

# トロン技術者認定試験

## 試験要項

主催:T-Engine フォーラム

## ■ 目次

1. トロン技術者認定試験とは?
  - 1.1 背景
  - 1.2 目的
  - 1.3 試験のメリット
  - 1.4 試験要項(概要)
  - 1.5 出題方法
  - 1.6 出題領域
  - 1.7 問題の作成手順と品質保証
  - 1.8 受験の流れ
  - 1.9 紙に印刷された受験結果について
  
2. 受験準備
  - 2.1 参考書
  - 2.2 各種講習会
  - 2.3 オンライン模擬テスト
  
3. 受験申し込み
  - 3.1 2009 年度試験スケジュール
  
4. プライバシーポリシー
  
5. お問い合わせ

## 1. トロン技術者認定試験とは?

### 1.1 背景

日本の電子産業を支える組込みソフトウェア分野では、現在技術者が大幅に不足しているといわれています。2008年に経済産業省とIPAが発表した「2008年版組込みソフトウェア産業実態調査報告書」によれば、現在日本全体で組込みソフトウェアに従事している技術者の数が約24.2万人であり、なお約8.8万人程度の技術者が不足していると報告されています。この技術者の不足を補うために、多くの組込みソフトウェア開発が、国内外に外部委託されています。外部委託する際には、その会社やそこに所属する社員の技術力が重要なポイントとなりますが、組込みソフトウェアの知識や技術力、経験をきちんと測定する指標が存在しないことから、技術力をきちんと把握できずに発注してしまうケースが起きています。その結果、委託先企業が十分な技術力を持たず、期待した品質のソフトウェアが得られず、トラブルになるケースが耳にされます。特に、コミュニケーションをとることが難しい、海外企業に委託する際は、そうしたトラブルが起きがちです。

こうした課題を解決するために、T-Engine フォーラムと(社)トロン協会では、組込みリアルタイム技術者の技術力を認定するための、「トロン技術者認定試験」の制度を創設しました。トロン技術者認定試験は、T-Kernel、ITRON 等の、組込みリアルタイム OS を使いこなし、組込みリアルタイムシステムのソフトウェアを実践的に開発する能力を認定します。

### 1.2 目的

- (1)組込みリアルタイムソフトウェア技術者に目標を示し、モチベーションを与えることで、その技術の向上に資すること。
- (2)組込みリアルタイムシステムの開発を手がける企業等が開発委託などを行う際に、技術水準を示す際に役立つよう客観的な評価の尺度を提供すること。
- (3)組込みリアルタイムソフトウェア技術者の採用を行う際に役立つよう客観的な評価の尺度を提供し、これを通じて、組込みリアルタイムソフトウェア技術者の社会的地位の確立を図ること。

### 1.3 試験のメリット

#### (1)技術者にとって

- ・自らの技術力を測る尺度にできます。
- ・転職する際の客観的な尺度として利用できます。

#### (2)企業にとって

- ・社員に受験を促し、技術力を向上させることに対するモチベーションをあげることがで

- きます。
- ・社員の技術力を正確に把握することで、社内プロジェクト編成に役立てることができ  
ます。
  - ・開発業務をアウトソーシングする際に、委託先企業の技術水準の尺度とすることができ  
ます。
  - ・技術者を雇用するときに、技術者のスキルを同じ尺度で知ることができます。

#### 1.4 試験要項(概要)

##### (1)実施主体

主催:T-Engine フォーラム、協力:社団法人トロン協会

##### (2)試験対象者

どなたでも受験できます。

特に、T-Kernel や  $\mu$ ITRON など、トロン仕様 OS を利用している、または利用しようとして  
いる各企業における組込みリアルタイムシステム開発技術者を想定しています。

##### (3)実施概要

試験時間	90 分
満点	100 点 (結果は合否判定ではなく、スコアの提示となります。)
試験方法	マークシート方式
言語	日本語
受験料(税込)	15,750 円(一般) 12,600 円(T-Engine フォーラム会員、トロン協会会員) なお、紙に印刷された受験結果をご希望の場合は、一般 16,800 円、会員 13,650 円で受け付けます。詳細につきましては 1.9 紙に印刷された受験結果について」をご参照ください。
試験結果	トロン技術者認定試験の web サイトに用意されている受験者の個人 ページ「My Profile」で成績をお知らせします。 第三者に受験結果を提示する場合には、紙に印刷された受験結果 が必要になる場合がありますが、改ざんを防止するため、事務局か ら直接受験結果の提示先へお送りしています(有償)。 ご希望の方は、受験の際、または受験後に専用 web サイトからお申 し込みください。
再受験	本試験は、何回でも受験することが可能です。

## 1.5 出題方法

## 第1区分 組込みリアルタイムシステム基礎知識

出題数:20問

点数:60点(各問3点)

