



TRONプログラミングコンテスト2025

TRON Programming Contest 2025

賞金総額
500万円





本日のアジェンダ

- TRONプログラミングコンテスト2025 説明会ウェビナー
- 日時：2025年2月3日（月） 18:30 - 19:30
 - 18:30 - 18:35 TRONプログラミングコンテスト2025概要
 - 18:35 - 19:20 対象マイコンとその開発環境、
μT-Kernel 3.0 BSPなどの解説
 - 19:20 - 19:30 質疑応答
- 質問は、ウェビナー中にZoomのQ&A機能を通じて随時受け付けます。
- 質問いただいた内容にはウェビナー中に回答いたします。

TRONプログラミングコンテスト概要



- 世界標準であるTRONのリアルタイムOS「μT-Kernel 3.0」と各社の最新マイコンを活用したアプリケーション、ミドルウェア、開発環境、そしてツールなど、各分野のプログラムを募集します。
- 2025年のコンテストのテーマは「**TRON×AI AIの活用**」です。AI技術を取り入れた革新的な作品の応募をお待ちしています。リアルタイムOSとAIの組み合わせによる新しい可能性を追求し、未来を共に創造しましょう。
- 応募プログラムには指定の**マイコンボードとOS (μT-Kernel 3.0)**を使用します。

コンテスト部門



部 門	内 容
RTOSアプリケーション 学生部門 一般部門	μT-Kernel 3.0を搭載したマイコンボードを使用したアプリケーション・プログラムを募集します。
RTOSミドルウェア部門	μT-Kernel 3.0のミドルウェアやライブラリなどRTOSの機能を付加するプログラム一般を募集します。
開発環境・ツール部門	μT-Kernel 3.0に関するソフトウェアの開発環境や開発ツールを募集します。

- 部門毎に最優秀賞、優秀賞、特別賞を設けます。
- 全ての部門について「TRON×AI AIの活用」が共通のテーマです
 - テーマに即した作品が高く評価されます

RTOSアプリケーション

学生部門・一般部門



- 応募プログラムは、提供されるマイコンボードとその上で実行されるリアルタイムOS「 μ T-Kernel 3.0」上で動作する**アプリケーション・プログラム**（何らかの目的を持った応用プログラム）です。
- 応募プログラムは**ソースコード一式**とこれを実行し評価するために必要な**ドキュメント**を一式を提出してください。



RTOSミドルウェア部門

- 応募プログラムは、提供されるマイコンボードとその上で実行されるリアルタイムOS「 μ T-Kernel 3.0」上で動作するミドルウェアとします。ミドルウェアはアプリケーション・プログラムに対して各種の機能を提供するプログラムです。
- ミドルウェアの形態は問いません。ソフトウェアライブラリ、OSが規定するデバイスドライバやサブシステム、OS上で実行される独立したプログラム、及びそれらの組み合わせなど、自由に選択できます。
- 応募プログラムは、ソースコード一式とこれを実行し評価するために必要なサンプル・プログラムとドキュメントを提出してください。



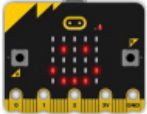
開発環境・開発ツール部門

- 応募プログラムは、「μT-Kernel 3.0」の各種プログラム開発に有用な開発環境や開発ツールです。
- 対象はソフトウェアに限定します。
- 開発環境やツールはパソコンなどでの動作を想定しています。
- 提供されるマイコンボードとその上で実行されるリアルタイムOS「μT-Kernel 3.0」に関わるプログラム開発において、その機能や有用性を示せるものとします。
- 応募プログラムは、ソースコード一式とこれを実行し評価するために必要なサンプル・プログラムとドキュメントを提出してください。



使用するマイコンボード

- 本コンテスト指定のマイコンボードを使用します

マイコンメーカー	マイコン	CPUコア	マイコンボード
インフィニオン テクノロジーズジャパン	XMC7200	Arm Cortex-M7 デュアルコア※ (350MHz)	KIT_XMC72_EVK 
STマイクロ エレクトロニクス	STM32N657	Arm Cortex-M55 (800MHz)	STM32N6570-DK 
ルネサス エレクトロニクス	RA8D1	Arm Cortex-M85 (480MHz)	EK-RA8D1 
パーソナルメディア	micro:bit (Nordic nRF52833)	Arm Cortex-M4 (64MHz)	IoTエッジノード実践キット micro:bit 

