

## V. 構造体とアロケータブル配列の組合せにおける制約について

富士通株式会社  
鈴木 清文

この報告は、「2.2 三次元圧縮性流体解析プログラム UPACS の性能評価」の自動並列化状況調査において、ポインタ配列をアロケータブル配列に書き換えている際に翻訳時エラー（文法エラー）となった現象が発生したため、構造体にアロケータブル配列を指定する場合の制約事項について報告したものです。

### 1. アロケータブル配列の指定方法

UPACS において、構造体の中の配列ポインタが自動並列化の阻害要因かどうかを確認するため、ソース中で、構造体成分が配列ポインタで宣言された箇所を、同じ動的割り当て方式のアロケータブル配列に書き換えました。ソース書き換え例を以下に示します。

書き換え前(配列ポインタ)	書き換え後(アロケータブル配列)
<pre> type blockDataType   . . .   real (8), <b>pointer</b>, dimension(:, :, :) :: inv_vol   real (8), <b>pointer</b>, dimension(:, :, :, :): fNormal, xix   . . . end type blockDataType           </pre>	<pre> type blockDataType   . . .   real (8), <b>allocatable</b>, dimension(:, :, :) :: inv_vol   real (8), <b>allocatable</b>, dimension(:, :, :, :): fNormal, xix   . . . end type blockDataType           </pre>

### 2. アロケータブル配列指定時の制約事項

書き換えは宣言文のみで、大部分の実行文は変更不要ですが、例外的に以下の箇所は翻訳時エラーになりました。

68	real (8), <b>allocatable</b> , dimension(:, :, :, :): <b>fNormal, xix</b>
. . .	. . .
186	type (blockDataType), intent (inout) :: blk
187	character (len=*), intent (in) :: name
188	real (8), <b>pointer</b> , dimension(:, :, :, :): <b>dp</b>
189	1 select case (name)
190	1 case (' fNormal')
191	1 <b>dp =&gt; blk%fNormal</b>
192	1 case (' xix')
193	1 <b>dp =&gt; blk%xix</b>
194	1 case (' cellVrtx')
195	1 dp => blk%cellVrtx

jwd2395i-s "base\_blockDataType.f90", line 191, column 13: ポインタ代入文の指示先は, TARGET 属性をもつか, TARGET 属性をもつ実体の部分実体であるか, または POINTER 属性をもたなければなりません.

jwd2395i-s "base\_blockDataType.f90", line 193, column 13: ポインタ代入文の指示先は, TARGET 属性をもつか, TARGET 属性をもつ実体の部分実体であるか, または POINTER 属性をもたなければなりません.

つまり、ポインタ代入文で構造体成分のアロケータブル配列を指示するのは制約事項になります。

通常、アロケータブル配列をポインタ代入文で指示するには、宣言時に ALLOCATABLE 属性に加え、TARGET 属性を付加しますが、構造体成分の場合、ALLOCATABLE 属性と TARGET 属性は同時に指定できない仕様になっています。

### 3. 書き換え例

以下のように、構造体全体に TARGET 属性を指定することで翻訳可能となります。

68	real (8), <b>allocatable</b> , dimension(:, :, :, :): <b>fNormal, xix</b>
. . .	. . .
186	type (blockDataType), intent (inout), <b>target</b> :: blk

以上