文に含まれる文を指定する。	0

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	0

6.4 FdoWhileStatement 要素

FdoWhileStatement 要素は、DO 文で WHILE を制御式に用いる構文を表現する。

文番号 DO WHILE 文は、文番号を削除した等価な DO WHILE 文に置き換えて指定しなければならない。

内容モデル

```
(condition, body?)
```

子要素

要素	説明	指定
condition	条件式を指定する。	R
body	DO 文に含まれる文を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	O

6.5 continueStatement 要素

continueStatement 要素は、CONTINUE 文を表現する。

内容モデル

```
EMPTY
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.6 FcycleStatement 要素

FcycleStatement 要素は、CYCLE 文を表現する。

内容モデル

```
EMPTY
```


子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	0

6.7 FexitStatement 要素

FexitStatement 要素は、EXIT 文を表現する。

内容モデル

EMPTY

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	0

6.8 FreturnStatement 要素

FreturnStatement 要素は、RETURN 文を表現する。

内容モデル

EMPTY

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.9 gotoStatement 要素

gotoStatement 要素は、GOTO 文を表現する。

内容モデル

```
((params, value)?)
```

子要素

要素	説明	指定
params	計算形 GOTO 文の文番号並びを指定する。 label_name 属性を指定した場合は、無視される。	0
value	計算形 GOTO 文の式を指定する。 label_name 属性を指定した場合は、無視される。	0

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
label_name	text	文番号を指定する。	0

6.10 statementLabel 要素

statementLabel 要素は、文番号付きの文を表現する。

内容モデル

```
(statementModel)
```

子要素

要素	説明	指定
statementModel	任意の文を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
label_name	text	文番号を指定する。	R

6.11 FselectCaseStatement 要素

FselectCaseStatement 要素は、SELECT CASE 文を表現する。

内容モデル

(value, FcaseLabel*)

子要素

要素	説明	指定
value	選択する値を指定する。	R
FcaseLabel	この要素に含まれる CASE 文を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	構文名を指定する。	O

6.12 FcaseLabel 要素

FcaseLabel 要素は、SELECT CASE 構文の CASE 文を表現する。

FcaseLabel 要素に、value 要素も indexRange 要素も含まない場合は、CASE DEFAULT 文として扱う。

内容モデル

```
((value | indexRange)*, body)
```

子要素

要素	説明	指定
value	場合値を指定する。	O
indexRange	場合値の範囲を指定する。	O
body	この要素に含まれる文を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
construct_name	text	対応する SELECT CASE 文の構文名を指定する。	O

6.13 FwhereStatement 要素

FwhereStatement 要素は、WHERE 文を表現する。

内容モデル

```
(condition, then, else?)
```

子要素

要素	説明	指定
condition	条件式を指定する。	R
then	条件式が真の場合の文を指定する。	R
else	条件式が偽の場合の文を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.14 FstopStatement 要素

FstopStatement 要素は、STOP 文を表現する。

内容モデル

EMPTY

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
code	text	終了符号として 5 桁以下の数字を指定する。	O
message	text	終了符号として文字定数を指定する。 code 属性が指定された場合は無視される。	O

6.15 入出力文の要素

6.15.1 FreadStatement、FwriteStatement 要素

FreadStatement 要素、FwriteStatement 要素はそれぞれ READ 文、WRITE 文に対応する要素である。

内容モデル

(namedValueList, valueList)

子要素

要素	説明	指定
namedValueList	データ転送指定子並びを指定する。	R
valueList	入力項目並び、または出力項目並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

データ転送指定子

namedValue 要素の name 属性と value 属性に指定できる値は以下のとおり。

name 属性値	value 属性値	指定
UNIT	'*', 外部ファイル装置を指定するスカラ基本整数式、内部ファイル装置を指定するスカラ基本文字変数のいずれかを指定する。	R
FMT	書式識別子を指定する、'*'、スカラ基本文字式、文番号、スカラ基本整変数のいずれかを指定する。	R
NML	変数群名を指定する。	O
REC	スカラ基本整変数名を指定する。	O
IOSTAT	スカラ基本整変数名を指定する。	O
ERR	文番号を指定する。	O
END	文番号を指定する。	O
ADVANCE	スカラ基本文字式を指定する。	O
SIZE	スカラ基本整変数名を指定する。	O
EOR	文番号を指定する。	O

6.15.2 FprintStatement 要素

FprintStatement 要素は、PRINT 文に対応する要素である。

内容モデル