※μT-Kernel 3.0はデュアルコアには対応していません。シングルコアで動作します



マイコンボードの提供

- エントリ申請の際に希望のマイコンボードを指定できます。
- エントリ審査を通過された方にマイコンボードをお送りいたします。
- マイコンボードは各種10枚、合計で40枚を用意しております。
 - 審査を通過されなかった場合でも、ご自身で同じマイコンボードを調達していただくことで、引き続きプログラムの応募が可能です。
 - 自身で調達の場合でもマイコンボードの種類は変更できません。
- プログラム応募後はマイコンボードは差し上げます。
 - 途中で応募を取りやめた場合や提出期限に間に合わなかった場合は、マイコンボードを返却してください。



使用するハードウェアについて

- マイコンボードにセンサー、アクチュエータなどの各種の外部ハードウェア、他のコンピュータなどを接続し、制御、連携などすることはできます。
- 外部に付加するハードウェアは、自作、販売されている製品などを問いません。
- 応募プログラムを評価するために**応募プログラムと共に必要なハードウェアを主催者に貸し出し**をお願いします。
貸出品はコンテストの審査終了後に返却されます。
- **本コンテストの審査は、μT-Kernel 3.0を使用したプログラムを主たる対象として行われます。**
 - **作品全体としての評価もしますが、それにμT-Kernel 3.0のプログラムがどう関わっているかが重要です**

使用するソフトウェアについて



- 各メーカーの提供マイコンボードは、リアルタイムOS「μT-Kernel 3.0」が動作するBSP(Board Support Package)を提供されます。
- micro:bitについてはBSPではなく、パーソナルメディア社の「IoTエッジノード実践キット」が提供されます。
- 開発環境は任意のものを使用することができます。
 - BSPは各メーカーが無償提供している開発環境を前提としていますので、これらを使用することを推奨します。

リアルタイムOS「μT-Kernel 3.0」



- 2019年公開 TRONプロジェクトの最新のOS
- IEEE 2050-2018国際標準仕様に準拠した軽量RTOS
 - 小規模な組み込みシステムやIoTエッジノード向けの高機能RTOS
 - μT-Kernel 2.0、T-Kernel 2.0とも高い互換性
 - IoTエッジノードなど小規模組み込みシステムに向けて超軽量でスケラブル
- 最新の組み込みマイコン、最新の開発環境に対応
 - ソースコードの全面的な見直し
 - GitHubからのソースコード公開
 - BSPによる市販ボードへの対応



μT-Kernel 3.0

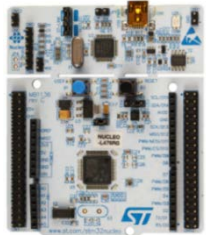
μT-Kernel 3.0 BSP (Board Support Package)



- μT-Kernel 3.0の入門や学習、評価用に市販マイコン・ボードですぐに使用可能なソフトウェア・パッケージ
- スタンドアローンのBSPと、マイコンメーカーのプラットフォーム上で動作するBSP2の2種類があります
 - 本コンテストではBSP2を使用します

μT-Kernel 3.0 BSPの対応マイコンボード

STM32L476 Nucleo-64	STM32H723 Nucleo-144	RX65N Renesas Target Board	RX65N Renesas Starter Kit+	Raspberry Pi Pico
ARM Cortex-M4	ARM Cortex-M7	RXv2	RXv2	ARM Cortex-M0+

