Japan Embedded Systems Technology Association

Bulletin JASA

2012 vol.43



TOPICS

- JASA会員企業座談会
「組込み業界における人材育成とその難しさ」
- ETロボコンに見るモデリング技術教育とその成果
- 新人社員に求められる組込み技術知識について（2011年度版）

イベント

- アンドロイドビジネスセミナー in 札幌
～アンドロイドとカーデバイス～

技術寄稿

- 組込みマーケットにおけるARMの広がり

一般社団法人
組込みシステム技術協会
Japan Embedded Systems Technology Association

BULLETIN JASA 2012

CONTENTS 2012 vol.43

1 SPECIAL

[巻頭言] 組込み画像処理とオープンイノベーション …… p1
青木 孝文
東北大学 大学院情報科学研究科 教授
東北大学 副学長

JASA会員企業座談会 …… p2
組込み業界における人材育成とその難しさ

ETロボコンに見るモデリング技術教育とその成果 …… p6
ETロボコン本部実行委員長
株式会社クナイ　星　光行

新人社員に求められる組込み技術知識について（2011年度版） …… p10

ETECが受験しやすくなりました。 …… p12

[国際だより] 国際委員会 活動報告とJASAグローバルフォーラム2012のご案内 …… p13

14 技術寄稿

組込みマーケットにおけるARMの広がり …… p14
アンドールシステムサポート株式会社
英国ARM社認定トレーニングセンター
インストラクター　佐々木 陽助

16 EVENTS

アンドロイドビジネスセミナー in 札幌 …… p16
～アンドロイドとカーデバイス～

ET2012　11月14日(水)開幕 …… p17
注目される6つの応用分野にフォーカスし開催

18 会員企業一覧

社団法人組込みシステム技術協会(JASA) …… p18
正会員／賛助会員一覧

20 INFORMATION

過去最高の来場者を集めたET West 2012 …… p20

編集後記 …… p20

※記載の会社名、製品名などは各会社の商標または登録商標です。※本誌掲載記事の無断転載を禁じます。



［巻頭言］

組込み画像処理とオープンイノベーション

青木 孝文
東北大学 大学院情報科学研究科 教授
東北大学 副学長

コンピュータ化するICT

最近の我が国の携帯電話出荷実績においてスマートフォン比率が40～50%に達しています。現在のスマートフォンは携帯電話というよりも、通話機能に加えてカメラやGPSなどのセンサ類が搭載された「超小型パソコン」と理解すべきでしょう。搭載されているマイクロプロセッサについても、最近ではデュアルコア（2並列）CPUが増えており、ついにはクアッドコア（4並列）CPUを搭載する製品も登場しています。

このような携帯電話のスマート化の傾向に加えて、「クラウド」や「ビックデータ」などの用語に代表されるように、ネットワークのあちら側のコンピューティングパワーを活用する潮流も顕著です。さらにはOpenFlowに代表されるように、ネットワーク自体をソフトウェアによって構成し、高度な通信制御を実現する新技術が生まれています。一言で表現するならば「ICT 全体のコンピュータ化」によって、新たなアプリケーションやサービスが爆発的な速度で生み出される時代に突入しています。

組込み画像処理と高性能ハードウェア

私たちのグループでは、スマートフォン応用に限らず、幅広く組込み画像処理全般に関する産学連携研究を推進しています。研究開発の立場からは、マルチコアCPUを搭載する高性能端末やクラウドが提供する計算パワーはきわめて魅力的です。そもそも撮像素子の解像度向上に伴い、画像処理に必要となる基本演算量が増大しています。例えば、典型的なマシンビジョンの応用において、メガピクセル（10^6画素）級の画像を毎秒30フレーム処理することを想定した場合、1画素当たりの平均演算量をわずか10ステップと仮定しても、要求される演算性能は300MOPS（Million Operations Per Second）に達します。さらに、車載カメラなど、応用によっては、その10～100倍程度の演算性能が求められるケースもあります。

いずれにしても、研究開発側からは、高性能でかつ電力効率が高いプログラマブルハードウェアへの要求はきわめて高い状況です。ハードウェア性能をフルに引き出すことがアプリケーションのクオリティに直結するという意味で、技術的にもチャレンジングな分野となっています。

「画像処理」から「画像ソリューション」へ

最近の画像処理に関する研究は3分野に分けられます。まずは、①画像の加工・変換・特徴抽出などを行う、伝統的な意味での『画像処理』があり、さらに、②機械学習を基本として画像中から意味のあるパターンを抽出する『画像認識（パターン認識）』があります。加えて、③画像からその被写体を記述する数学モデル（例えば3次元モデル）を推定する『コンピュータビジョン』と呼ばれる分野が進展しています。

これらの分野で扱われる研究テーマは、いわゆる単純な画像処理というよりも、画像によって記述された実世界の問題に対する数学的なソリューションの獲得を目的としています（本稿ではこれを「画像ソリューション」と呼びます）。最近では、取り扱われる問題が複雑化する傾向にありますが、複合的な問題の多くは共通の部分問題に分解できます。そこで、この部分問題に対する有効な基本解法（基本アルゴリズム）が発見された場合、それは一連の問題を解決するための有力なツールとなります。

近年、このような観点からの研究が急速に進み、重要な基本アルゴリズムが次々と開発され、各種の応用問題におけるブレークスルーが達成されています。例えば、「一般物体認識」や「多視点画像からの3次元復元」など、従来、安定に解くことができなかった問題に対して、実用的な解が得られつつあります。これまでのアドホックな画像処理が時代遅れとなり、基本アルゴリズムの連携による数学的・系統的な画像ソリューションが威力を発揮しています。

大学の役割は何か ～加速するオープンイノベーション

企業の皆さんと共同研究に取り組む際に「壁」となるのが技術者の経験と能力です。具体的には、①画像ソリューションに求められる「数学的な積み上げ」に抵抗感なく取り組める素養と、②数学的に記述されたソリューションをハードウェア／ソフトウェア機能として具現化する能力が求められます。大学の役割は、知識・ノウハウの蓄積と優れた人材の育成に尽きるかもしれません。

例として私たちの研究グループでの取り組みを紹介します。私たちは、1990年代から、「位相限定相関法」と呼ばれる超高精度画像マッチング技術の研究開発を行ってきました。複数の画像の間の対応を自動的に発見する処理を画像マッチングと呼びますが、位相限定相関法はサブピクセル分解能の画像マッチングを可能にする基本アルゴリズムです。適用事例として、バイオメトリクス認証（顔、指紋、掌紋、静脈、FKP、虹彩、X線画像、CTデータの照合ほか）、工業市場向け超高速画像認識、産業用ロボットビジョン、顕微鏡画像解析、映像信号処理、3次元ステレオビジョン（人体計測、車載カメラほか）、プロジェクタカメラシステム、コンピュテーショナルフォトグラフィ、医用画像解析などがあります。

現在、本技術に関連して多数の企業と共同研究を行っています。当初は、大学の限られたメンバーでは多様なリクエストに対応しきれず、また、先に述べた技術者の能力に関する壁のために開発効率が上がりませんでした。そこで、相談に来られる大手企業と大学との共同研究に対して、仙台近隣の企業グループを呼び込んで連合チームを組織し、ノウハウの蓄積と人材育成を兼ねながら迅速な研究開発を行うしくみを作りました。この事業に対して仙台市から支援を受け、2010年から産学官連携拠点IIS研究センターを立ち上げました。現在、特任教授4名体制で地域企業を組織化しつつ産学連携の新しい取り組みを進めています。

さて、以上述べてきたようなスキームによって、復興・再生が急がれる東北において、組込み画像処理分野におけるオープンイノベーションの環境が整いつつあります。JASA会員の皆様、さらには組込みシステム技術に関連する多くの企業・大学・研究機関の皆様に足を運んでいただければ幸いです。

JASA会員企業座談会

組込み業界における人材育成とその難しさ



業界の成長・発展には、常に新たな人材育成が必要不可欠だ。業界として共通する課題を抱えながらも、どのように乗り越えているのか。今回は、JASA会員企業から人事・採用に携わる６名に参加いただき、その取組みについて語っていただいた。

小野　組込み業界では、人材育成に関して特有の課題、難しさもいろいろあるかと思います。皆さんに集まっていただき、語り合うことで、ひとつでも多く解決できるトリガーにもなるのではないでしょうか。それでは、皆さんの会社、仕事内容からお話いただけますか。

田中　私は入社9年目になります。技術系の部署に所属していますが、入社前はまったく異なる学科で組込みも入社して初めて関わりました。最近の作業は、主に通信系インフラの機関制御装置の開発に携わっています。弊社では、組込み系以外にエンタープライズ系との2部門があり、エンタープライズでは医療系、金融系を対象としています。比較的昔からある会社なので、CPUの立ち上げ、デバイスドライバとかコア技術にも精通していると自負しています。