```
(valueList)
```

子要素

要素	説明	指定
valueList	出力項目並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	「9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性」を参照。	-
format	text	書式識別子を指定する。	R

6.15.3 FrewindStatement、FendFileStatement、FbackspaceStatement 要素

FrewindStatement 要素、FendFileStatement 要素、FbackspaceStatement 要素はそれぞれ REWIND 文、END FILE 文、BACKSPACE 文に対応する要素である。

内容モデル

```
(namedValueList)
```

子要素

要素	説明	指定
namedValueList	位置付け指定子並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	「9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性」を参照。	-

位置付け指定子

namedValue 要素の name 属性と value 属性に指定できる値は以下のとおり。

name 属性値	value 属性値	指定
UNIT	外部ファイル装置を記述するスカラ基本整変数を指定する。	R
IOSTAT	スカラ基本整変数名を指定する。	O
ERR	文番号を指定する。	O

6.15.4 FopenStatement 要素

FopenStatement 要素は OPEN 文に対応する要素である。

内容モデル

```
(namedValueList)
```

子要素

要素	説明	指定
namedValueList	接続指定子並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

接続指定子

namedValue 要素の name 属性と value 属性に指定できる値は以下のとおり。

name 属性値	value 属性値	指定
UNIT	外部ファイル装置を記述するスカラ基本整変数名を指定する。	R
IOSTAT	スカラ基本整変数名を指定する。	O
ERR	文番号を指定する。	O
FILE	ファイル名を記述するスカラ基本文字変数名を指定する。	O
STATUS	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
ACCESS	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
FORM	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
RECL	スカラ基本整変数名を指定する。	O
BLANK	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
POSITION	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
ACTION	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
DELIM	スカラ基本文字変数名を指定する。	O
PAD	スカラ基本文字変数名を指定する。	O

6.15.5 FcloseStatement 要素

FcloseStatement 要素は CLOSE 文に対応する要素である。

内容モデル

(namedValueList)

子要素

要素	説明	指定
namedValueList	解除指定子並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

解除指定子

namedValue 要素の name 属性と value 属性に指定できる値は以下のとおり。

name 属性値	value 属性値	指定
UNIT	外部ファイル装置を記述するスカラ基本整変数名を指定する。	R
IOSTAT	スカラ基本整変数名を指定する。	O
ERR	文番号を指定する。	O
STATUS	スカラ基本文字変数名を指定する。	O

6.15.6 FinquireStatement 要素

FinquireStatement 要素は INQUIRE 文に対応する要素である。以下の子要素を持つ。

内容モデル

```
(namedValueList, valueList?)
```

子要素

要素	説明	指定
namedValueList	問合せ指定子並びを指定する。	R
valueList	出力項目並びを指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

問合せ指定子

namedValue 要素の name 属性と value 属性に指定できる値は以下のとおり。

name 属性値	value 属性値	指定
IOLength	スカラ基本整変数名を指定する。 この指定子を指定した場合、他の指定を指定することはできず、valueList 要素で出力項目並びを指定しなければならない。	○
UNIT	外部ファイル装置を記述するスカラ基本整変数名を指定する。	○
FILE	ファイル名を記述するスカラ基本文字変数名を指定する。	○
IOSTAT	スカラ基本整変数名を指定する。	○
ERR	文番号を指定する。	○
EXIST	スカラ基本論理変数名を指定する。	○
OPEND	スカラ基本論理変数名を指定する。	○
NUMBER	スカラ基本整変数名を指定する。	○
NAMED	スカラ基本論理変数名を指定する。	○
NAME	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
ACCESS	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
SEQUENTIAL	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
DIRECT	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
FORM	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
FORMATTED	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
UNFORMATTED	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
RECL	スカラ基本整変数名を指定する。	○
NEXTREC	スカラ基本整変数名を指定する。	○
BLANK	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
POSITION	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
ACTION	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
READ	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
WRITE	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
READWRITE	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
DELIM	スカラ基本文字変数名を指定する。	○
PAD	スカラ基本文字変数名を指定する。	○

6.16 FformatDecl 要素

FformatDecl 要素は、FORMAT 文を表現する。

内容モデル

