

インテル® Fortran コンパイラー 19.0 Update 4 for Linux* リリースノート (インテル® Parallel Studio XE 2019 Update 4)

このドキュメントでは、新機能、変更された機能、注意事項、および製品ドキュメントに記述されていない既知の問題について説明します。

パッケージに含まれるライセンスと本リリースノートの「著作権と商標について」をお読みください。本リリースのインテル® Fortran コンパイラー 19.0 についての詳細は、次のリンクを参照してください。

- [変更履歴](#)
- [動作環境](#)
- [インストール方法](#)
- [使用方法](#)
- [ドキュメント](#)
- [インテルが提供するデバッグ・ソリューション](#)
- [日本語のサポート](#)
- [サンプル](#)
- [再配布可能なライブラリー](#)
- [テクニカルサポート](#)
- [互換性](#)
- [新機能と変更された機能](#)
- [新規および変更されたコンパイラー・オプション](#)
- [終了予定のサポート](#)
- [終了したサポート](#)
- [既知の問題](#)
- [Fortran 2008 および Fortran 2018 機能の概要](#)
- [著作権と商標について](#)

変更履歴

このセクションでは製品アップデートにおける重要な変更内容を説明します。

Update 4 (インテル® Fortran コンパイラー 19.0.4)

- 報告された問題を修正

Update 3 (インテル® Fortran コンパイラー 19.0.3)

- 以前のコンパイラー・バージョンでは、派生型宣言の中で型引数を宣言する前に PRIVATE 文または SEQUENCE 文を使用することができました。これは誤りです。インテル® Fortran コンパイラー 19.0.3 では、この動作は許可されなくなりました。
- 報告された問題を修正

Update 2 (インテル® Fortran コンパイラー 19.0.2)

- インテル® Fortran コンパイラー 19.0 Update 2 には機能とセキュリティに関する更新が含まれます。ユーザーは最新のバージョンに更新する必要があります。

Update 1 (インテル® Fortran コンパイラー 19.0.1)

- -[a]x、-mtune、-march オプションで新しい開発コード名をサポート
 - サポートされた開発コード名: cascadelake、kabylake、coffeelake、amberlake、whiskeylake。
- [!\\$OMP SIMD ディレクティブ向けの精度に影響しない simd オプション](#)
- 日本語サポートを提供する最初のアップデート
- 報告された問題を修正

インテル® Fortran コンパイラー 18.0 以降 (インテル® Fortran コンパイラー 19.0.0 での変更)

- [-qopenmp-simd をデフォルトで設定](#)
- [新しい -check shape および -warn shape オプション](#)
- [vector ディレクティブの新しい vectorlength 節と dynamic_align/nodynamic_align 節](#)
- [ユーザー定義のリダクションをサポート](#)
- [!\\$OMP SIMD ディレクティブの ASSERT 節](#)
- [新しい -fcf-protection オプション](#)
- [新しい -\[a\]xcannonlake および -mtune=cannonlake オプション](#)
- [-m<feature> サポート](#)
- [-rcd オプションを廃止](#)
- [投機的実行のサイドチャネル問題を軽減するための変更と新しい -mindirect-branch オプション](#)
- [OpenMP* の機能](#)
- [新規および変更されたコンパイラー・オプション](#)
- [Fortran 2018 の機能をサポート](#)
- 報告された問題を修正

[先頭へ戻る](#)

