

# ETEC誕生の背景



当協会のホームページはこの4月にリニューアルしたが、リニューアル前後で変わらずアクセス数が多いのが、協会が開発し、運営しているETEC(組込み技術者試験制度)のページである。今回から4回連載の予定で、ETEC開発で主導的な役割を果たした前専務理事の門田浩氏に、創設までの経緯、時代背景、趣旨、概要、今後について寄稿してもらった。(編集部)

初回はETEC (Embedded Technology Engineer Certification) の基本原理であるETSS (Embedded Technology Skill Standard) が生まれるまでの時代背景を説明する。たぶん著者の回顧録的になり、個人的な意見が含まれることを容赦願いたい。また、断らない限り、登場する方々の所属と肩書は当時のものを用いた。

## 0. 組込みソフトウェアと時代背景

組込みシステムは機器に搭載されたコンピュータシステムで1970年代のマイクロプロセッサの登場によって生まれた。当初はinvisible computer systemなどとも称されたが、1980年代はembedded systemという名称が定着した。そのソフトウェアは小規模な資源監視をするモニタあるいは小型のリアルタイム Operating System (以下OS) の下での機器制御を中心としたもので、アセンブラとC言語による匠の技が中心であった。それが搭載されるマイクロプロセッサの性能向上とともに次第に大規模化し、ソフトウェアが抱える諸問題(品質、方法論、開発管理等)が顕著になってきた。さらにメモリ容量などのリソースの制限、リアルタイム制御(注1)、ツールや方法論の未整備など組込みシステム固有の問題も加わり、いわゆる開発力の強化が徐々に議論されるようになった。

しかしながら一般にはハードウェアには目を向けるがソフトウェアは二の次というのが風潮、特に製品開発の経営者の姿勢に顕著であった。必然的に国内でこの問題に取り組んだのはアカデミック側であり、1984年のTRON (The Real-Time Operating System Nucleus) プロジェクト(東京大学)、そして2003年のTOPPERS(Toyohashi Open Platform for Embedded Real-time Systems)プロジェクト(豊橋技術科学大学)であった。しかしOS中心であったことは否めない。

一方、業界でこの問題にいち早く組織的に取り組んだのは、実はもっともソフトウェアから遠いと思われていた自動車業界であった。2000

年以前からCMM (Capability Maturity Model) の適用、定量管理など業務系の手法を取り入れ始め、2004年10月創設で立ち上がったばかりの政府組織ソフトウェアエンジニアリングセンター(以下SEC)にも積極的に参加し、ET2005あたりから外部発表を始めた。特にET2007におけるトヨタ自動車の重松崇氏の講演では、その取り組みの概要が公開され一大インパクトがもたらされた。こうしてようやく組込みソフトウェアそのものと固有の問題が広く一般に認識されるようになった。

## 1. 組込みソフトウェア強化は国策

国策としてのソフトウェア強化構想は、2000年に発表されたe-Japan戦略にルーツがある。その第二フェーズであるe-Japan II 戦略の流れの中、産学連携の重要性から米国カーネギーメロン大学のソフトウェア工学研究所(略称SEI)およびドイツのフランフォーファ協会実験的ソフトウェア工学研究所(略称IESE)の活動を念頭に、最終的には総合科学技術会議(当時)の答申によって(独)情報処理推進機構(以下IPA)にSECが設置され活動が具体化した(SECについては囲み記事)。業務ソフトウェアの品質と生産性向上を目標とするエンタープライズ(業務系)ソフトウェアプロジェクトと、組込みソフトウェアの開発力強化と人材の育成を目指す組込みソフトウェアプロジェクト(組込み系)が中心的役割(注2)を担った。こうして初めて公的な組織において組込みソフトウェアが登場した。ここでわかることは、前述のように組込み系はそもそも開発力全般に問題があるという認識であった。

## 2. 組込み系の活動

### 2.1 開発力強化タスクフォース

タスクフォース(以下TF)リーダーの現場での経験から、プロセス改善やプロジェクト管理等などにいきなり組織に手をつけず、Cコーディング作法という現場指向で立ち上げた。Cコーディング作法は業界に広く受け入れられ、その後の開発プロセス、プロジェクト管理などの領域で活動を円滑に進めることが出来た。その結果ESCR (Embedded System Coding Reference)、ESPR (Embedded System Process Reference)、等々実務で参照すべき教科書群が次々と生み出された。当時、業務系ソフトの世界ではCMMやISO 15504(ソフトウェア開発プロセス標準)などが盛んに議論されており、SEC参加企業からはその方面の活動を推す声が強かったが、それ以前になすべきことがあるというTFリーダーの英断があったといえよう。