宮下　組込み業務を中心とした会社で、リアルタイムOSの取り扱いと自社製品、USBのプロトコルスタックがビジネスの中心です。私自身はリアルタイムOSのサポート、プリセールスを担当していますが、JASA研修委員会の副委員長をやらせていただいています。JASAでの活動は社外活動になりますが、人材育成に関しては弊社にも関わることなので、積極的に活動させてもらっています。

澤田　組込み事業ではリアルタイムOS、開発環境などの製品事業、受託開発、開発環境などのコンサルテーションの3つの事業を行っています。私は、入社当時は製品リリース前の開発環境を開発するチームに配属され何年か携わり、その後製品トレーニングとお客様サポート全般を見る立場になり、いまは管理部門で人材開発の部署にいます。人事系の制度を考えたり、働きやすい環境をつくるといった仕事が中心です。

佐々木　受託開発の会社の中で、技術的に知らないことが多いですが、私は間接部門として総務人事を担当しています。80名の会社で、総務人事は3名です。会社の規模が小さいこともあり、間接の作業を幅広く対応しています。

馬谷　弊社は神戸と東京にあり、神戸では製品開発、東京では受託開発をメインとしています。私は総務部ですが、前職の建材関連メーカーでの工場総務の経験が長く、パート採用と安全衛生が専門で、今でもパソコンがどうして動くのか不思議です。社内では総務に関わる課題を、少しずつ進めているところです。

北村　人事を担当していますが、私も技術のことはわからないところが力不足かなと感じています。人事は、前職を含めて15年ほど経験してきていますが、いまは新卒採用、社内教育がメインです。社長や部長も積極的に関わっていただき、一体で行っています。

質の良い人材をいかに集めるか

小野　経営的な観点から考えると企業にとって人材は重要で、その入り口となるのが採用です。まず、新卒の採用状況についてお聞きしたいのですが。

澤田　来年に向けての今年の採用は20数名です。

小野　企業の目標として、採用は“全社員の10％”といわれますが、今は厳しいですか。

澤田　新卒者だけなら、ここ10年くらい達成していませんが、中途採用もしています。中途を加えると10％くらいにはなります。

北村　弊社は毎年5名前後を採用しています。

田中　弊社は12,3名ですね。

小野　弊社は新卒者も中途もより多く採用したいのですが、なかなか入ってくれないというのが現状です。求人情報サイトも利用しますが、1ページ当たり30社掲載されているのが30ページほど続く中で、うちの情報は14,5ページあたりに載って埋もれてしまいます。サイト側には、もう少し何とかしてくれと言ったりするのですが、どうにもなりません。皆さんは採用に関して苦労されていることってありますか。佐々木さんは採用も対応されるのですか。

佐々木　面接は上司が行いますが、社内的な処理には対応しています。求人情報サイトは使っていませんね。

馬谷　昨年の震災前までは毎年採用していましたが、以降は行っていません。

小野　昨年の震災の影響で、採用活動が10月から12月に開始になったことで影響はありますか？



［司会・進行］
小野 嘉信 氏
JASA広報委員会
株式会社ビッツ
管理本部長 取締役



田中 宏明 氏
株式会社ビッツ
組込みシステムソリューション事業部
第2システム部 係長
連日1時間の"遊び"を設けるなど、社員のモチベーション維持も工夫する。



佐々木 早智 氏
アンドールシステムサポート株式会社
コーポレートスタッフ部 リーダー
総務人事部で社内全般の業務をサポート。人材は、必要とする部署単位でピンポイントで採用する。



北村 由紀 氏
株式会社ブライセン
管理本部 総務部
人事を担当。社長との食事会を試みるなど、上司と一体となった採用活動を展開する。



澤田 綾子 氏
イーソル株式会社
管理部 人材開発担当課長
技術畑から人材開発へ。新入社員のみならず、教育担当者への教育も含め、トータル的な社員育成を担う。



馬谷 邦彦 氏
ユークエスト株式会社
総務部
前職では工場総務を経験。「学生に、どう組込みの面白さを伝えるか」が目下の課題。



宮下 光明 氏
JASA研修委員会 副委員長
株式会社グレープシステム
第一技術部 プリセールスグループ
エキスパートエンジニア 製品推進
研修委員会副委員長として、社内外で業界の人材育成に活躍。

澤田　確かに震災以降、採用が短期間で、後ろにずれ込んでいく傾向があります。弊社はもともと採用開始が早いほうではなかったので、スケジュール自体には影響はありませんが、まず大手企業にエントリーして、結果が判明する時期にそれなりの方が説明会に来てくれますが、その流れが遅くなっている印象です。今年は採用情報サイトを使っていますが、それだけでは集まらなくて、DMを発送したり対応しています。

小野　今年の採用目標に対し、どの程度採用出来ましたか？

澤田　選考中という人は多いですが、承諾を得るまでに時間を要しています。妥協して水増しするよりは少人数でも良いので、質を優先しています。

北村　弊社はここ3年は順調で、今年は6月で終了しました。

小野　それは素晴らしいですね。

北村　今回、有名大学や意識の高い学生が多く登録しているという求人情報サイトを使ったのですが、それが良かったのか、社長からもここ数年最高レベルの人が採れたと言ってもらえました。求める質の高い学生は、内定を出しても他社に流れてしまう人が多いですが、厳しいながらも成功したのではないかと思っています。これまでエントリーがあっても、実際こちらが求めるレベルの学生が説明会に来てくれないことが大きな悩みでした。

馬谷　大手のサイトに求人情報が掲載されていないと、学生には小さい会社と思われかねないという意識があります。人材がなかなか集まらなくても、その中で採用できればいいと割り切って考えています。それと、組込みの仕事をどう理解してもらうかということでも苦労しています。"ソフトの会社"と一括りで見られがちに感じますが、ソフトといってもいろいろな会社がありますよね。組込みに焦点を当てて、ここの会社が面白そうだと思ってもらうことが重要かなと思います。

北村　うちは社長の思いに共感してくれないと入社してからも大変で、社長を前面に出すことで学生の興味を引くというところがあります。社長が「いいな」と思った人が活躍してくれると思いますし。選考の途中で、今回初めて欲しい学生に対して社長との食事会を開催して、フォローアップという感じでやってみました。社長が新卒をいちばんに考えてくれて、積極的にこんなことやりたいけどと提案があったおかげでうまくいったと思います。

文系でも活躍の場は多い

小野　多種の事業を行っている企業の中には、全社的に採用してあとで配置するという企業もありますが、組込み事業の観点で見ると組込み特有なこともあり、組込み用としての人材を採用したほうが良いと思っています。以前採用を担当していたとき、、選考の中で良さそうだという人に、面接で「組込みってこういうものだ」と具体的に説明して、学生が納得したら入ってもらっていました。採用のハードルを高めることになっても、気持ちや考えが合うような人材でないと難しいところがあります。

澤田　弊社はすべて個人面接をしています。時間はかかりますが、技術者、組込み技術者としての適正を見る試験を行います。ペーパーテストもありますが、面接である課題を与えて、その場で説明してもらうということをしています。

小野　例えばペーパーテストではどういう形式の質問ですか？





澤田　ロジックが組めるか、設計する力が測れる課題を与えます。プログラムの経験がなくても測れるような課題を選んでいます。

北村　技術者は採っているものの経験はまったく問わず採用しています。今年は、たまたま全員文系の方を採用しましたが、皆さんは文系、理系と分けられたりしていますか？

澤田　弊社も結局同じですが、プログラムを作成する企業という観点から入ってきますので、結果的に理系が多いという感じです。

宮下　弊社も経験は問いません。もともと新卒の方は経験はないようなものです。面接ではプログラムに興味があるのかを聞きます。特に理系・文系の枠は設けていません。

北村　入社後にどちらが活躍している人が多いとか、特徴はありますか？

宮下　実際は、文系の方が活躍するイメージがあります。プログラムをつることで言うと、チューニングとかは理系の分野だとは思いますが、きれなソースコードを書くこととか文系的要素が近いと思います。文系の学生で、組込みの会社を目指す人は少ないと思いますが、きれいなコードをつくっていこうとするなら、かえって文系の人を採用したほうがいいのかな。

小野　論理展開とか、ロジックを組んで組み立てることができる人は、必ずしも理系とは限らないと思います。ある程度の基礎能力がある人ならば、後は人物評価になってしまうかもしれません。ペーパーテストでは、記述的なもや基礎的な知識を問いますが、面接まで行くとその人がどういう人物なのかという視点を持ちます。きちっと話ができたり対応ができる、という観点ですよね。ただ、自分が良いと感じる人はどの会社も同じで、大手企業が採ってしまう。