動作環境

アーキテクチャー名についての説明は、「[インテル® アーキテクチャー・プラットフォームの用語](#)」(英語)を参照してください。

- インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2 (インテル® SSE2) 対応のインテル® 64 アーキテクチャー・ベースのプロセッサを搭載したコンピューター (第 2 世代以降のインテル® Core™ i3/i5/i7 プロセッサ、インテル® Xeon® プロセッサ E3/E5 ファミリー、または互換性のあるインテル以外のプロセッサ)
 - 64 ビット・アプリケーションおよびインテル® Xeon Phi™ プロセッサに作業をオフロードするアプリケーションの開発は、64 ビット・バージョンの OS でのみサポートしています。32 ビット・アプリケーションの開発も、64 ビット・バージョンの OS でのみサポートしています。
 - 64 ビット・バージョンの OS で 32 ビット・アプリケーションを開発する場合は、Linux* ディストリビューションからオプションのライブラリ・コンポーネント (ia32-libs、lib32gcc1、lib32stdc++6、libc6-dev-i386、gcc-multilib、g++-multilib) をインストールする必要があります。
- 機能を最大限に活用できるよう、マルチコアまたはマルチプロセッサ・システムの使用を推奨します。
- RAM 2GB (4GB 推奨)
- 4GB のディスク空き容量 (すべての機能をインストールする場合)
- インテル® Xeon Phi™ x200 製品ファミリー向けの開発/テスト
 - インテル® Xeon Phi™ x200 製品ファミリー (開発コード名 Knights Landing)
 - インテル® Xeon Phi™ x200 製品ファミリー向けインテル® Xeon Phi™ Processor Software
- IA-32 対応アプリケーションまたはインテル® 64 対応アプリケーションを開発する場合は、次の Linux* ディストリビューションのいずれか (本リストは、インテル社により動作確認が行われたディストリビューションのリストです。その他のディストリビューションでも動作する可能性はありますが、推奨しません。ご質問は、[テクニカルサポート](#)までお問い合わせください。)
 - Debian* 8.0、9.0
 - Fedora* 27、28
 - Red Hat* Enterprise Linux* 6、7
 - SUSE* Linux* Enterprise Server 12 (SP3)、15
 - Ubuntu* 18.04 LTS、17.10
 - CentOS* 7.1、7.2
 - インテル® Cluster Ready
- Linux* 開発ツール・コンポーネント (gcc、g++ および関連ツールを含む)。(本リストは、インテル社により動作確認が行われたコンポーネント・バージョンのリストです。その他のバージョンでも動作する可能性はありますが、推奨しません。ご質問は、[テクニカルサポート](#)までお問い合わせください。)
 - gcc 4.4 - gcc 7
 - binutils 2.20 - 2.29
- -traceback オプションを使用するには、libunwind.so が必要です。一部の Linux* ディストリビューションでは、別途入手して、インストールする必要があります。

注

- インテル® コンパイラーは、さまざまな Linux* ディストリビューションと gcc バージョンで動作確認されています。使用する glibc のバージョンは、gcc のバージョンと同じでなければなりません。最良の結果を得るため、上記のディストリビューションで提供されている gcc バージョンのみを使用してください。
- 非常に大きなソースファイル (数千行以上) を -O3、-ipo および -qopenmp などの高度な最適化オプションを使用してコンパイルする場合は、大量の RAM が必要になります。

- 一部の最適化オプションには、アプリケーションを実行するプロセッサの種類に関する制限があります。詳細は、オプションの説明を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

インテル® Xeon Phi™ Processor Software

インテル® Xeon Phi™ Processor Software は、インテル® Xeon Phi™ プロセッサの機能を利用するためのソフトウェアとユーティリティのセットです。インテル® Xeon Phi™ x200 製品ファミリー (開発コード名 Knights Landing) を使用するアプリケーションを開発する場合、インテル® Fortran コンパイラーをインストールする前またはインストールした後に、インテル® Xeon Phi™ Processor Software をインストールできます。

最新バージョンのインテル® Xeon Phi™ Processor Software を使用することを推奨します。詳細は、[インテル® Xeon Phi™ Processor Software のドキュメント](#)を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

インテル® Fortran コンパイラーのインストール方法

インストール手順は、ドキュメントの一部として、インテル® ソフトウェア開発製品に同梱されています。最新のインテル® Parallel Studio XE バージョンのインストール・ガイドは、オンラインでも利用できます。「[インテル® Parallel Studio XE 入門](#)」(英語) でインストール・ガイドを確認してください。インストール・ガイドへのリンクは、必要なインストール・パッケージをダウンロードしている間、[インテル® ソフトウェア開発製品レジストレーション・センター](#)からも利用できます。詳細は、「[インストールに関するよくある質問](#)」(英語) を参照してください。