```
EMPTY
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
format	text	書式仕様を表す文字列を指定する。	R

6.17 FdataDecl 要素

FdataDecl 要素は、DATA 文を表現する。

内容モデル

```
((varList, valueList)+)
```

子要素

要素	説明	指定
varList	初期化項目並びを指定する。	R
valueList	初期値項目並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.18 FnamelistDecl 要素

FnamelistDecl 要素は、NAMELIST 文を表現する。

内容モデル

```
(varList+)
```

子要素

要素	説明	指定
varList	変数群名、および変数群要素並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.19 FequivalenceDecl 要素

FequivalenceDecl 要素は、EQUIVALENCE 文を表現する。

内容モデル

```
((varRef, varList)+)
```

子要素

要素	説明	指定
varRef	結合実体を指定する。 結合実体は変数、配列要素参照、部分列参照の要素のいずれかでなければならない。	R
varList	結合実体並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.20 FcommonDecl 要素

FcommonDecl 要素は、COMMON 文を表現する。

内容モデル

```
(varList+)
```

子要素

要素	説明	指定
varList	共通ブロック名、および共通ブロック実態並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.21 FentryDecl 要素

FentryDecl 要素は、ENTRY 文を表現する。

内容モデル

```
(name, symbols?, params?)
```

子要素

要素	説明	指定
name	エントリ名を指定する。	R
symbols	この要素に含まれるシンボルを指定する。	O
params	パラメータを指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.22 動的記憶割付け構文の要素

以下の要素は動的記憶割付け構文を定義する。

6.22.1 FallocateStatement 要素

FallocateStatement 要素は、ALLOCATE 文を表現する。

内容モデル

```
(alloc+)
```

子要素

要素	説明	指定
alloc	割付け実体並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
stat_name	text	状態変数名を指定する。	O

6.22.2 FdeallocateStatement 要素

FdeallocateStatement 要素は、DEALLOCATE 文を表現する。

内容モデル

```
(alloc+)
```

子要素

要素	説明	指定
alloc	割付け実体並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-
stat_name	text	状態変数名を指定する。	O

6.22.3 FnullifyStatement 要素

FnullifyStatement 要素は、NULLIFY 文を表現する。

内容モデル

```
(alloc+)
```

子要素

要素	説明	指定
alloc	ポインタ実体並びを指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.23 FpragmaStatement 要素

FpragmaStatement 要素は、'!\$'または'!\$OMP'ではじまる OpenMP3.0 の指示文を表現する。コメントの内容をテキストとして持つ。

内容モデル

```
(#PCDATA)
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.24 FcontainsStatement 要素

FcontainsStatement 要素は、CONTAINS 文を表現する。

内容モデル

```
(FfunctionDefinition+)
```

子要素

要素	説明	指定
FfunctionDefinition	この要素に含まれる関数、またはサブルーチン定義を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
共通属性	-	『9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性』を参照。	-

6.25 condition 要素

condition 要素は、条件式を表現する。

内容モデル

```
(exprModel)
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	値を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

6.26 then 要素

then 要素は、条件式が真の場合の文ブロックを表現する。

内容モデル

```
(body)
```


子要素

要素	説明	指定
body	THEN 文に含まれる文を指定する。	R

属性

なし

6.27 else 要素

else 要素は、条件式が偽の場合の文ブロックを表現する。

内容モデル

```
(body)
```

子要素

要素	説明	指定
body	ELSE 文に含まれる文を指定する。	R

属性

なし

6.28 alloc 要素

alloc 要素は、ALLOCATE 文、DEALLOCATE 文の割付け実体並び、および NULLIFY 文のポインタ実体並びにおける実体を表現する。

内容モデル

```
((FmemberRef | Var), (arrayIndex | indexRange)*)
```

子要素

要素	説明	指定
FmemberRef	構造体メンバ参照を指定する。	R
Var	変数を指定する。	R

要素	説明	指定
arrayIndex	割り付けサイズを要素数で表す場合に指定する。 indexRange 要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。 この要素が FnullifyStatement の子要素である場合は無視される。	○
indexRange	割り付けサイズを上下限で表す場合に指定する。 arrayIndex 要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。 この要素が FnullifyStatement の子要素である場合は無視される。	○