宮下　JASAの研修委員会では、学生向けの活動として、大手ばかりが会社じゃない、中小企業も見てほしいという活動を主体にしています。

採用者の教育での苦労

小野　中小企業も個性がありますが、会社ごとに良い面があるはずで、そこが学生に見えるようにできればいいですが。そこにたどり着くまで非常に遠い道のりで苦労を感じます。

採用する側もされる側も、お互いに良いなと思えるマッチングはなかなか難しいとは思いますが、入社後は入ってくれた人をどのように育てるかだと思います。個人的な素養もあるでしょうが、それ以上に周りがどう育てていくかが重要で、そのあたりでご意見を伺えれば。田中さんはOJT教育での苦労は？

田中　まず1点は、リーダーを目指しているのか、技術者として地道にやって行きたいのか、あるいはサブリーダーなのか、一人ひとり目指している方向が違うので、そこを意識して教育に取り入れていこうかなと思っています。例えばリーダー志向の方なら、お客さんとの折衝にも同行して、スケジュールや進捗管理もしつつ自分の考え方も伝えます。

もう1点は、研修で覚えたことを現場でどう活かしていくかということです。例えば障害の解析を行う必要があれば、障害の追い込み方だとか、知識より経験を伝えることを重視しています。

小野　定期的に勉強会などは行っていますか？

田中　プロジェクトが終わった段階で、完了報告会というプレゼン形式の場を設けています。障害だけではなく、工夫したことや課題をクリアしたコツとか話していくという取り組みをしています。

小野　なかには一生懸命やっていてもなかなか結果が出ない人もいます。そういう人に、少しでも伸びる手段とか、教育法は何かありますか。

田中　部としてどうやっていくかといった基準は特にないので、細かい操作マニュアルとか資料を作って何度も何度も教えるという感じです。

宮下　弊社は、関わっている業務によって別のグループの人間が複数で関わるという体制で、社員間の交流ができる組織になっています。本来教育をどうしていくかはきちんと考えるべきですが、人との交流のなかでレベルアップのための何らかのアクションは起こしています。私が関わっている部門では、業務報告のミーティングを週1回行いますが、わからない技術やお客さんの動向を、そのミーティングのあとに30分とか1時間設けて情報交換することがあります。簡単な勉強会のような場になっています。

澤田　入社後3ヵ月して配属されますが、その間の教育としてはひとつはOJTです。JASAさんのカリキュラムを踏まえたものを2年間ほど行っていました。現場サイドからOJTの最終目標として、どういうふうに到達して欲しいのか、そのためにどんなことをするのか計画を立てていただいています。OJT担当者に対しては、OJTを行うためのスキル、研修の進め方、どういう考え方で、教えるかを明確にしています。

中途採用者は現場で教育

小野　新人教育の言語は決まっていますか?

澤田　C言語です。3ヵ月で本当に使えるレベルに達するかは人によって違いますし、業務でC言語を使うかどうかもありますが、ひとつの言語として知ってほしいということと、配属されてからもひと通りの仕様をeラーニングでフォローしています。

小野　研修行っていて追いつかない人もいるかと思いますが、その辺はいかがですか?

澤田　講師の方の力量にかなり依存します。どれくらいのレベルの方が揃っているかにもよりますが、年によっては付いて行けないという人がいます。その場合は、期間の内外で補習をしています。もし適性がないのであれば、早く結論をさし上げたほうがいいので、そこを見極める意味もあります。また、OJT担当とは別にメンター役として先輩を付け、技術的な教育だけではなく会社への適用してもらうという感じで対応しています。

佐々木　規模が小さいこともあり、採用してから配属するのではなく、逆に必要とする部署から要望が出て、ピンスポットで採用するというパターンが多いです。ISOであるとか基本的な教育は1ヶ月くらいで終わらせて、あとは即現場に入れて先輩に仕事を教えていただきます。教育という面では、現場の部署の方のカラーにより異なります。

小野　中途採用の方の教育は、最初に何かやられますか?

佐々木　中途採用の方は、会社の基本的なことのみです。あとは現場に入っていただいています。

馬谷　弊社も基本的な教育はしますが、それ以外の技術的な教育とかは特になくて、現場に入っていただいて、その中で勉強していただいています。

澤田　レベルに応じたカテゴリがあって、それに則った教育は行います。技術的な面もあれば、会社の理念とかヒューマンスキル、役割認識といったものです。私自身、管理部門に配属されて3年ほど経ちますが、その間にそれぞれの制度を立ち上げてきたという感じです。

北村　お一人で対応されているのですか?

澤田　さすがに一人では無理なので、分担して対応しています。

低下するモチベーション対策にも工夫

小野　弊社は教育委員会という組織でシステム化した教育していますが、体系付けて行えるのはすごいですね。社員数が300人以上の規模になると、そういった割り振りもできるようになると思っています。弊社も目指しているところですが、なかなか難しいです。

OJT以外で、会社独自で教育システムを持たれているところはありますか?

北村　制度的な仕組みはないですが、エンジニアの方はなかなか自分のアピール、自分から話すのが苦手という面があるので、それを解消するための勉強会を開催しています。いまは書籍の『7つの習慣』を題材にして、各部門でディスカッションして、お互いの理解を深めるということをしています。人数も多いとやりづらいので、5人くらいがちょうど良いようです。

あと、全社的なフリーディスカッションも3年くらい続けています。社長が課題として本を決め、それに対しての意見交換をします。ただ社長のトップダウンでは、社員はどうしても"やらされている"という感があるので、モチベーション維持は難しいですね。

田中　モチベーション維持ということでは、プロジェクト内で、1時間は仕事以外のことをやろうと決めています。他の部署で話をしてくるとか、仕事しない1時間、日によっては2時間とか設定します。プロジェクトが佳境に入ったりすると時間の確保も厳しいですが、そんなときは仕事をして1時間早く帰ろうとしたりしています。

宮下　モチベーションが切れるのは人の常と考えて、続けて仕事を集中してするのが難しいのであれば一度休憩をとるように、他のチームにも声かけしています。残業が何時間とか徹夜が何日とか自慢げに言う方がいますが、それは時間の使い方が悪いことに等しいわけで。「集中できないときには休もう」と周りにも声かけて、社内的に隅々まで広まっていくといいと思っています。

澤田　働き方の見直しについては、全社でプロジェクトとして取り組んでいます。限られた時間の中で成果をあげて、残った時間は新たな仕事をするのではなくて、新たなインプットから入っていく。それを仕事に活かしていこうと。ワークバランスというよりは、仕事とそれ以外のシナジーをどうつくっていくかということでもあります。

小野　業界として組込み業界を広めていくためにも、少しでも良い採用、良い教育をして、良い結果に導くこと。技術的な担当者、事務的な担当者と立場は違っていてもお互い協力して進めていくことが必要だと感じます。今日、皆さんと話し合ったことの中で、１つでも発見があったと思います。まず社内に持ち帰って、実践できるところは活用していただければと思います。本日はありがとうございました。

ETロボコンに見るモデリング技術教育とその成果

高校生から大学生まで、学生チームの参加が4割を占める



ETロボコン本部実行委員長
株式会社クナイ
星　光行



はじめに

JASAが主催するETロボコンは、ETソフトウェアデザインロボットコンテストの愛称で、その名のとおり、ソフトウェアデザインを競うコンテストである。日本の若手技術者のモデリング手法の理解と技術力向上を目的に、産学官連携協力により開催をしている。

ロボコンというと、NHKの高専ロボコンを始めとして、世界にも多くの大会がある。その中で、ソフトウェアデザインに焦点を当て、モデリング審査とプログラミング技術による走行競技の両面を競うというコンテストは、世界的に見ても大変ユニークと言える。

ETロボコンとは

2002年に「UMLロボコン」として始まり、2005年からJASAの主催となり、「ETロボコン」と名称を変更し、今年で通算11回目の開催となる。

最初は20チームの参加だったのが、今年は337チームが参加するまでに成長した。参加チーム数の増加により、2007年から地区大会を開催し、現在では北海道から沖縄まで、全国11の地区大会と、地区選出の優秀チームによるチャンピオンシップ大会(全国大会)を実施している。

図1はETロボコンの参加チーム数の推移と所属の内訳である。オープン参加型のコンテストとして、高校生から社会人までを幅広い層を対象としている。当初は企業チームだけだったが、次第に学生チームの参加が増加し、表1のように2012年を見ると337チーム中135チームが学生であることが分かる。個人参加の中には、学生チームもいるので、実質的にはもう少し多くなる。学生チームは、2008年頃から増加傾向にあり、ETロボコン部を発足した学校もある。

全体でみると、2009年までは毎年参加チームが増加してきたが、2010年からはリーマンショックの影響もあって、横ばい状態が続いている。ただ、表2に示すように、ほとんどすべての都道府県から参加していることが分かる。