### 2.2 人材育成タスクフォース

当初よりスキル標準の設定を目標とし、業界において活動されている方々のヒアリングを重ねた。その意味でボトムアップであったが、業種ごと、工程ごとにスキルや技術がばらばらと存在し、またスキルとは技術とはと言うそもそも論が整理されていなかった。TFリーダーによって技術とスキルの峻別、スキルのレベル化(注3)ならびに技術領域の階層化というフレームワークが提示された結果、その有効性が確認され2005年にETSSが誕生した。ETSSにおいて重要なことは、スキルとは対象とする技術を遂行する能力と定義される点である。技術そのものは

経済産業省は情報処理振興課の嶋田隆氏と祝谷(いわたに)和宏氏が担当され、SECのセンター長にはNTTソフトウェアの鶴征城氏が就任した。組込み系は開発力強化、人事育成の2タスクフォース(TF)が設置された。実務には開発力強化TFに東芝の平山雅之氏(故人)、人材育成・スキル標準TFは東海大学の大原茂之氏が担当され、施策立案は東芝の田丸喜一郎氏、そしてまとめ役・推進はNECエレクトロニクスの筆者という布陣であった。なお所属は当時のもの、また、経産省のお二人は現在民間にて活躍中で祝谷氏は当協会IoT技術高度化委員会にて講演もされている。なおSECは2012年6月まで活動を続けた。

知識として伝達できるが遂行能力は個人に依存するわけで、これが人材育成の要となった。

## 2.3 組込みソフトウェア産業実態調査

組込み系におけるもうひとつの重要な活動に発足時から開始した組込みソフトウェア産業実態調査があった。調査の最大の成果は、組込みシステムの品質、納期そして開発コストを左右するのは組込みソフトウェアであることを数字で示した点、関連して必要な技術とスキルが明確になった点にある。2006年に経済産業省により組込みソフトウェア業が認知され、日本標準産業分類の産業コードG3912(注4)が割り当てられたことで位置づけが確固たるものとなった。加えて組込み業界はもとより、周辺の業界でも注目を集めたのが人材の状況であった。殊に2005年組込みソフトウェア産業実態調査では、約7万人不足、翌年は9.5万人不足という衝撃の結果が公表され、当時人材調達に衣服感のあったIT系から組込みへという流れが一時出来上がったほどである。

## 3. 人材育成とスキル

組込み、業務系に拘わらず、ソフトウェア分野の強化は携わる人材の育成に行きつく。そして、人材育成には求められる技術領域における知識とスキルの測定が出発点となる。では、いかにしてスキルや知識を測定するか、上司や専門家による面談や診断という手法もあるが客観性や実施面の制約が多く、客観的で量的な制約のない方法が望まれる。ここで一気に技術

能力検定が浮上した。

まず、公的なソフトウェア技術検定は図1にあるように法令に基づきIPAが実施している各種試験があるが、業務系が主体であるといえよう。民間に目を向けると、やはり業務系が殆どで自社の製品を使いこなす技術を対象にした企業ベースの技術能力試験はマイクロソフト、シスコ、オラクルなどが実施している。また、企業の製品に縛られないLinuxをはじめ各種OSS (Open Source Software) の技術者検定としてはLPI (Linux Professional Institute) の日本人、LPI-Japanによる技術者認定試験がある。いずれにせよ広く知られた組込み系の検定は無かった。

戻ってIPAの体系においても組込み系は高度スペシャリストを対象としたエンベデッドシステムスペシャリスト試験があるのみで一般の技術者を対象にしたものはない。つまり隙間があったわけで、これは今も変わっていない(注5)。

検定において確認しておかなければならないのは技術とスキルの関係である。技術は知識、すなわち知っていることが求められ、スキルはその知識を使う遂行能力である。ペーパーテストで確認できるのは基本的に知識であり、遂行能力ではないがこれを解決したのがスキルレベルの定義であり、次回詳述する予定である。