内容:組込みリアルタイムシステムの基礎知識を問う

## 第2区分 ソフトウェア開発知識

出題数:5問

点数:40点(各問8点)

内容:ソフトウェア開発知識を中心に問う

## 1.6 出題領域

大領域	内容
組込みリアルタイムの基礎	組込みシステムの特徴、リアルタイムシステムの特徴、タスク管理基礎、タスクスケジューリングの基礎、割り込み処理基礎、同期・通信基礎、記憶管理基礎、時間管理基礎、RTOS 基礎、HW アーキテクチャ基礎、SW アーキテクチャ基礎、他
組込みソフトウェア開発の基礎	開発環境基礎、組込み開発基礎、プログラミング言語基礎、データ構造とアルゴリズム基礎、デバッグ基礎概念、ソフトウェア工学基礎、信頼性基礎・テスト・検証手法、他
トロンアーキテクチャの基本概念	「オープン」の概念、ゆるやかな標準化、T-Engine、T-Kernel の意義、サービスクールやエラーコードのネーミングコンベンション、他
ハードウェア分野	T-Engine、 $\mu$ T-Engine、他
RTOS 分野(ITRON・T-Kernel・ $\mu$ T-Kernel)	トロン仕様の概念、タスクモデル・タスク管理機能、同期・通信機能、時間管理機能、メモリプール管理機能、アドレス管理機能、省電力機能、デバイス管理機能、デバッグサポート機能、標準デバイスドライバ、個別デバイスドライバ、他
ミドルウェア(T-Kernel Standard Extension、TCP/IP、他)	コンピュータネットワークの基礎概念、ファイルの基礎概念、プロセスの基礎概念、T-Kernel Standard Extension(TKSE)の概略、TKSE プロセスモデル、TKSE 同期・通信機能、TKSE ファイル管理、TKSE イベント管理、TKSE 応用、ITRON TCP/IP API 仕様、他
マルチプロセッサ	マルチプロセッサ・マルチコア技術の概略、AMP T-Kernel、SMP T-Kernel、他
その他	ソフトウェアライセンス、法令、ビジネスモデル、組込みリアルタイム分野の教育トレーニング、標準化、他

### 1.7 問題の作成手順と品質保証

トロン技術者認定試験では、組込リアルタイムシステムを専門とする大学教員や、産業界の高度な技術者等から構成される「試験問題作成委員会」と、「試験問題評価委員会」を組織し、試験問題の作成とチェックを厳正に行い、問題の高い品質を保っています。

### 1.8 受験の流れ

- (1)トロン技術者認定試験のウェブページから、受験を申し込んでください。
- (2)指定の銀行口座へ期日までに受験料を振り込んでください。
- (3)トロン技術者認定試験の事務局側で振込みが確認されると、振込確認完了のお知らせがメールで通知されます。受験者用ページにログインして受験上の注意事項の印刷を行ってください。
- (4)受験の申込受付終了後、振込が完了している方へ事務局から受験票の印刷が可能となった旨のメールをお送りします。受験者用ページにログインして、受験票の印刷を必ず行ってください。この際、受験票は A4 用紙 1 枚にサイズを合わせて印刷してください。
- (5)試験当日、受験票を持ってきてください。
- (6)後日、試験の成績がウェブページの My Profile Page にログインすると確認できます。また紙に印刷された受験結果をご希望の方へは、別途、ご指定のお送り先へ試験結果を郵送します。

### 1.9 紙に印刷された受験結果について

トロン技術者認定試験では、常に皆様に信頼される試験であるために、その試験成績の証明が厳正なものとなるよう、万全を期しております。試験にかかわる如何なる情報に関しても、事務局が直接送付・提示をした対象者に対してのみ、事実を証明いたします。なぜなら、一度他者に渡った紙媒体の情報の改竄防止を事務局で行うのは困難であるためです。

この方針に基づきまして、事務局から受験者ご本人様へ紙に印刷された受験結果(以下、「紙版成績票」)をお送りする場合は、事務局が「受験者ご本人様」に対してのみ、取得したスコアを紙媒体で通知する書類ということになります。従いまして、受験者ご本人様がその試験成績を、第三者、例えば「これから応募する入社試験を実施する会社」に対してご自身の成績を証明したい場合、事務局がその第三者に紙版成績票を直接送付するこ

とによってしか証明することができません。

例えば、受験者ご本人様宛の「紙版成績票」を、受験者ご本人様から第三者にご提示されたとしても、当事務局はその第三者に対して受験者の方の成績を正式に証明いたしません。あくまでも、事務局から直接お送りした人に対してのみ、証明することとなります。以上をご留意の上「紙版成績票」をお申し込みくださいますようお願いいたします。なお、受験申込時ではなく、後日、紙版成績票をお申し込みいただく場合も有償(税込 1,575 円)で発行できます。