このように、ETロボコンの目的と活動が広く認知をされるようになり、2011年には情報処理学会から、際立った成績を収めた学生チームに贈られるの「若手奨励賞」が創設された。さらに、IPA(独立行政法人　情報処理推進機構)からも「IPA賞」が創設された。IPA賞は、モデリングに特筆すべき点があるチームに贈られる。

ETロボコンの概要

ETロボコンは単なる競技会でなく、モデリングと、モデリングに基づく実装(プログラミング)を反映した競技結果の両面を競うコンテストになっている。「モデル部門」と「競技部門」があり、最終的には両者の結果を合わせた「総合部門」で優劣を争う。片方だけの参加はできず、必ず両方への参加が必要になる。

そのため、参加チームは、決められた期日までにモデル図(A3で5枚、コンセプトシート1枚)を提出しなければならない。提出されたモデル図は、地区大会ごとに、各地区の審査員が主体となって審査を行う。走行競技では、プログラムを実装した走行体(ロボット)で、決められたコースを完全に自律走行させる。一度スタートをすると走行体には一切手を触れることができない。

各地区大会で、優秀な成績を収めたチームは、11月にパシフィコ横浜でJASAが主催する組込み総合技術展(ET展)と併催されるチャンピオンシップ大会に出場し、その年のチャンピオンが決定される。チャンピオンシップ大会の出場枠は40チームで、各地区の参加チーム数に按分して出場枠を決定する。多くの見学者が集まる展示会と併催されるチャンピオンシップ大会に出場できることは、参加チームにとって大きな目標とモチベーションになっており、また、企業、学校ともイメージアップにつながる。写真1は、2011年のチャンピオンシップ大会の様子である。チャンピオンップ大会の競技会は、UstreamとTwitterによるネット中継を行っている。

競技内容

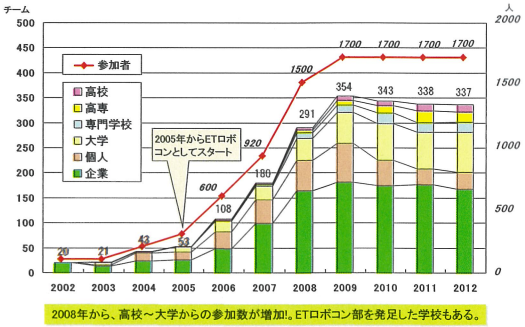
走行競技は、図2のように546cm×364cm(畳12枚分)のコースを走行体(ロボット)が赤外線センサを用いてライントレースするというものである。コースは毎年変更され、図2は2012年のコースである。コースには2本のラインがあり、それぞれをインコースとアウトコースとして2台の走行体が同時に走行する。インコースとアウトコースをそれぞれ1回ずつの2回走行し、その合計タイムで競う。

また、コースには「難所」と言われる箇所がある。これは名前のように、通常のライントレース走行では、通過が難しい箇所である。この難所を通過すると、その難易度によってボーナスポイントが与えられる。

走行体は、競技規約で決められた同一のものを使用し、改造などはできない。競技前には「車検」を行い、車検に合格したチームにはスポンサーから提供されたアルカリ乾電池を支給し、その場で電池を入れ封印シールを貼る。以後競技終了まで電池の交換ができない。

図3は、現在の規定走行体で、二輪倒立振子型になっている。二輪倒立振子とは、子供たちが乗って遊ぶ一輪車と同じで、うまくバランスを取らないと立っていることができない。このバランスを取るために欠かせ

図1　ロボコンの参加チーム推移



2008年から、高校～大学からの参加数が増加!。ETロボコン部を発足した学校もある。

表1　2012年の地域別・カテゴリ別参加チーム数

	全国	北海道	東北	北関東	東京	南関東	東海	北陸	関西	中四国	九州	沖縄
企業	168	7	9	2	67	24	25	5	14	4	11	0
大学	72	5	6	7	15	4	5	5	2	3	14	6
短大	7	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	3
専門	21	0	3	1	2	3	4	0	1	1	4	2
高専	20	2	3	2	0	0	1	1	0	6	4	1
高校	15	0	3	1	0	2	3	0	0	3	1	2
個人	32	2	0	0	8	1	6	2	9	3	1	0
特別	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合計	337	16	27	13	92	34	44	13	26	21	36	15
CS出場	40	2	4	2	10	4	5	2	3	2	4	2

表2　都道府県別参加チーム数

北海道	16	東京都	65	滋賀県	5	香川県	2
青森県	4	神奈川県	31	京都府	1	愛媛県	1
岩手県	11	新潟県	3	大阪府	9	高知県	0
宮城県	8	富山県	2	兵庫県	9	福岡県	18
秋田県	2	石川県	7	奈良県	0	佐賀県	2
山形県	2	福井県	4	和歌山県	1	長崎県	1
福島県	2	山梨県	0	鳥取県	2	熊本県	4
茨城県	10	長野県	6	島根県	2	大分県	2
栃木県	1	岐阜県	0	岡山県	3	宮崎県	2
群馬県	3	静岡県	11	広島県	7	鹿児島県	3
埼玉県	3	愛知県	29	山口県	2	沖縄県	15
千葉県	3	三重県	2	徳島県	0	海外	1

図2 ロボコン2012年のコース

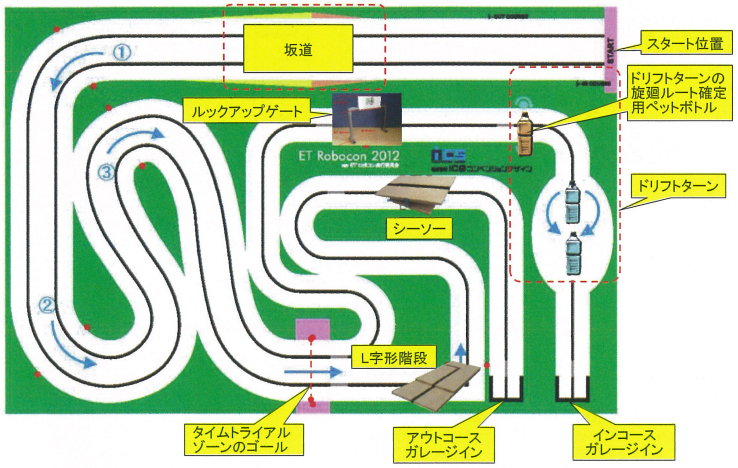


図3 ETロボコンの2012年の規定走行体

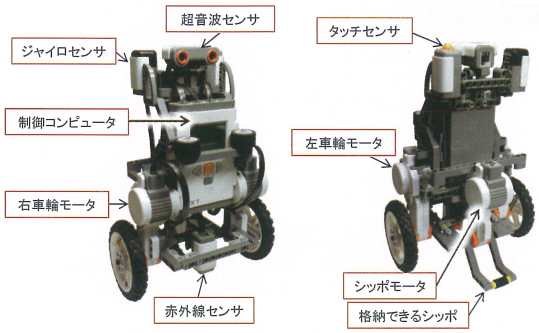


表3 2012年の難所とボーナスポイント

ボーナス対象		ボーナスタイム	備考
リモートスタート		5秒	
階段通過		10秒	アウトコース競技者のみ
シーソー通過	シングル	10秒	アウトコース競技者のみ ※「シングル」、「ダブル」のどちらか
	ダブル	20秒	
ルックアップゲート通過		10秒	インコース競技者のみ
ドリフトターン	規定方向通過	15秒	インコース競技者のみ
	規定外方向通過	−15秒	
ガレージイン（アウトコース）		5秒	
ガレージイン（インコース）		10秒	



写真1 2011年のチャンピオンシップ大会の競技会

ないのがジャイロセンサである。走行体に実装されたプログラムは、このジャイロセンサの値を読み取り、絶えず制御をしないと、走るどころか立っていることさえできない。

そこで、2011年からキットに付属するもう一つのモータを利用してシッポを出せるようにした。このシッポは、プログラムで出したり、引っ込めたりができるため、二輪倒立振子でも、シッポを出すと完全に停止できるようになった。その結果、手で押さえていないと自立ができなかった走行体が自立できるようになった。当初、運営側はスタート時に走行体を手で押さえなくても済むとか、ガレージインをしたとき完全停止を可能にするということ想定していた。しかし、参加チームの中でシッポを出しながら走る（シッポ走行）という想定外の走行をするチームが現れた。シッポ走行をすることで、実質的には3輪走行となり2輪倒立振子での走行よりも高速走行が可能になった。

このように、ETロボコンでは、競技規約に書かれていないルールの穴を付いてくるチームが現れる。過去にも、後ろ向き走行をする、ライントレースなのにラインをトレースしない、相手コースの難所をチャレンジするなど驚く走りをするチームが現れた。こうした、運営側が予想しない走りをしてくるチームに対しても、発想力を養うことも大切な教育のひとつと捉え、排除をせずに柔軟に対応している。