属性

なし

7 式の要素

本章では Fortran の式の構文要素に対応する XML 要素について述べる。それぞれの要素には、データ型が type 属性として付加されており、式のデータ型情報を取り出すことができる。

7.1 定数の要素

定数を表現する要素について示す。

7.1.1 FintConstant、FrealConstant、FcharacterConstant、FlogicalConstant 要素

FintConstant、FrealConstant、FcharacterConstant、FlogicalConstant 要素は、それぞれ INTEGER、REAL、CHARACTER、LOGICAL 型の定数を表現する。

要素の内容は次のとおり指定する。

要素	内容の書式
<u>FintConstant</u>	整数の値を持つ定数を表す。内容として、十進数もしくは、(0x から始まる) 16 進数を記述する。
<u>FrealConstant</u>	IEEE754 形式の浮動小数点数を表す(0x から始まる)32 ビット 16 進数の 2 つの数字を記述する。64 ビットで表現できない数は数値を表す文字列を直接記述する。
<u>FcomplexContant</u>	<u>FrealConstant</u> 要素の対を持つ。
<u>FcharacterConstant</u>	内容に文字列を記述する。
<u>FlogicalConstant</u>	内容に論理値の真を表す 1 (または true) 偽を表す, 0 (または false) を記述する。

内容モデル

(#PCDATA)

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O
kind	text	この定数要素の種別パラメータを指定する。	O

7.1.2 FcomplexContant 要素

FcomplexContant 要素は、COMPLEX 型の定数を表現する。

内容モデル

```
(FrealConstant, FrealConstant)
```

子要素

要素	説明	指定
FrealConstant	Freal 型の定数の対を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.2 配列構成子の要素

7.2.1 FarrayConstructor 要素

FarrayConstructor 要素は、配列構成子を表現する。

内容モデル

```
(exprModel)*
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	配列要素の値を表す式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	O

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	○

7.3 構造体構成子の要素**7.3.1 FstructConstructor 要素**

FstructConstructor 要素は、構造体構成子を表現する。

内容モデル

```
( exprModel ) *
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	構造体メンバの値を表す式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	○

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	○

7.4 変数参照の要素

変数参照を表現する要素について示す。

7.4.1 Var 要素

Var 要素は、変数名を表現する。

内容に変数名を指定する。

内容モデル

```
( #PCDATA )
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O
scope	text	"local", 局所変数 "global", 大域変数 "param" パラメータ変数変数のいずれかを指定する。 ただし、XcodeML/Fortran では global は使用しない。	R

7.4.2 **FmemberRef 要素**

FmemberRef 要素は、構造体メンバ参照を表現する。

内容モデル

```
( varRef )
```

子要素

要素	説明	指定
varRef	構造体変数の参照を指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O
member	text	メンバ名を指定する。	R

7.4.3 **FarrayRef 要素**

FarrayRef 要素は、部分配列、または配列要素参照を表現する。

配列要素参照を表す場合は、すべてのインデックス要素を arrayIndex 要素で指定する。

内容モデル

```
(varRef, (arrayIndex | indexRange | FarrayConstructor |
FarrayRef)*)
```

子要素

要素	説明	指定
varRef	配列変数の参照を指定する。	R
arrayIndex	部分配列の要素並びをインデックスで表す場合に指定する。 他の要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	O
indexRange	部分配列の要素並びを上下限で表す場合に指定する。 他の要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	O
FarrayConstructor	部分配列の要素並びをベクトル添字で表す場合に指定する。 他の要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	O
FarrayRef	部分配列の要素並びをベクトル添字で表す場合に指定する。 他の要素と混在して次元数分だけ繰り返すことができる。	O

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.4.4 FcharacterRef 要素

FcharacterRef 要素は、部分文字列参照を表現する。

内容モデル

```
(varRef, indexRange?)
```

子要素

要素	説明	指定
varRef	文字変数の参照を指定する。	R
indexRange	部分文字列の要素並びを上下限で指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.4.5 varRef 要素

varRef 要素は、変数参照を表現する。

内容モデル

(Var FmemberRef FarrayRef FcharacterRef)
--

子要素

要素	説明	指定
Var	この要素が変数名を表す場合に指定する。	R
FmemberRef	この要素が構造体メンバ参照を表す場合に指定する。	R
FarrayRef	この要素が配列の部分参照を表す場合に指定する。	R
FcharacterRef	この要素が文字列の部分参照を表す場合に指定する。	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.5 関数呼び出し

7.5.1 functionCall 要素

functionCall 要素は、関数・サブルーチン呼び出しを表す。

内容モデル