インテル® Fortran コンパイラーの使用方法

インテル® Fortran コンパイラーの使用方法は、「インテル® Parallel Studio XE 2019: インテル® Fortran++ コンパイラー 19.0 for Linux* 入門」(<install-dir>/documentation_2019/ja/compiler_f/ps2019/get_started_lf.htm) を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

ドキュメント

製品ドキュメントへのリンクは、<install-dir>/documentation_2019/ja/compiler_f/ps2019/get_started_lf.htm にあります。

インストール・イメージからオフライン・コア・ドキュメントを削除

インテル® Parallel Studio XE のインストール・イメージからオフライン・コア・ドキュメントが削除されました。インテル® Parallel Studio XE のコンポーネントのコア・ドキュメントは、[インテル® ソフトウェア・ドキュメン](#)

[ト・ライブラリー](#) (英語) からオンラインで参照できます。また、[インテル® ソフトウェア開発製品レジストレーション・センター](#)から、以前のバージョンのオフライン・ドキュメントをダウンロードすることもできます：
[Product List > Intel® Parallel Studio XE Documentation](#)。

デベロッパー・ガイドおよびリファレンス、新機能とリリースノート、インストール・ガイド

すべてのツール・コンポーネントのデベロッパー・ガイドおよびリファレンス、新機能とリリースノート、インストール・ガイドは、[Intel® Parallel Studio XE Support > Documentation](#) (英語) から入手できます。

[先頭へ戻る](#)

日本語のサポート

日本語のサポートは、すべてのアップデートではなく、一部のアップデートで提供されます。

日本語オペレーティング・システムで英語のサポートを使用する (または英語オペレーティング・システムで日本語のサポートを使用する) 方法については、[こちらの記事](#) (英語) を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

インテルが提供するデバッグ・ソリューション

インテルが提供するデバッグ・ソリューションは GNU* GDB ベースです。詳細は、「[インテル® Parallel Studio 2019 Composer Edition for Fortran - デバッグ・ソリューション・リリースノート](#)」(英語) を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

サンプル

製品のサンプルは、「[インテル® ソフトウェア製品のサンプルとチュートリアル](#)」(英語) からダウンロードできます。

[先頭へ戻る](#)

再配布可能なライブラリー

詳細は、「[インテル® Parallel Studio XE の再配布ライブラリー](#)」(英語) を参照してください。

[先頭へ戻る](#)

テクニカルサポート

[インテル® ソフトウェア開発製品レジストレーション・センター](#)でライセンスを登録してください。登録を行うことで、サポートサービス期間中 (通常は 1 年間)、製品アップデートと新しいバージョンの入手を含む無償テクニカルサポートが提供されます。

テクニカルサポート、製品のアップデート、ユーザーフォーラム、FAQ、ヒント、およびその他のサポート情報は、<http://www.intel.com/software/products/support/> (英語) を参照してください。

注: 販売代理店が製品のテクニカルサポートを提供している場合、インテルではなく販売代理店にお問い合わせください。

[先頭へ戻る](#)

互換性

一般に、インテル® Fortran コンパイラー for Linux* の以前のバージョン (8.0 以降) でコンパイルされたオブジェクト・コードおよびモジュールは、バージョン 19.0 でもそのまま使用できます。ただし、次の例外があります。

- バージョン 12.0 よりも前のコンパイラーでビルドされた CLASS キーワードを使用して多相変数を宣言しているソースは再コンパイルする必要があります。
- マルチファイルのプロシージャ間の最適化 (-ipo) オプションを使用してビルドされたオブジェクトは、最新のバージョンで再コンパイルする必要があります。
- バージョン 12.0 よりも前のコンパイラーでビルドされた REAL(16)、REAL*16、COMPLEX(16)、COMPLEX*32 データ型を使用しているオブジェクトは再コンパイルする必要があります。
- バージョン 10.0 よりも前のコンパイラーでインテル® 64 アーキテクチャー用にビルドされたモジュール変数を含むオブジェクトは再コンパイルする必要があります。Fortran 以外のソースからこれらの変数を参照する場合、不正な先頭の下線を削除するように外部名を変更する必要があります。
- バージョン 11.0 よりも前のコンパイラーでコンパイルされた、派生型宣言の外部で ATTRIBUTES ALIGN ディレクティブを指定したモジュールは再コンパイルする必要があります。この問題を検出すると、コンパイラーはメッセージを表示します。
- 派生型宣言の内部で ATTRIBUTES ALIGN ディレクティブを指定したモジュールは 13.0.1 以前のコンパイラーでは使用できません。
- Fortran 2008 のサブモジュール機能を実装するため、バイナリー .mod ファイルの内部フォーマットが大幅に変更されました。このため、バージョン 16.0 以降の Fortran コンパイラーで作成されたモジュールファイルは、バージョン 15.0 以前の Fortran コンパイラーで使用することはできません。
- インテル® Xeon Phi™ x100 製品ファミリー向けにコンパイル/ビルドされたオブジェクト/ライブラリーは、インテル® Xeon Phi™ x200 製品ファミリー向けにコンパイル/ビルドされたオブジェクト/ライブラリーと互換性がありません。