今年の見どころ

2012年コースの難所は、イン、アウトそれぞれ4カ所ある。スタート直後の坂道と最後のガレージインは、イン、アウト共通である。インコースはルックアップゲートとドリフトタウン、アウトコースはL字形階段とシーソーである。シーソーは、シングルとダブルがあり、ダブルとはシーソーを降りずにバックをして、再度シーソーを通過するというものである。ダブルはシングルの2倍のボーナスポイントとなる。

一方、インコースの難所はユニークである。ルックアップゲートは走行体よりも低くなっている。そこで、リンボーダンスのように走行体を斜めに傾けないと通過できない。この走行体を斜めにするためには、シッポを出しての走行が必要となる。

ルックアップゲートを通過するとドリフトターンがある。ドリフトターンは、コース上に縦に置かれた2つのペットボトルの間を決められた旋廻ルートで進入して通過するという難所だがルールは少し複雑である。この旋回ルートを決めるのが、ルックアップゲートのすぐ後にあるペットボトルだ。このペットボトルは、スタート後に乱数によって左右の置く位置を決める。そのため、旋回ルートを予めプログラムをしておくことはできず、ペットボトルの置かれている位置を超音波センサで読み取り、ドリフトターンの旋回ルートを確定しなければならない。もし、間違った旋廻ルートで通過するとペナルティとしてボーナスポイントがマイナスとなる。

難所の最後はガレージインで、周りの壁に接触せずに、シッポを出して完全に停止することが要求される。

競技結果は、走行タイムからボーナスポイントを減算したリザルトタイムで競う。走行タイムが速く、全難所攻略をしたチームは、リザルトタイムがマイナスになることもある。表3は、2012年の難所とボーナスポイントである。なお、難所ではないが、今年からBluetoothを用いたリモートスタートを行うとボーナスポイントとなる。このリモートスタートに使用するホスト側は、PC、スマートフォン、あるいは自作でも構わない。

2010年までは、難所に挑戦して途中で失敗すると、リタイア扱いになっていた。そのため、初参加のチームは、あえて難所攻略をせずに走行し、参加経験のあるチームは難所にチャレンジして途中で失敗し、結果的に難所に挑戦せず単に走ったチームの方が上位となってしまうこともあった。

そこて、2011年からコースレイアウトとルールを大きく変更した。コース全体をベーシックステージと、ボーナスステージに分けた。前半のベーシックは単にライントレースで速く走るだけにして、後半のボーナスステージで攻略した難所に応じてボーナスポイントが加点されるようにした。そうすると、例え難所攻略で失敗しても、前半のベーシックステージを完走していればリタイア扱いになることはない。この方法は参加チームからの評判もよく、多くのチームが難所にチャレンジをするようになった。

モデル審査の内容

ETロボコンは、モデリング審査と走行競技の両面から総合評価で順位を決める手法を取っている。したがって、モデリングと走行の片方だけが優れても総合評価で上位に来るとは限らない。

審査は、モデリングの専門家が審査委員として評価する。提出されたモデルに、機能面と性能面に分けて、「良かった点」、「気になった点」を参加者にフィードバックしている。このモデリング審査というのが、他のロボコン大会と大きく異なる点ではあるが、審査員の労力は大変である。

モデル審査は、競技のような数値化が難しい。それで、下記のようにA〜Dまでの4レベルの審査基準を作成し、複数の審査員が審査基準に基づいて評価を行っている。

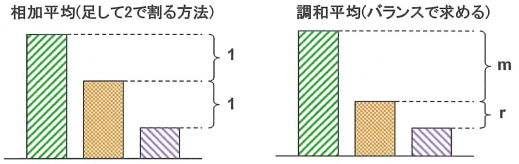
A：Excellent（素晴らしい）
B：Good（良い）
C：Insufficient（不十分）
D：Reconsidered（再検討）

各審査員はA〜Dの審査基準にプラス（+）、マスナス（-）を付加した10段階（A+とD-を除く）のレベルで評価をしている。

そして、各審査員の評価結果をまとめ、最終的な順位は、1位に相当する「エクセレント」、2位に相当する「ゴールド」、3位に相当する「シルバー」としている。ただ、競技と違って、上位から3チームとしているわけではない。審査基準に照らし合わせての評価となるため、場合によっては該当なしという結果もあり得る。実際に、シルバーモデルがなかったこともあった。また、前述の「若手奨励賞」、「IPA賞」も、受賞基準を満たすチームがいない場合は、該当なしとなる。

総合評価は、モデリング審査と競技の結果をそれぞれ0〜1に正規化して、図4のように「調和平均」で求めるようにしている。調和平均にすることで、図5のようにモデル、競技ともバランスの良いチームが理想値の右上に近づくようになる。例えば、表2のように走行でトップだったチームEが、モデルの順位が良くなかったた

図4 調和平均の求め方



・モデル審査結果: 最低点0点 ～ 最優秀1点に正規化。
・走行競技結果: 最低タイム0点 ～最速タイム1点に正規化。
走行結果とモデル審査結果を[0～1]に正規化し、下記の計算式で求める。

$$総合結果 = \frac{2 \times モデル \times 走行}{モデル + 走行}$$

図5 調和平均による総合順位の算出

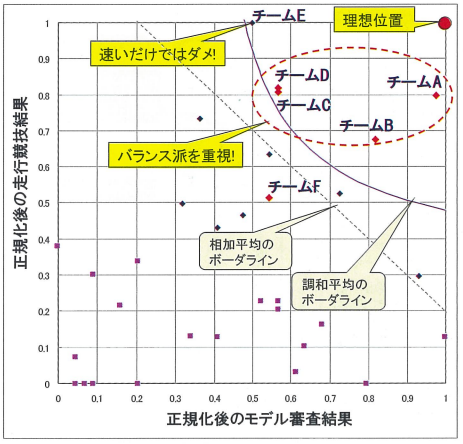


表4 調和平均でバランスの良いチームが優勝

CS出場	チーム名	タイム総合	タイム順位	モデル順位	総合順位
☆	チーム A	-5.1	4	2	1
☆	チーム B	32.7	6	4	2
☆	チーム C	-11.4	2	11	3
☆	チーム D	-8.1	3	11	4
-	チーム E	-66.6	1	18	5
-	チーム F	78.7	9	7	6

☆は、チャンピオンシップ出場。

写真2 ワークショップ(パネルディスカッション)



写真3 モデル解説ツアー



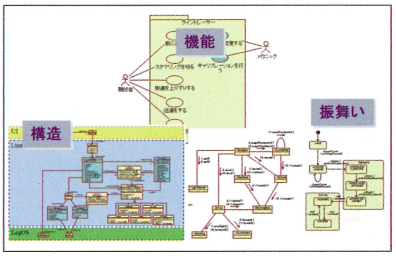
写真4 ミニワークショップ



写真5 モデル相談室



図6 2004年と2011年の優勝モデルの比較



2004年大会の優勝モデル



2011年大会の優勝モデル

め総合では5位に、一方、走行4位、モデル2位のチームAが総合で1位というようになる。

さらに、良いモデルを書いても、そのとおりに実装できていないのではないかということで、現在は実行委員会の中に「性能審査団」が組織されモデリング審査に加わっている。性能審査団のメンバーの多くは、過去のETロボコンの参加者で、走行体制御を熟知しており、性能面からの審査を行っている。つまり、どんなに素晴らしいモデルであっても、実際に実装できるのか? あるいは、現在の走行体(ハードウェア)で実現できるかなどを評価する。

そうした結果2011年大会では、モデリングの優秀チームが競技でも優秀な結果を出す「良いモデルは、良い結果につながる」という相関関係が全国で顕著に表れてきた。

ETロボコンの教育内容

ETロボコンは、モデリング初心者・初級者のスキルを中級レベルに上げることを目標にして、言語教育までは含めていない。そのため、使用する言語は、C、C++、Javaなど自由であるが、これらの言語を用いてプログラミングできることが出場の条件となる。また、現在、軽量Rubyの使用も検討している。

ETロボコンの年間スケジュールとして、3月～4月上旬に申込み受付を行い、5～6月にかけて2回の技術教育、7～8月に試走会を2回実施、9～10月に地区大会、そして11月にチャンピオンシップ大会となっている。

モデリング教育をテーマとするETロボコンでは、参加チームに対して様々な教育プログラムを実施している。まず、地区ごとに2日間の技術教育を実施している。1回目は、開発環境とモデリング入門教育、2回目はモデリング実践教育を行う。この2日間は連日ではなく、1回目と2回目とで2～3週間の間を置いている。また、さらに地区独自の技術教育を実施する場合もある。

競技会では全参加チームのモデル図を会場に貼り出すため、他チームのモデルを見ることができる。さらに、競技終了後にワークショップを実施する。地区大会のワークショップでは、審査員によるモデルの解説、参加チームへのインタビューなど各地区で独自のプログラムで行われる。中には、トレーサビリティ追求のために、モデル図の配色についての説明を行った地区もある。また、ワークショップでは、実際の参加チームのモデルを取り上げ、それぞれ専門分野の立場からの解説や改善点のアドバイスなど行っている。