## 4. JASAの活動

ここで2004~5年当時のJASAを振り返ってみると、JASAは初期に入会した会員の退会な

どがあり、活動が停滞していた。これを打破するために松尾隆徳会長の指揮の下2005年より「JASA改革」が推進された。「日本システムハウス協会」から現在の「組込みシステム技術協会」への組織名称の変更、責任事業本部制の導入、ET-Westの開始、ETロボコンの組織再編そしてETEC試験事業の着手などが実施された。

ETECはJASA改革の流れの中で、組込み技術者不足、公的検定試験の欠如という事情を好機と捉え、当時理事で技術本部長であったイーソル澤田勉氏の主導により企画委員会立ち上げられた。立ち上げで一番重要なことはフレームワークであるETSSに具体的な技術を埋め込む作業である。これにはETSSの提唱者である大原茂之氏の主導で行われた。基本的な考えは図2の組込みシステムの概念図である。これによって大筋は技術要素、開発技術そして管理技術という大枠が定められた。

ここで技術要素について説明を加えておきたい。一般には要素技術という言葉が流通しているが、これは技術を実現するための細かい要素という意味合いが強く、図2で示される技術はコンポーネントレベルであり、システムを構成する技術の意味合いを込めている。開発技術、管理技術は対象製品によってそれほど変わることはなく、SECで発行されたETSSガイドブックにはほぼ従うことになった。しかしながら、組込み製品の性格を左右する技術要素は一意的には決められないので、システムの基盤機能を担う技術要素である組込みリアルタイムOSが選ばれた。

注1: 要求される応答時間の制限下でプログラム実行を制御する処理、組込みシステムではほとんどの場合要求される。

注2: 第3のプロジェクトとしてITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) 関連の先進ソフトウェア開発プロジェクトがあった。

注3: レベル分けを日本の伝統芸能、武道における修行の過程、守破離をモデルとしたことで話題を呼んだ。

注4: 残念ながら位置づけは、大分類G 情報通信業、中分類、39 情報サービス業、小分類391ソフトウェア業、そして細分類3912 組込みソフトウェア業となっており、ハードとソフトが融合した組込みシステム作りに関わる産業とはなっておらず、これは今も変わっていない。

注5: 前身の情報処理推進協会時代より実施していたものに第一種、第二種および特殊情報処理技術者試験があった。ここには時代を反映し、組込みという姿はない。

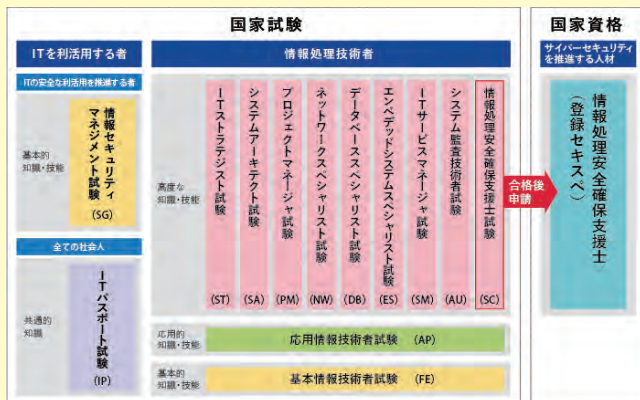


図1 公的なソフトウェア技術検定  
(出典IPA [https://www.jitec.ipa.go.jp/1\\_11seido/seido\\_gaiyo.html](https://www.jitec.ipa.go.jp/1_11seido/seido_gaiyo.html))

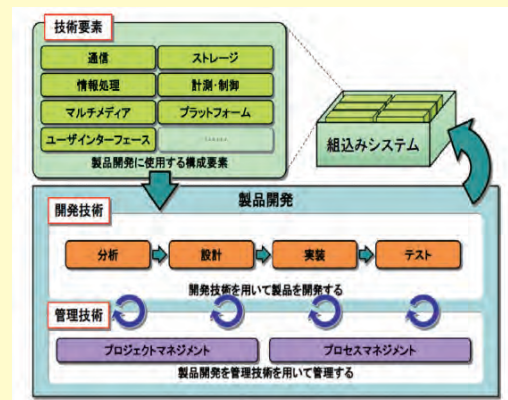


図2 組込みシステムの概念図  
(出展: SECフォーラム2005年大原茂之氏発表資料)