[先頭へ戻る](#)

REAL(16) および COMPLEX(16) データ型のスタック・アライメントの変更

バージョン 12.0 よりも古いコンパイラーでは、REAL(16) または COMPLEX(16) (REAL*16 または COMPLEX*32) 項目が値で渡される場合、スタックアドレスは 4 バイトでアラインされます。パフォーマンスを向上するため、バージョン 12 以降のコンパイラーは、これらの項目を 16 バイトでアラインし、引数が 16 バイト境界でアラインされていると仮定します。これは、gcc とも互換性があります。

この変更は、主にコンパイラーにより生成される REAL(16) 値の計算を行うライブラリー・ルーチン (組込み関数を含む) の呼び出しに影響します。以前のバージョンでコンパイルしたコードをバージョン 12 のライブラリーとリンクする場合、またはアプリケーションをインテルのランタイム・ライブラリーの共有バージョンにリンクする場合、正しくない結果が返される可能性があります。

バージョン 12.0 よりも古いコンパイラーでコンパイルされている場合、この問題を回避するには、REAL(16) および COMPLEX(16) データ型を使用しているすべての Fortran ソースを再コンパイルしてください。

[先頭へ戻る](#)

新機能と変更された機能

インテル® Fortran コンパイラーは、Fortran 2008 標準のすべての機能をサポートします。

必要に応じて、[Fortran 2008 標準](#) (PDF、英語) および [Fortran 2018 標準](#) (PDF、英語) を参照してください。

Fortran 2018 の機能

- Co-Array イベント
- 組込み関数の形状指定
- モジュールからアクセスされるエンティティーのデフォルトのアクセシビリティ
- インポートの拡張
- C_F_POINTER を除く ISO_C_BINDING のすべての標準プロシージャが PURE に

OpenMP* 機能

- [OpenMP* 4.5](#) (英語) 仕様のユーザー定義リダクションをサポート:
!\$omp declare reduction(reduction-identifier: type-list : combiner) [initializer-clause]
- F2008 標準で追加された BLOCK/ENDBLOCK 構文が OMP 領域で利用可能に
- !\$OMP SIMD ディレクティブの ASSERT 節
ベクトル化に失敗した場合、アサーションを追加するようにコンパイラーに指示します。廃止予定の !DIR\$ SIMD ASSERT と同様です。

新しいディレクティブと追加されたディレクティブ

- VECTOR ディレクティブの新しい動的アライメント節:
!DIR\$ VECTOR DYNAMIC_ALIGN[(POINTER)]
!DIR\$ VECTOR NODYNAMIC_ALIGN

指定したポインタのピールループを生成します。ポインタを指定しない場合、コンパイラーはアライメントしたロード/ストアを生成するポインタを自動的に判断するか、ピールループを生成しません。`nodynamic_align` 節を指定すると、コンパイラーはピールループを生成しません。

- `VECTOR` デイレクティブの新しいベクトル長節: `!DIR$ VECTOR VECTORLENGTH(vl1, vl2, ..., vlN)`
ベクトライザーは、コストモデルに応じてリストから最適なベクトル長を選択します。リストに最適なベクトル長がない場合、ループはスカラーのままとなります。

[先頭へ戻る](#)