```
(name, arguments?)
```

子要素

要素	説明	指定
name	関数、またはサブルーチン名を指定する。	R
arguments	引数の式を指定する。	O

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.5.2 arguments 要素

内容モデル

```
(exprModel)*
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	引数の値を表す式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	O

属性

なし

7.6 二項演算式の要素

二項演算式の要素について示す。

要素	演算子	対応する演算
assignExpr	=	代入
FpointerAssignExpr	=>	ポインタ代入
plusExpr	+	加算
minusExpr	-	減算
mulExpr	*	乗算
divExpr	/	除算
FpowerExpr	**	べき乗
FconcatExpr	//	文字式の連結
logEQExpr	== .EQ.	等価
logNEQExpr	/= .NE.	非等価
logGEEExpr	>= .GE.	大なり、または同値
logGTEExpr	> .GT.	大なり
logLEExpr	<= .LE.	小なり、または等価
logLTEExpr	< .LT.	小なり
logAndExpr	.AND.	論理積
logOrExpr	.OR.	論理和
logEQVExpr	.EQV.	論理等価
logNEQVExpr	.NEQV.	論理非等価
userBinaryExpr	任意	INTERFACE 依存

内容モデル

```
(exprModel, exprModel)
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	第 1 要素に左式を、第 2 要素に右式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

7.7 単項演算式の要素

単項演算式の要素について示す。

単項演算子 '+' は正規化処理の際に省かれるため、対応する要素はない。

要素	演算子	対応する演算
unaryMinusExpr	-	符号反転
logNotExpr	.NOT.	論理否定
userUnaryExpr	任意	INTERFACE 依存

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	被演算子の式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

属性	型	説明	指定
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	O

8 汎用的な要素

8.1 kind 要素

kind 要素は、型の種別パラメータを表現する。

内容に種別パラメータを指定する。

内容モデル

(#PCDATA)

子要素

なし

属性

なし

8.2 id 要素

id 要素は、変数名や配列名、関数名、構造型のメンバ名、関数の引数などの識別子を表現する。

内容モデル

(name)

子要素

要素	説明	指定
name	識別子の名称を指定する。(識別子の変数などの場合、その変数名)	R

属性

属性	型	説明	指定
sclass	text	'auto', 'param', 'extern', 'extern_def', 'label', 'tagname'のいずれかの storage class を表す。	R
type	text	この要素に対応する XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。 『9.1 データ型識別名』を参照。	R

例

"integer xyz"の変数 xyz に対するシンボルテーブルエントリは以下のようになる。

```
<id sclass="extern_def" type="Fint">
  <name>xyz</name>
</id>
```

"function foo"の関数 foo に対するシンボルテーブルエントリは以下のようになる。なお、F06f168 は、foo のデータ型に対する type_id。

```
<id sclass="extern_def" type="F06f168">
  <name>foo</name>
</id>
```

8.3 name 要素

name 要素は、変数名やタイプ名などの名前を指定する要素である。

内容モデル

```
(#PCDATA)
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
type	text	XcodeML/Fortran 上の型識別名を指定する。	R

8.4 value 要素

value 要素は、式で表わされる任意の値を表現する。

内容モデル

```
(exprModel)
```

子要素

要素	説明	指定
exprModel	値を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

属性	型	説明	指定
repeat_count	text	要素に対する反復数を指定する。 DATA 文の初期値表現でのみ有効。	O

8.5 params 要素

param 要素は、関数、またはサブルーチンの引数並びを表現する。
また、GOTO 文における文番号並びも本要素で表現する。

内容モデル

(name*)

子要素

要素	説明	指定
name	パラメータ名、または文番号を指定する。 文番号を表現する場合は、name 要素の type 属性は'Fint'でなければならない。	O

属性

なし

8.6 len 要素

len 要素は、式で表わされる任意の長さを表現する。

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	長さを表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