チャンピオンシップ大会では、1日目に競技会と懇親会、2日にワークショップを実施する。チャンピオンシップ大会のワークショップは、ET展示会来場者も含めて一般の方も無料で聴講できる。チャンピオンシップ大会では、その年のモデルの傾向や解説を行う「パネルセッション」(写真2)、貼り出されたモデルを見ながら審査員が解説を行う「モデル解説ツアー」(写真3)、審査員ごとに独自テーマを掲げて行う「ミニワークショップ」(写真4)、そして、自分のモデルを持参して審査員からアドバイスをもらう「モデル相談室」(写真5)」などを実施している。いずれも、複数の審査委員が手分けをして実施しているが、ここで話されたことは、翌年のモデルに確実に反映されてくる。

地区大会、チャンピオンシップ大会のいずれも、懇親会も実施している。ETロボコンでは、この懇親会も重要な教育の場として捉えている。気になる走りや見事な走りをしたチームと、攻略方法やモデル図を見ながらの意見交換など、懇親会の席だから盛り上がる話もできる。参加チーム同士、あるいは審査委員との技術者交流、研鑽の場にもなっている。

ETロボコンに見る教育的効果

ETロボコンのモデルは、ソフトウェアによるロボット制御ということで、ロボット動作の制御モデルとソフトウェアで実現するときのソフトウェアモデルの両方の要素を含んでいる。従来、UMLに代表されるソフトウェアモデルだけをやってきた人にとっては、制御モデルは新鮮であり、逆に制御モデルだけをやってきた人にとっては、ソフトウェアモデルは新鮮である。

本来教育はその成果がでるまで、ある程度の時間を要するものだが、ETロボコンではモデリング、走行制御とも2～3年で確実に成果が表われているように思われる。実際、学生チーム、企業チームとも、2回～3回目でチャンピオンシップ大会出場を果たしているケースが多い。

図6は2004年大会で優勝チームのモデルと2011年の優勝チームのモデルの比較である。図が小さくて文字までは見えないが、7年前と比較すると参加チームのモデル内容が格段に高度になっているのが分かる。また、高専、大学の学生チームの参加が多い中、2011年の北関東地区大会では、高校生チームがモデル1位、走行1位で、チャンピオンシップ大会に出場を果たした。彼らに話を聞くと、ワークショップでの審査員のコメントや前年の優秀モデルを見て勉強をしたという。

チャンピオンシップ大会に出場する学生たちは、企業チームとハンディキャップなしで競ってきたチームである。彼らは、モデルが書け、プログラミングができ、そしてチームワークでプロジェクトを成し遂げた学生たちである。そのような彼らは、就職したら即戦力となるスキルを有していると言える。実際、ETロボコンに参加した学生を優先して採用する企業も現れてきている。

一方で、企業チームから見ると、最近の学生チームの躍進は良い刺激となっている。これは、ETロボコンが単なるモデリング教育だけでなく、実践型の、PBL(Project Based Learning)の教育機会をも提供していることを意味する。

図7 参加メンバーの出場回数

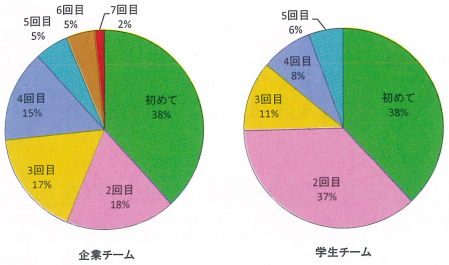
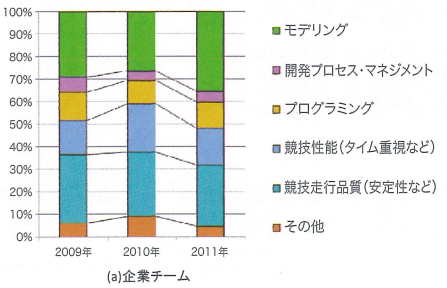
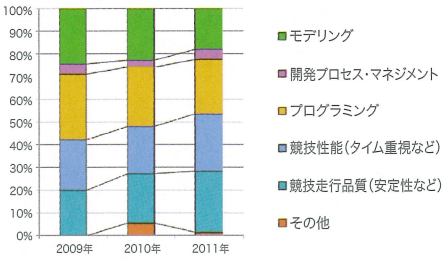


図9 最も注力した分野



(a)企業チーム



(b)学生チーム

図10 ソースコードの自動生成

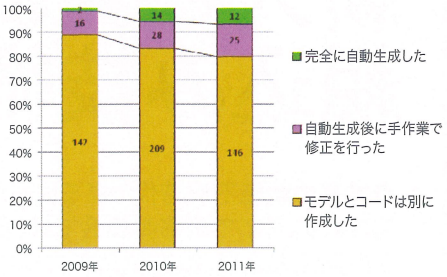
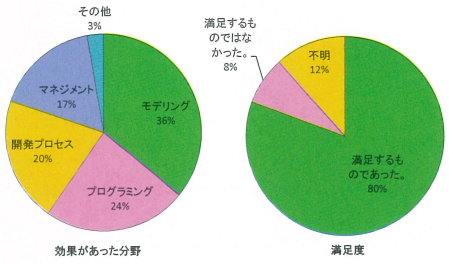


図8 効果があった分野と満足度



【2012年　地区大会の予定】(開催日程順)

9/1(土), 2(日)	九州地区大会	九州産業大学
9/16(日)	関西地区大会	京都コンピュータ学院 京都駅前校
9/16(日)	東海地区大会	静岡大学情報学部 情13教室
9/22(土)	中四国地区大会	福山大学社会連携研究推進センター
9/22(土)	東北地区大会	いわて県民情報交流センター アイーナホール
9/22(土)	北陸地区大会	金沢工業大学 扇が丘キャンパス
9/29(土), 30(日)	東京地区大会	早稲田大学 西早稲田キャンパス
9/29(土), 30(日)	南関東地区大会	神奈川工科大学
10/7(日)	北海道情報大学	eDCタワー8F
10/7(日)	北関東地区大会	高崎市労使会館
10/13(土)	沖縄地区大会	浦添市産業振興センター結の街 3階

アンケート結果から見えるETロボコン

ETロボコンでは、大会終了後に参加者全員にアンケートを実施している。そして、アンケートに回答をしたチームは、その年の地区大会、チャンピオンシップ大会の全モデルをダウンロードできる。これにより他の地区やチャンピオンシップ大会の優秀モデルを見て自分で学習することができる。全参加チームのモデルの配布も教育を目的とするETロボコンの特徴である。

アンケートは、企業チーム向けと学生チーム向けとで内容を変えているが、その中から、いくつかを紹介する。

(1) 参加チームのメンバーの出場回数

図7は、参加チームメンバーの出場回数である。企業チーム、学生チームとも初参加が1/3を占めるが、2回目以降は企業と学生とで異なっている。企業チームでは、4回目までは継続的に参加をしていることが分かる。これは、チャンピオンシップ大会に出場するなど、ある程度の成果が出るまで続けていると思われる。

一方、学生チームは初参加と2回目がほぼ同じで、3回目以降が減少、これはPBL等の実習として2年間の取り組みが多いことが予想される。また大学では、3年生と4年生の参加が46%と最も多く、エンジニアに向けた実践的な登龍門となっている様子も伺える。

(2) ETロボコンの効果と満足度

図8は、ETロボコンに参加して効果があったと思われる分野とその満足度の集計である。モデリングが1/3であるが、開発プロセスが20%、マネージメント分野も17%あることに注目したい。また、80%が満足という結果が得られている。ちなみに、満足ではなかったという回答の多くは、走行競技でリタイアしてしまったため、というコメントがほとんどである。

また、「参加して最もよかったことは何か」という記述式の質問に、技術的なスキルの向上の他にマネージメントに関する回答が多いのに驚く。

例えば、「プロジェクト管理の難しさ / 人をまとめることの大変さ / 物事を立ち上げることの大変さ / チームワークの大切さ / チームマネジメント / プロジェクトマネジメント / 複数人による開発の難しさ ..」などが学べたことが良かった回答をしている。

これらを見ると、ETロボコンが開発全体のプロセスを経験でき、大会に参加することで、プロジェクトを成し遂げるためにどのようにすべきかを自然と学んでいる。さらに、懇親会で他社の技術者や社会人と学生、教員らと交流できたのが良かったなどの回答もあり、ETロボコンの成果は、単に技術面だけでないことが伺える。