## 2. 受験対策

### 2.1 参考資料

トロン技術者認定試験の公式ページの「受験対策」でご紹介しています。なお、T-Engine や各種 T-Kernel につきましては、T-Engine フォーラムの web サイトに仕様書を掲載しております。

### 2.2 各種講習会

T-Engine フォーラムでは会員向けに T-Engine/T-Kernel 講習会を実施いたします。この講習会では、T-Engine/T-Kernel に対する幅広い知識を習得していただくことができます。なお、講習会のスケジュールは T-Engine フォーラムの会員専用ページでご紹介しています。

※会員向け講習会はトロン技術者認定試験のための受験対策講座ではございません。あらかじめご了承ください。

### 2.3 オンライン模擬テスト

トロン技術者認定試験の web サイトでは、オンラインでの模擬テストの公開を予定しています。準備ができましたら別途ご案内いたします。

## 3. 受験申し込み

### 3.1 2009 年度試験スケジュール

回数	日時	会場	受付期間(*)	振込締切日	結果発表日
第 5 回	2009 年 6 月 6 日(土) 13:30-15:00(予定)	東京	4 月 7 日(火)~ 5 月 27 日(水)	5 月 29 日(金)	6 月 19 日(金)
第 6 回	2009 年 9 月 5 日(土) 13:30-15:00(予定)	東京	6 月 8 日(月)~ 8 月 26 日(水)	8 月 28 日(金)	9 月 18 日(金)
第 7 回	2010 年 1 月 16 日(土) 13:30-15:00(予定)	東京	2009 年 9 月 7 日(月)~ 1 月 6 日(水)	1 月 8 日(金)	1 月 29 日(金)

Copyright(C) 2009 T-Engine Forum. All Rights Reserved.

第 8 回	2010 年 3 月 6 日(土) 13:30-15:00(予定)	東京	1 月 18 日(月)~ 2 月 24 日(水)	2 月 26 日(金)	3 月 19 日(金)
-------	--------------------------------------	----	-----------------------------	-------------	-------------

(\*) 予定数に達した場合は、受付締切日より前に受付を締め切ります。

#### 4.プライバシーポリシー

T-Engine フォーラム(以下「当フォーラム」といいます。)は個人情報保護に関する法令を遵守し、当フォーラムにお問い合わせのあったお客様や、展示会、セミナー、お打ち合わせなどを通じて当フォーラムへご連絡いただいたり、名刺をご提供いただくなどお客様からお預かりしたご住所、ご所属、部署名、お名前、電話番号、FAX 番号、電子メールアドレス等の個人情報は、当フォーラムおよび傘下のユビキタス ID センターなどが提供、参加、関与する新サービスやイベント、セミナーなどの情報をご提供する場合に限って利用させていただきます。当フォーラムは公衆の利益などのために、法令に基づいて裁判所、行政機関、監督官庁その他の公的機関から情報を提供されるよう強制された場合、提供を拒否する合理的な理由がなく、お客様から同意いただくことが難しい場合を除き、お客様の個人情報を、お客様のご承諾なしに第三者へ提供することはありません。

T-Engine フォーラムの個人情報の扱いに関してのお問い合わせは、office@t-engine.org までお願いいたします。

#### 5.お問い合わせ

トロン技術者認定試験は、世界各国 390 組織(2009 年 3 月 31 日現在)の企業や団体に構成される T-Engine フォーラム(会長:坂村健 東京大学教授)が主催して運営いたします。トロン技術者認定試験についてのお問い合わせは以下までお願いいたします。なお、試験の公平性を担保するために、個別のご質問にはお答えできない場合があります。また、いただいたご質問については個人を特定できないようにした上で、トロン技術者認定試験の web サイトの FAQ などを通じてご紹介し、ご回答する場合がございます。お問い合わせをいただく場合は、あらかじめこれらの点をご了解くださいますようお願いいたします。

T-Engine フォーラム事務局

〒141-0031

東京都品川区西五反田 2-20-1 第 28 興和ビル

YRP ユビキタス・ネットワークング研究所内

電話:03-5437-0572 FAX:03-5437-2399

E-mail: exam@t-engine.org

本資料の著作権は、T-Engine フォーラムに属しています。  
本資料に記載されている内容は、予告なく変更することがあります。  
本資料の転記、複製等には T-Engine フォーラムの許諾が必要です。

記載のハードウェア名、ソフトウェア名などは各社の商品名または登録商標です。  
TRON、BTRON、CTRON、ITRON、MTRON、eTRON、T-Engine、 $\mu$  T-Engine、T-Monitor、  
T-Kernel、 $\mu$  T-Kernel、MP T-Kernel、T-Kernel Standard Extension は、コンピュータの仕様に対  
する名称であり、特定の商品を示すものではありません。