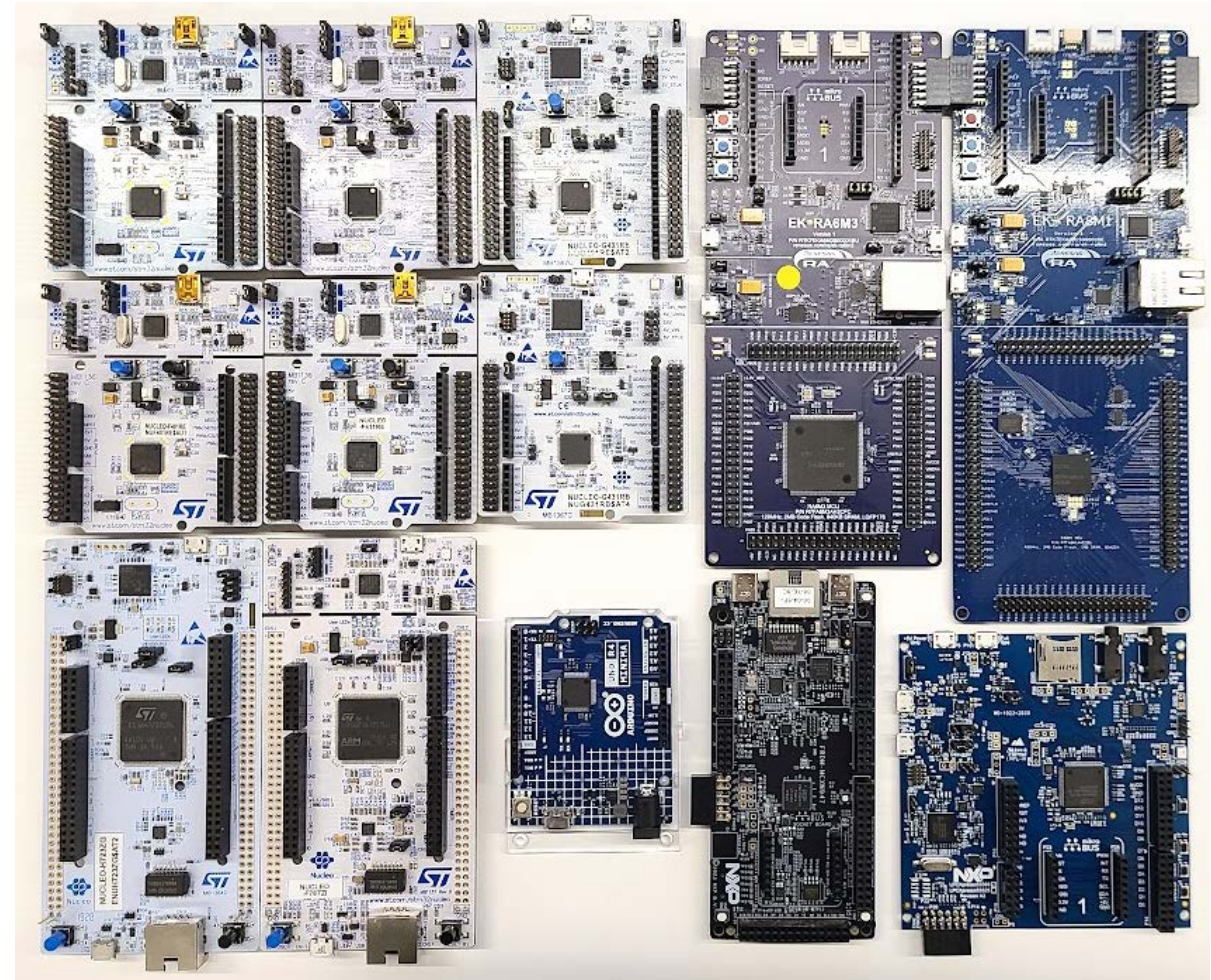


μT-Kernel 3.0 BSP2



- ルネサス エレクトロニクス
 - **EK-RA8D1**
 - EK-RA8M1
 - EK-RA6M3
 - Clicker RA4M1
 - Arduino UNO R4
- STマイクロエレクトロニクス
 - STM32L476 Nucleo-64
 - STM32F401 Nucleo-64 STM32F411 Nucleo-64
 - STM32F446 Nucleo-64
 - STM32G431 Nucleo-64 STM32G491 Nucleo-64
 - STM32F767 Nucleo-144
 - STM32H723 Nucleo-144
 - **STM32N6570-DK (開発中)**
- NXP
 - FRDM-MCXXN947
 - LPC55S69-EVK
- インフィニオン
 - **EVK-XMC7200**