(3) 開発で最も注力したところ

図9は、開発にもっとも注力した分野はどこかを尋ねている。この質問に対しては、企業チームと学生チームとで、若干の違いが表れている。

図9(a)の企業チームでは、モデリングの比率が高くなっている。これは、企業において、すでにプログラミングについては、ある程度学んでいるためと推測できる。それに対して、図9(b)の学生チームは、逆にモデリング対する比率が減少傾向で、1/4をプログラミングに充てている。また、走行品質への注力が増加傾向にある。

(4) ソースコードの自動生成

モデリングということで、まだ数は少ないが、ここ数年ソースコードを自動生成しているチームも現れてきている。図10がその内容である。これを見ると、参加チーム全体で約20%が自動生成を利用していることが分かる。

ただ、現段階では、自動生成したプログラムで競技の上位に入ることは少ないが、あえてモデリングと自動生成でどこまで行けるかをテストしているというチームもいる。自動生成に関しては、今後CPUの性能がさらに高くなれば、ある一定のレベルまで行く可能性も残されている。

ETロボコンの運営

ETロボコンは、全国の260名を超えるボランティアによる実行委員会で支えられている。その活動のほとんどが、土日、祝日に行われている。ボランティアの中には、過去のETロボコンの優勝チーム(いわば卒業生)が、翌年から審査員、あるいは技術員になってETロボコンで学んだノウハウで指導する側になっている。休み返上でご協力を頂いているボランティアの方々には、この場をお借りして心より御礼を申したい。

さらに、ETロボコンは、産学官連携協力により開催されており、行政、学校などの協力も欠かせない。競技会の実施には、かなりのスペースを必要とすることもあり。地区大会は、行政施設や学校施設をお借りして実施している。

おわりに

11回目の開催となるETロボコンであるが、図6に示したように参加チームのレベルも高くなり、モデリングの質も走行内容も飛躍的に向上してきた。特にモデリングに関しては、各段にレベルが上がってきた。しかし、一方で、このレベルになると初心者にとってはハードルが高く、参加に躊躇するのではないかとの心配もでてきた。そこで今年から技術教育では、初心者向けに、モデルを「書く」よりも、まず「使える」実感を得ることを目的に予めクラス図などを用意し、それを使ってモデルを書くことから始められるように変更した。この成果がでるのは来年以降になるが、実際にETロボコンに参加をして、モデリング開発の良さを学んで頂きたいと思っている。

なお、本誌が発行される時期、各地で地区大会が開催されている。土日、祝日に開催されるので、スケジュールを見て、社員、学生にも声を掛けて近くの地区大会を是非見学をして頂きたい。11月のチャンピオンシップ大会も併せてスケジュールと開催場所は、ETロボコンのホームページに掲載されている。

ETロボコン公ホームページ: http://www.etrobo.jp/

新人社員に求められる組込み技術知識について(2011年度版)

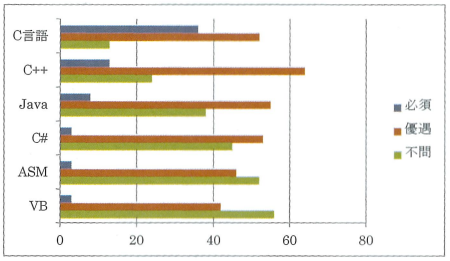
未曾有の就職不況時代であるにもかかわらず、当会会員からは、相変わらずその新卒者の確保が難しいとの声を多く聞きます。そこで研修委員会では、日頃より学生の就職支援に務めている教育機関・学生に対し、組込み業界の認知度の向上および、教育機関のカリキュラムと入社研修の間でシームレスな関係構築を目的として、上述のアンケートを実施させていただいております。

*本記事のデータは、企業が新人社員に入社時点において持っていて欲しい技術知識を調査した結果です。
実施時期:2011年第2四半期　組込みシステム開発系企業101法人より回答。

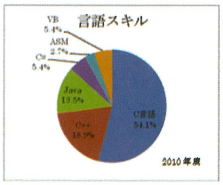
【言語スキル】

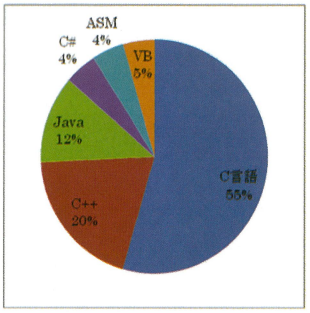
採用時の必須要件としておよそ半数の企業が「C言語」のスキルを挙げており、「C言語」以外の言語については、「C++」が「必須」、「優遇」を併せると80%近い支持を得る結果でした。組込み開発においては、次代の開発傾向を考慮しても「C言語」系が基本であること、また必須という意味では、そのスキルについては読み書きレベルに留まらず、ある程度使いこなせるレベルを企業は期待しているものと推察されます。
入社前後の社員教育で「C言語」を採り入れる企業が多い実態は、教育機関におけるプログラム言語のカリキュラム内容や指導に一考を期待しているとも読み取れます。

言語スキル



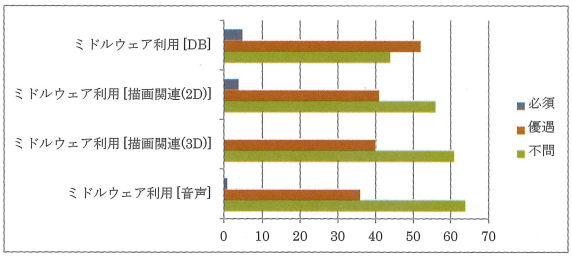
言語スキル(必須のみ)





【ミドルウェア利用スキル】

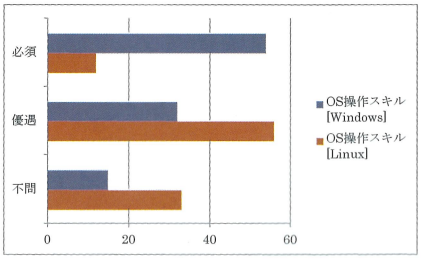
ミドルウェアについては、いずれも必須の比率が低くかつ「DB」以外は50%以上の企業が「問わない」という回答から、入社時点で求められる対象スキルとしては大きく影響を及ぼすものではないと考えられます。



【OS操作スキル、OS知識(仕組み)】

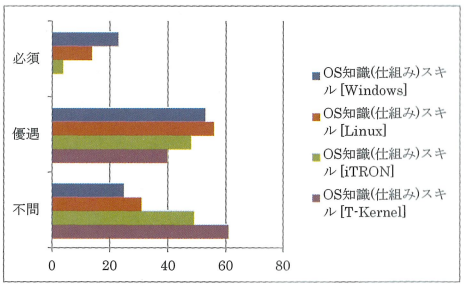
OS操作スキルでは「Windows」が利用者として使いこなせるレベルが求められています。

OS操作スキル



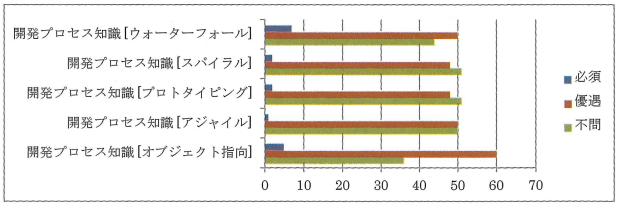
OS知識(仕組み)ついては、「Windows」と「Linux」は「必須」と「優遇」を併せると70%前後の支持を得ているが、この結果は、実際の組込み開発で使用されているという昨今の実状を反映しているものとも推察されます。また、両OSについて、50%を超える企業がこれを有していることを優遇する傾向は、基本操作以外にOSとしての仕組みに対する知識についても教育機関のカリキュラム対象として欲しいという要望があることが伺えます。

OS知識(仕組み)



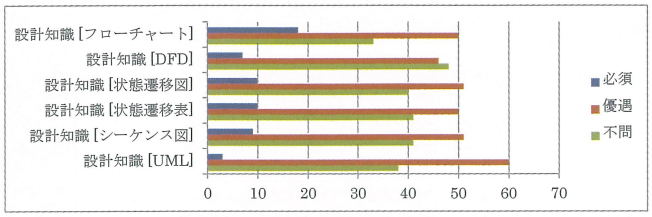
【開発プロセス知識】

開発プロセスについては「必須」の支持は「ウォータフォールモデル」が一番多かったものの、「優遇」を併せると「オブジェクト指向モデル」が「ウォータフォールモデル」を上回る結果となりました。
言語スキルにおいても「C++」を「必須」「優遇」する企業が増えていることも併せてこの結果は、組込み開発の領域におけるオフジェクト指向の開発ニーズは着実に増えてきていることが伺えます。