8.7 body 要素

body 要素は、文のブロックを表現する。

内容モデル

```
(statementModel*)
```

子要素

要素	説明	指定
statementModel	任意の文を指定する。	O

属性

なし

8.8 rename 要素

rename 要素は、USE 宣言文の局所名と参照対象名を表現する。

内容モデル

```
EMPTY
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
use_name	text	参照対象名を指定する。	R
local_name	text	局所名を指定する。	R

8.9 renamable 要素

renamable 要素は、USE 宣言文の省略可能な局所名と参照対象名を表現する。

内容モデル

EMPTY

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
use_name	text	参照対象名を指定する。	R
local_name	text	局所名を指定する。	O

8.10 arrayIndex 要素

arrayIndex 要素は、式で表わされる任意のインデックス値(またはサイズ)を表現する。

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	値を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

8.11 indexRange 要素

indexRange 要素は、上下限とステップで表わされる任意のインデックス範囲(またはサイズ範囲)を表現する。

この要素は、上位要素によって解釈が異なる。

内容モデル

(lowerBound?, upperBound?, step?)

子要素

要素	説明	指定
lowerBound	下限を指定する。 この要素を省略した場合の解釈は上位要素に依存する。	O
upperBound	上限を指定する。 この要素を省略した場合の解釈は上位要素に依存する。	O
step	ステップを指定する。 上位要素によっては、step 要素は無視される。	O

属性

なし

8.12 lowerBound 要素

lowerBound 要素は、範囲の下限を表現する。

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	下限を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

8.13 upperBound 要素

upperBound 要素は、範囲の上限を表現する。

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	上限を表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

8.14 step 要素

step 要素は、範囲のステップを表現する。

内容モデル

(exprModel)

子要素

要素	説明	指定
exprModel	ステップを表現する式を指定する。 『9.3 exprModel モデル』を参照	R

属性

なし

8.15 FdoLoop 要素

FdoLoop 要素は、DO 型反復を表現する。

初期化 DO 形反復・入出力 DO 形反復・配列構成 DO 形反復の全てをこの要素で定義する。

内容モデル

```
(Var, indexRange, value+)
```

子要素

要素	説明	指定
Var	DO 変数名を指定する。	R
indexRange	DO 変数の上下限を指定する。	R
value	DO 変数を用いた式の要素を指定する。	R

属性

なし

8.16 namedValue 要素

namedValue 要素は、名前付きの値を表現する。

内容モデル

```
EMPTY
```

子要素

なし

属性

属性	型	説明	指定
name	text	名前を指定する。	R
value	text	値を指定する。	R

8.17 namedValueList 要素

namedValueList 要素は、名前付きの値並びを表現する。

内容モデル

```
(namedValue*)
```

子要素

要素	説明	指定
namedValue	名前付きの値を指定する。	0

属性

なし

8.18 valueList 要素

valueList 要素は、式で表わされる値並びを表現する。

内容モデル

```
(value*)
```

子要素

要素	説明	指定
value	式で表わされる値を指定する。	0

属性

なし

8.19 varList 要素

varList 要素は、項目並びを表現する。

内容モデル

```
(varRef | FdoLoop)*
```

子要素

要素	説明	指定
varRef	変数参照で表わされる項目を指定する。	0
FdoLoop	DO 型反復で表わされる項目並びを指定する。	0

属性

属性	型	説明	指定
name	text	この要素が、FnamelistDecl 要素の子要素である場合に、名前を指定する。	○

9 共通の定義

任意の要素において共通で使用される定義を示す。

9.1 データ型識別名

プログラム内において、データ型はデータ名で区別される。その名前は、次の基本データ型名か派生データ型名のいずれかである。

型名	説明
Fint	整数型
Freal	実数型
Fcomplex	複素数型
Flogical	論理型
Fcharacter	文字型
Fvoid	void 型 サブルーチンの戻り値の型を表す。
その他	派生データ型 基本データ型名以外の任意の英数字の並びで表す。派生データ型の名前は、プログラム内でユニークでなければならない。

9.2 定義 / 宣言 / 文要素の共通属性

すべての定義、宣言、文を表す要素は、以下の属性を持つことができる。

属性

属性	型	説明	指定
lineno	text	Fortran ソース中の行番号を指定する。	R
file	text	Fortran ソースファイル名を指定する。	R

9.3 exprModel モデル

exprModel モデルは、式表現を参照する要素から共通で利用されるモデルである。

内容モデル