その他、開発中

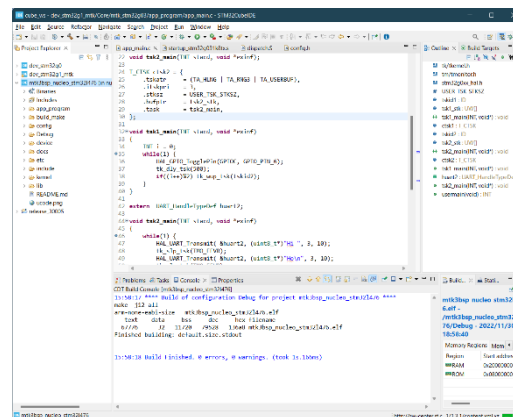




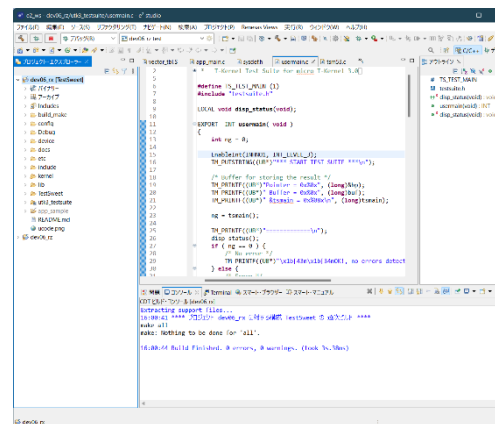
コンテストでは最新のBSP2を提供

- μ T-Kernel 3.0 BSP2はマイコンメーカー提供の開発環境、コンフィギュレータ、ファームウェア(HAL, ドライバなど)が活用可能です。
- コンテストに向けて各マイコンのBSP2を、各開発環境ですぐに使用できるプロジェクトの形式で提供します
 - micro:bitは除きます。

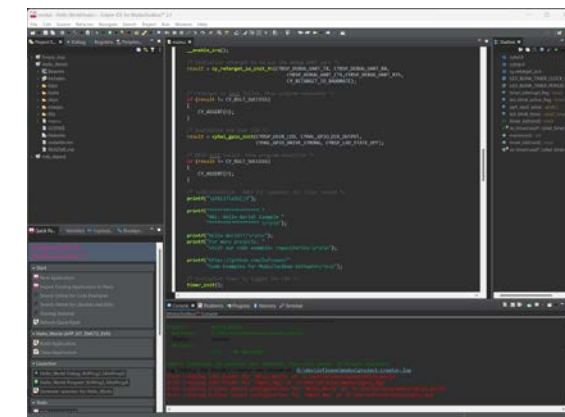
■ STM32CubeIDE



■ e2Studio



■ ModusToolbox





μT-Kernel 3.0関連の入手先

- μT-Kernel 3.0
https://github.com/tron-forum/mtkernel_3
- μT-Kernel 3.0 BSP
https://github.com/tron-forum/mtk3_bsp
- μT-Kernel 3.0 BSP2
https://github.com/tron-forum/mtk3_bsp2
- **μT-Kernel 3.0 サンプル・プロジェクト**
https://github.com/tron-forum/mtk3bsp2_samples
- 本コンテスト向けのBSP2プロジェクトは4月末に公開予定です



ソフトウェアについて注意点

- 応募プログラムは、オリジナルかつ未発表のものに限ります。
- 既存のソフトウェア（ミドルウェア、ライブラリなど）を利用することはできます。
 - 既存ソフトウェアは、原則としてコンテストの評価対象外となります。
 - 利用する既存ソフトウェアは、オープンソースプログラム、製品などを問いません
 - 利用する既存ソフトウェアについての情報をドキュメントに記載してください。また、主催者が応募プログラムを審査するために利用する既存ソフトウェアの提供をお願いします。
- OSのAPI仕様が変更されない限りにおいて「μT-Kernel 3.0」に対する改変が許されるものとします。
 - 具体的なOSのソースコード上で改変可能な部位については、別途、技術資料が公開されます。