新規および変更されたコンパイラー・オプション

詳細は、コンパイラーのドキュメントを参照してください。

- [!\\$OMP SIMD デイレクティブ向けの精度に影響しない simd オプション](#)
- [-qopenmp-simd をデフォルトで設定](#)
- [新しい -check shape および -warn shape オプション](#)
- [新しい -fcf-protection オプション](#)
- `-m<feature>` サポート
- 新しい `-[a]xcannonlake` および `-mtune=cannonlake` オプション

廃止予定のコンパイラー・オプションのリストは、ドキュメントのコンパイラー・オプションのセクションを参照してください。

-qopenmp-simd をデフォルトで設定

`-qopenmp-simd` オプションは、OpenMP* SIMD コンパイルを有効にします。このオプションは、デフォルトで設定されるようになりました。無効にするには、明示的に `-qno-openmp-simd-` オプションを指定してください。

新しい -check shape および -warn shape オプション

これらのオプションは、代入時に配列の形状が位置しない場合、エラーや警告を出力するようにコンパイラーに指示します。このチェックは代入 (と `source=syntax` で割り当てた場合の暗黙の代入) でのみ行われます。

新しい -fcf-protection オプション

このオプションは、脆弱性を悪用する特定の攻撃からプログラムを保護する Control-flow Enforcement Technology (CET) を有効にします。これは、既存の `-qcf-protection` オプションのエイリアスです。`-fcf-protection` は、`-mibt (-fcf-protection=branch` の場合) または `-mshstk (-fcf-protection=return` の場合) と一緒にコマンドラインで指定する必要があります。

!\$OMP SIMD デイレクティブ向けの精度に影響しない simd オプション

`!$OMP SIMD` デイレクティブは、浮動小数点値と浮動小数点例外の精度に影響しない設定をオーバーライドします。19.0 Update 1 で追加された次のオプションは、SIMD ループでも精度に影響しない値と例外を生成するようにこの動作を変更します。

- -q[no-]simd-honor-fp-model: 選択されている浮動小数点モデルに従って SIMD ループをベクトル化します。
- -q[no-]simd-serialize-fp-reduction: 選択されている浮動小数点モデルに従って SIMD ループをベクトル化します。

これらのオプションは、ループの自動ベクトル化には影響しません。詳細は、コンパイラー・ドキュメントを参照してください。

[先頭へ戻る](#)

終了予定のサポート

-rcd オプションを廃止

[先頭へ戻る](#)

終了したサポート

32 ビット・ホストへのインストールのサポートを終了

32 ビット・ホストへのインストールのサポートは、インテル® Parallel Studio XE 2018 で終了しました。32 ビット・ターゲット用コードの生成は 64 ビット・ホストでサポートされます (-m32 コンパイラー・オプションを使用)。

インテル® Xeon Phi™ x100 製品ファミリー (開発コード名 Knights Corner) のサポートを終了

インテル® Xeon Phi™ x100 製品ファミリー (開発コード名 Knights Corner) は、2017 年 1 月に終息したため、インテル® Parallel Studio XE 2017 でのみサポートされます。インテル® Xeon Phi™ x100 製品ファミリーに対するインテル® Parallel Studio XE 2017 のサポートは、製品終息から 3 年後の 2020 年 1 月に終了します。有効なサポートサービスをお持ちの方にサポートが提供されます。

[先頭へ戻る](#)

既知の問題

OpenMP* 4.5 の OMP THREADPRIVATE と共通ブロック名の特定の使用方法が診断されない

OpenMP* 4.5 の規則では、共通ブロック名を指定する THREADPRIVATE ディレクティブが 1 つのプログラムユニットにある場合、同じ名前を指定する COMMON 文を含むすべてのプログラムユニットで、最後の該当する COMMON 文の後に THREADPRIVATE ディレクティブがなければなりません。インテル® Fortran コンパイラーでは、この使用方法が適切に診断されません。

例えば、次のプログラムは OpenMP* 4.5 仕様に準拠していませんが、ifort は OMP THREADPRIVATE 文に続く 2 つの COMMON 文に対してエラーメッセージを出力しません。

```
PROGRAM ex1
COMMON /common_blk1/x
!$OMP THREADPRIVATE(/common_blk1/)

COMMON /common_blk1/y
COMMON /common_blk1/z

END PROGRAM
```

