

1

第1章

インテル Visual Fortran 概要

Windows での Fortran コンパイラは、多くの開発者を抱える Visual Basic や Visual C/C++ と比べると悲しい運命をたどってきました。Microsoft 社は、1979 年にはじまる Fortran コンパイラの開発および製品化事業を MS Fortran PowerStation バージョン 4.0 をもって終了し、DEC 社へ売却しました。DEC 社はその後 COMPAQ 社に吸収され、Digital Visual Fortran という名称で販売されていた Fortran コンパイラも、Compaq Visual Fortran と名前を変えます。そして、2003 年 12 月にインテル Visual Fortran 8.0 へと引き継がれ現在に至っています。

インテルは Visual Fortran 以前にも Windows 版の Fortran コンパイラを提供していましたが、バージョン 8.0 以前はインテル Fortran コンパイラと呼ばれていました。インテル C/C++ コンパイラと Fortran コンパイラは、バックエンドを共通化し各世代のプロセッサ向けの高度な最適化機能を備えています。また、最適化に関するコンパイラオプションも C/C++ と Fortran で共通化され、非常にわかりやすくなっています。

1-1 インテル Fortran と インテル Visual Fortran の履歴

最近のインテルコンパイラは、ほぼ半年おきにメジャーリリースとマイナーアップデート版が提供されます。バージョンアップによって言語仕様や新機能が追加される他に、コンパイラのリリース時期に前後して発表される新しいプロセッサに対応する最適化や新たな命令セットを使用した最適化が強化されます。また、Windows 版と Linux 版はほぼ同時にリリースされていますが、バージョン 9.1 以降は Mac OS 版も追加されています。インテル Fortran コンパイラを利用する利点として、各 OS で同じバージョンのコンパイラを同時期に利用できることがあげられます。つまり、Linux や Mac OS で開発された Fortran アプリケーションを Windows に移植する際に、オリジナルコードがインテル Fortran で開発されていれば、Windows へのポータリングには言語仕様面ではそれほど困難を伴わないでしょう。

Fortran 2003 のサポート

バージョン 9.0 以降では Fortran 2003 のサポートを積極的に行っており、10.1 までにほぼ主要な機能はサポートされています。しかし、まだすべての機能を実装するには至っていません。現在サポートされる主要機能を次に列挙します。

- ASYNCHRONOUS 属性とステートメント
- BIND(C)属性とステートメント
- PROTECTED 属性とステートメント
- VALUE 属性とステートメント
- ポインタオブジェクトの INTENT
- FLUSH ステートメント
- WAIT ステートメント
- OPEN 時の ACCESS='STREAM' キーワード値
- OPEN とデータ転送ステートメントの ASYNCHRONOUS キーワード
- INQUIRE とデータ転送ステートメントの ID キーワード
- INQUIRE とデータ転送ステートメントの POS キーワード
- INQUIRE の PENDING キーワード
- ユーザー定義オペレーターのリネーム
- IMPORT ステートメント
- USE ステートメントの INTRINSIC と NON_INTRINSIC キーワード
- ISO_C_BINDING 組み込みモジュール
- ISO_FORTRAN_ENV 組み込みモジュール (/assume:byterecl と /assume:noold_unit_star オプションが必要)
- COMMAND_ARGUMENT_COUNT 組み込みプロシージャ
- GET_COMMAND 組み込みプロシージャ
- GET_COMMAND_ARGUMENT 組み込みプロシージャ
- GET_ENVIRONMENT_VARIABLE 組み込みプロシージャ
- IS_IOSTAT_END 組み込みプロシージャ
- IS_IOSTAT_EOR 組み込みプロシージャ
- MOVE_ALLOC 組み込みプロシージャ
- NEW_LINE 組み込みプロシージャ
- SELECTED_CHAR_KIND 組み込みプロシージャ

OpenMP のサポート

インテル Fortran コンパイラは初期の OpenMP 1.0 からサポートを提供していますが、バージョン 8.0 では OpenMP 2.0、バージョン 9.0 コンパイラでは OpenMP 2.5 の仕様をサポートしています。次期メジャーアップデートであるバージョン 11.0 のコンパイラでは、OpenMP 3.0 が正式にサポートされる予定です。

また、バージョン 10.1 コンパイラでは、マイクロソフトの VC8.0 で提供される OpenMP ラ

イブラリと互換性を持つコンパイラオプションが用意されています。インテル C/C++ および Fortran コンパイラの 10.0 以前で提供される OpenMP ライブラリは、VC8.0 の OpenMP ライブラリと互換性がありません。Fortran プログラムから VC8.0 でコンパイルされた C/C++ プログラムを呼び出すような場合、Fortran プログラムを /Qopenmp-lib:compat オプションを指定してコンパイルすることで、VC8.0 との互換性を保持することができます。

通常、OpenMP で生成されるスレッドは OS のタスクスケジューラによってスケジュールされるため、シングルクアドコアプロセッサやマルチクアドコアプロセッサで実行される場合、アプリケーションからはスレッドがどのコアで実行されるか制御できません（アフィニティ制御の API を使用する場合を除く）。そのため、キャッシュを効率よく利用できない場合があります。インテル Fortran コンパイラのバージョン 10.0 では、環境変数 KMP_AFFINITY で OpenMP スレッドのアフィニティを制御する機能が提供されています。

各バージョンの特徴

2001年5月 インテル Fortran コンパイラ、バージョン 5.0

OpenMP 1.0 をサポートし、IA-32 版では Pentium 4 向けの最適化オプション /QxW、/QaxW がサポートされる。コマンドラインでのコンパイラ起動名は、ifl (Itanium 版は efl)。Visual C/C++ 6.0 統合環境へのプラグインがサポートされていた。

2001年8月 インテル Fortran コンパイラ、バージョン 6.0

OpenMP 1.1 仕様をサポート。最適化をサポートする IA-32 プロセッサは、Pentium Pro、Pentium II、MMX Pentium および Pentium 4 で、SSE2 までをサポート。

2002年11月 インテル Fortran コンパイラ、バージョン 7.0

Microsoft Visual Studio 6.0、および Microsoft Visual Studio .NET への IDE 統合が可能。OpenMP 2.0 が実装され、ワークシェア宣言子が利用可能となる。また Compaq Visual Fortran とのソースレベル互換がある他、ISO Fortran 95 にも準拠している。

2003年4月 インテル Fortran コンパイラ、バージョン 7.1

バージョン 7.0 のマイナーアップデート版。