応募スケジュール・手順 (1)

- **ステップ1. エントリー申請 '25.1.21～ '25.4.30**
 - コンテストのWebサイトから申請します。
 - エントリー申請受付後に、プログラムの計画書を提出するためのご案内とURLが送られてきます。
- **ステップ2. 応募プログラムの計画書の提出 ～ '25.4.30**
 - Webから応募プログラムの計画書を提出します。
 - 計画書の項目
 - 概要説明 / 開発体制 / 開発環境およびプログラム言語 / 開発規模 / 機能説明 / 応募プログラムのアピールポイント / 応募者のアピールポイント
 - 提出された計画書に基に、応募プログラムがコンテストの趣旨に適合しているかなどを審査します。



応募スケジュール・手順 (2)

- **ステップ3. エントリー審査および結果の連絡 '25.5.12~'25.5.30**
 - 計画書を基にエントリー審査を行います。審査の結果はメールにてお知らせいたします。
 - 審査を通過された方には、マイコンボードをお送りいたします。
- **ステップ4. プログラム応募 '25.5.30~'25.9.30**
 - 提出期限内に計画書に基づくプログラムを作成し応募してください。
 - 具体的な応募手順は別途お知らせします。
- **ステップ5. 審査・表彰式 '25.12(予定)**
 - 応募プログラムについて審査を行い、各部門での受賞者を決定いたします。受賞者の方々には個別に結果を通知いたしますので、表彰式へのご出席をお願いいたします。



昨年度のコンテスト結果 (1)

- 応募件数
 - エントリー件数： 61件
 - エントリー審査通過： 47件
 - 最終作品応募： 30件
- 応募作品について以下の観点で審査
 - 利便性、実用性、独創性、将来性などの観点から総合的に評価
 - μ T-Kernel 3.0のプログラムとして、リアルタイムOSのプログラムの特徴が実現出来ている点を高く評価
 - オープンソースとして公開することは評価のポイント



昨年度のコンテスト結果 (2)

- RTOSアプリケーション 一般部門
 - 優秀賞：「人体の圧力値をリアルタイムで測定できる装置のプログラム」
 - 入賞： 「サブセットPLCインタプリタ」「職住環境チェッカー」
- RTOSアプリケーション 学生部門
 - 優秀賞：「マイコンde協調型自動運転」
 - 入賞： 「Pawpaw（パウパウ）」
- RTOSミドルウェア部門
 - 入賞： 「MQTTプロトコルによる通信を実現するためのライブラリ」「Comado」
 - 激励賞：「ハウスOS想定の後付けリモートスイッチシステム ATA-02」
- 開発環境・ツール部門
 - 優秀賞：「NT-Shell・CppUTestを使用した簡易テスト環境」
 - 激励賞：「mtdbg」
- なお、最優秀賞は該当なし
- 詳細はWebで
https://www.tron.org/ja/programming_contest/programming_contest_2024_awards/



コンテストに向けたウェビナー

- 事前申請のうえオンラインで視聴できます
 - 詳細および申し込みはコンテスト Webページで
- 2月7日 STマイクロエレクトロニクス
- 2月14日 ルネサス エレクトロニクス
- 2月18日 パーソナルメディア
- 2月19日 インフィニオン テクノロジーズ ジャパン
- 2月21日 μ T-Kernel 3.0による
最新組込みシステム開発 (IEEE主催)

μT-Kernel 3.0 セミナー



- トロンフォーラムではμT-Kernel 3.0に関する各種セミナーを実施しています。
- 3月 ハンズオン形式のμT-Kernel 3.0入門講座を予定
- 詳細は後日Webにて





詳しくはWebサイトを

- より詳細な情報、規則などはWebサイトをご覧ください。
- 技術情報なども随時掲載していきます。
- TRONプログラミングコンテスト 2025
https://www.tron.org/ja/programming_contest-2025/
- μ T-Kernel技術情報
<https://www.tron.org/mt-kernel3/>