[先頭へ戻る](#)

Fortran 2008 および Fortran 2018 機能の概要

インテル® Fortran コンパイラーは、Fortran 2008 標準のすべての機能をサポートします。また、Fortran 2018 標準の草案のいくつかの機能もサポートします。その他の機能は将来のリリースでサポートされる予定です。このバージョンでサポートされる Fortran 2018 標準の草案の機能は、次のとおりです。

- 型引き継ぎ (TYPE(*))
- ランク引き継ぎ (DIMENSION(..))
- 互換性のある仮引数の制約の緩和
- Fortran で使用される C コードを操作する「C 記述子」を定義する C インクルード・ファイル ISO_Fortran_binding.h
- Co-Array イベント
- 組込み関数の形状指定
- モジュールからアクセスされるエンティティのデフォルトのアクセシビリティ
- インポートの拡張
- C_F_POINTER を除く ISO_C_BINDING のすべての標準プロシージャが PURE に

[先頭へ戻る](#)

著作権と商標について

最適化に関する注意事項

インテル® コンパイラーでは、インテル® マイクロプロセッサに限定されない最適化に関して、他社製マイクロプロセッサ用に同等の最適化を行えないことがあります。これには、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 補足命令などの最適化が該当します。インテルは、他社製マイクロプロセッサに関して、いかなる最適化の利用、機能、または効果も保証いたしません。本製品のマイクロプロセッサ依存の最適化は、インテル® マイクロプロセッサでの使用を前提としています。インテル® マイクロアーキテクチャーに限定されない最適化のなかにも、インテル® マイクロプロセッサ用のものがあります。この注意事項で言及した命令セットの詳細については、該当する製品のユーザー・リファレンス・ガイドを参照してください。

注意事項の改訂 #20110804

本資料に掲載されている情報は、インテル製品の概要説明を目的としたものです。本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。製品に付属の売買契約書『Intel's Terms and Conditions of Sale』に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責任を負うものではなく、またインテル製品の販売や使用に関する明示または黙示の保証 (特定目的への適合性、商品適格性、あらゆる特許権、著作権、その他知的財産権の非侵害性への保証を含む) に関してもいかなる責任も負いません。インテルによる書面での合意がない限り、インテル製品は、インテル製品の欠陥や故障によって人身事故が発生するような用途向けに使用することを前提としたものではありません。

インテル製品は、予告なく仕様や説明が変更されることがあります。機能または命令の一覧で「留保」または「未定義」と記されているものがありますが、その「機能が存在しない」あるいは「性質が留保付である」という状態を設計の前提にしないでください。これらの項目は、インテルが将来のために留保しているものです。インテルが将来これらの項目を定義したことにより、衝突が生じたり互換性が失われたりしても、インテルは一切責任を負いません。この情報は予告なく変更されることがあります。この情報だけに基づいて設計を最終的なものとししないでください。

本資料で説明されている製品には、エラッタと呼ばれる設計上の不具合が含まれている可能性があり、公表されている仕様とは異なる動作をする場合があります。現在確認済みのエラッタについては、インテルまでお問い合わせください。

最新の仕様をご希望の場合や製品をご注文の場合は、お近くのインテルの営業所または販売代理店にお問い合わせください。

本資料で紹介されている資料番号付きのドキュメントや、インテルのその他の資料を入手するには、1-800-548-4725 (アメリカ合衆国) までご連絡いただくか、<http://www.intel.com/design/literature.htm> (英語) を参照してください。

インテル・プロセッサ・ナンバーはパフォーマンスの指標ではありません。プロセッサ・ナンバーは同一プロセッサ・ファミリー内の製品の機能を区別します。異なるプロセッサ・ファミリー間の機能の区別には用いません。詳細については、http://www.intel.co.jp/jp/products/processor_number/ を参照してください。

インテル® Fortran コンパイラーは、インテルのソフトウェア使用許諾契約書 (EULA) の下で提供されます。

詳細は、製品に含まれるライセンスを確認してください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Core、Xeon、Intel Xeon Phi は、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

© 2019 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

[先頭へ戻る](#)