```
(FintConstant | FrealConstant | FcomplexConstant |
FcharacterConstant | FlogicalConstant | FarrayConstructor |
FstructConstructor | Var | FarrayRef | FcharacterRef |
FmemberRef | varRef | functionCall | assignExpr |
FpointerAssignExpr | plusExpr | minusExpr | mulExpr | divExpr
| FpowerExpr | FconcatExpr | logEQExpr | logNEQExpr | logGEEExpr
| logGTEExpr | logLEExpr | logLTEExpr | logAndExpr | logOrExpr
| logEQVExpr | logNEQVExpr | unaryMinusExpr | logNotExpr |
userBinaryExpr | userUnaryExpr | FdoLoop)
```

要素

各要素の仕様を参照のこと。

9.4 statementModel モデル

statementModel モデルは、文表現を参照する要素から共通で利用されるモデルである。

内容モデル

```
(exprStatement | FifStatement | FdoStatement |
FdoWhileStatement | continueStatement | FcycleStatement |
FexitStatement | FreturnStatement | gotoStatement |
statementLabel | FselectCaseStatement | FcaseLabel |
FwhereStatement | FstopStatement | FreadStatement |
FwriteStatement | FprintStatement | FrewindStatement |
FendFileStatement | FbackspaceStatement | FopenStatement |
FcloseStatement | FinquireStatement | FformatDecl | FdataDecl
| FentryDecl | FallocateStatement | FdeallocateStatement |
FnullifyStatement | FpragmaStatement | FcontainsStatement)
```

要素

各要素の仕様を参照のこと。

10 その他

10.1 組込み手続き

組込み手続きについては、EXTERN 宣言をせずに外部定義の関数・サブルーチンとして取り扱う。

10.2 コメントと pragma の処理

コメントに対応する要素はない。ただし OpenMP 3.0 の指示文を表す pragma 要素は FpragmaStatement 要素により保存する。

10.3 正規化(canonicalize)

本仕様書の XcodeML/Fortran 仕様には、実際にフロントエンドで変換する際の処理で意味を変更しない範囲でコードの記述を変更する。変更は以下のように行われる。

- IMPLICIT 文は全ての宣言のない変数に対し、変数宣言を行ってから、IMPLICIT NONE 文を追加する。
- PRAMETER 文、DIMENSION 文、ALLOCATABLE 文、POINTER 文、TARGET 文、INTENT 文、変数名を保存要素とする SAVE 文は一つの変数宣言に集約する。
- 定数で初期化されている PRAMETER 変数に関しては、対応する変数を定数に置き換える。
- 文関数はインライン展開する。
- 単項演算子 '+' は消去する。
- OpenMP3.0 の指示文以外のコメントは消去する。

以上の変形を行うため、文関数のような XcodeML/Fortran に対応要素が存在しない Fortran 90 構文要素が存在する。

10.4 制限事項

本仕様書の XcodeML/Fortran 仕様は、NBP、SPEC の両ベンチマークで利用されていないため、次の Fortran90 構文をサポートしない。

- BLOCK DATA 文、END BLOCK DATA 文

- MODULE 宣言中の OPTIONAL 文
- BOZ 指定の 2 進、8 進、16 進整数表現

また Fortran 90 の 7 つの廃止予定事項のうち以下の 6 つをサポートしない。

- 実数型、倍精度実数型の DO 変数および DO 制御式ならびに共有 DO 文末
- ASSIGN 文、割り当て形 GOTO 文、割り当て形 FORMAT 仕様
- IF 文構文のブロックの外からその END IF 文への飛び越し
- 選択戻り、選択 RETURN 文
- PAUSE 文
- H 型編集記述子

11 参考文献

- [1] XcodeML 仕様書(version 0.8J)
- [2] Fortran 90/95 構文の NBP/SPEC での利用状況調査報告書
- [3] Fortran 90/95 組込み手続きの NBP/SPEC での利用状況調査報告書
- [4] 国際規格: ISO/IEC 1539-1991 The Programming Languages FORTRAN
- [5] 日本工業規格: JIS X 3001-1994 プログラム言語 FORTRAN