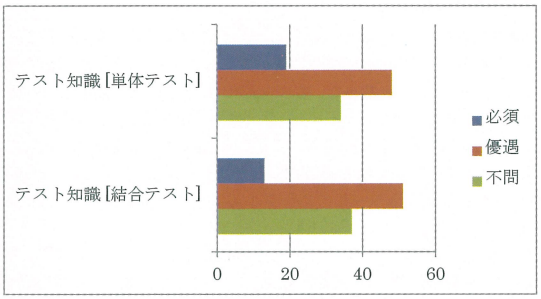
【設計に関する知識】

「フローチャート」を「必須」とする企業が他の設計知識と比べて圧倒的に高い一方で、「優遇」まで加えるとどの設計知識も過半数の支持を得るにいたった。この背景には、「アルゴリズム能力」を学生時代に身につけて欲しいとの要望があるものと推察されます。実務においても「フローチャート」をアルゴリズムやロジックの情報交換の手段として利用するケースが多いため、教育機関においても、単に知識ベースではなく、実際にアルゴリズムをフローチャートの利用を通して考えるカリキュラムが必要かもしれません。



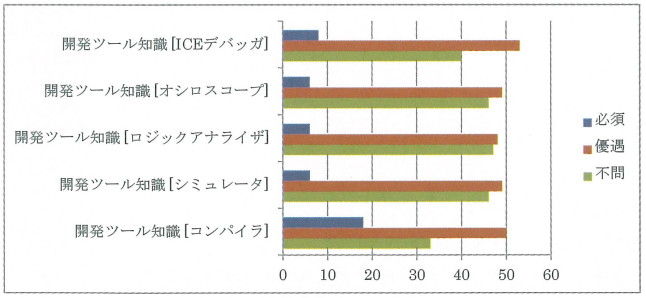
【テストに関する知識】

「単体テスト」、「結合テスト」ともに、「必須」、「優遇」を挙げた企業が60%を上回る支持を得た。入社後、実際の開発業務のエントリー時には下位工程を実施することが多いこともあるが、品質を担保するための基本としてこれら知識の必要性を重んじる企業が多くなってきたことが伺えます。



【開発ツールに関する知識】

「必須」としては、「コンパイラ」が他の知識と比較して高く「優遇」と併せると70%近い支持を得ており、このカテゴリの基本であることがわかります。
「ICEデバッガ」、「オシロスコープ」、「ロジックアナライザ」、「シミュレータ」についても、「必須」は少ないものの、いずれも「優遇」が「問わず」を上回る支持を得ていることから、教育機関で行う実習でも、これらの機器を使用できれることが期待されます。

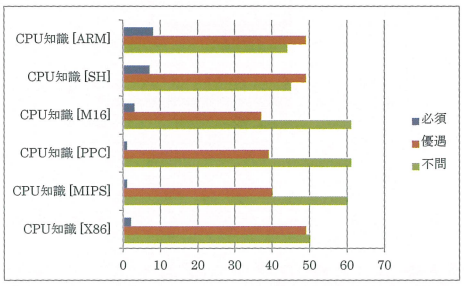


【ネットワーク知識】

TCP/IPについて「必須」もしくは「優遇」と回答した企業が70%近くを占める結果となり、現在の組込み機器はその動作形態がスタンドアローンではなく、ネットワークを介した情報のやりとりを行うケースが増えてきた結果と考えられます。

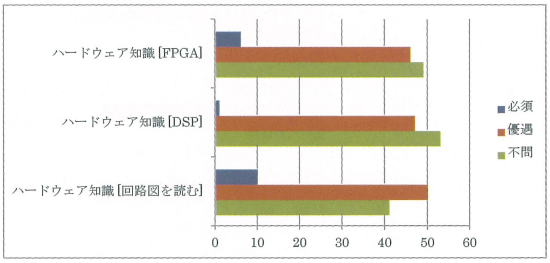
【CPUの知識】

いずれも「必須」という意味では低い結果となった。「優遇」を加えるとARM、SH等は50%を超える支持を得る一方で「問わず」との差もそれほど大きくないことから、知識としてCPUのターゲットは特に選ばないというのが、実際のようである。
但し、本設問の意図は、ターゲットに依存した知識の必要度を問うたものであり、この結果をもってCPUに関する一般的知識が不要であることを意味しているわけではありません。



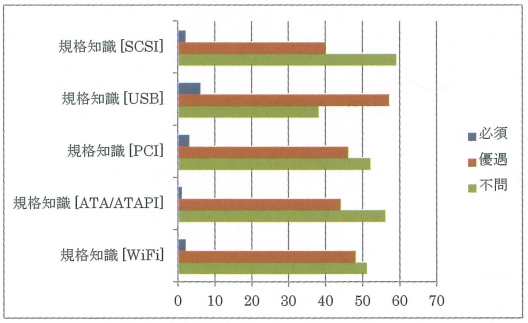
【ハードウェア知識】

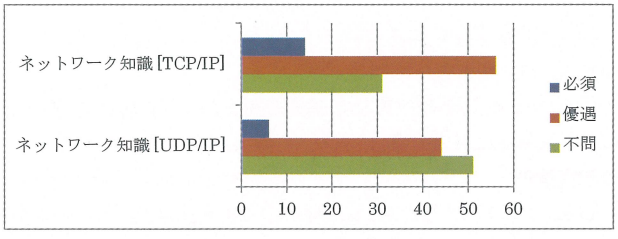
「回路図を読む」知識においては、「必須」の比率は10%ながらも「優遇」は50%近い支持を得ています。組込み開発においては、ソフトウェア開発といえどもハードウェア上での最適な実装を求められることから、ハードウェアに関する一定の知識が必要とされるのが一般的です。その意味で、企業側は新卒時においても回路図に対する基本的な理解度の有無に関心が持たれており、教育機関においてもカリキュラムとして検討に加えて頂くことを期待します。



【規格知識】

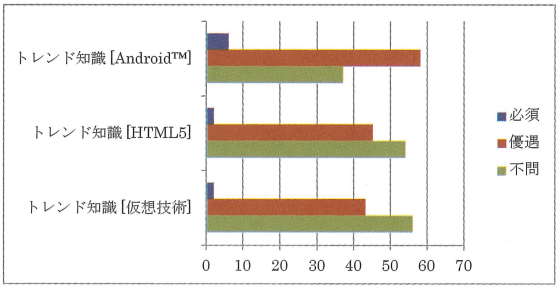
全体的に「必須」に挙げた企業は少ないが、「優遇」を加えた場合、唯一「USB」に回答した企業が60%を超えた結果となった一方でUSB以外の規格については、50%以上の企業が「問わず」という回答をしている結果は、現在の組込み開発で使用されるデバイスの実態を反映したものであることが伺えます。





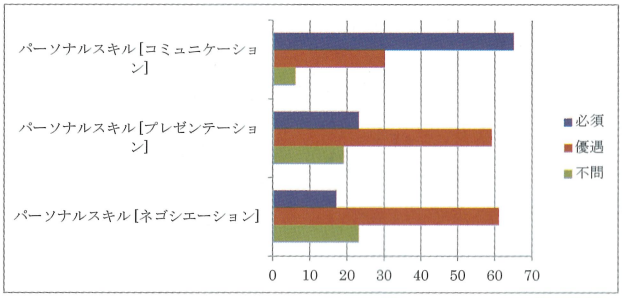
【トレンド知識】

設問対象自体また設問カテゴリの性格上も一過性である要素が強い点から、入社した後、時流や趨勢に対し、必要に応じて知識を学ぶカテゴリとして認識されたと推察される。



【パーソナルスキル】

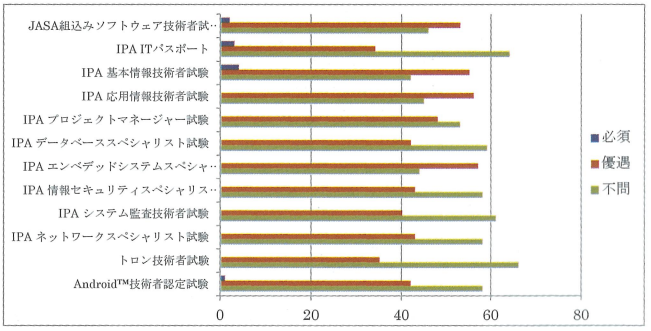
当設問は、あらゆる状況において優先される内容であるが、設問の性格からあえてコミュニケーションを協調、プレゼンテーションを表現、ネゴシエーションを説得と位置づけた場合、入社時に求められるスキルとしては、コミュニケーションスキルを「必須」と回答する企業が殆どであったことに解説は不要と言えよう。その中、プレゼンテーションとネゴシエーションについても、「優遇」の回答を含めると、いずれも80%前後の企業から指示を得ていることから、教育機関においても、こうした機会を経験できるという意味でのカリキュラムの検討については一考を期待したい。



【保有資格について】

資格の保有については「必須」であることを求める企業は少なく、保有していれば「優遇」するという企業が大勢を占めており、「問わず」でも構わないという企業も少なくありません。これはIT関連資格を保有していないと業務ができないというものではないこと、資格取得が必ずしも即戦力を担保しているわけではないということの表れであり、取得に至った知識やスキルの客観的評価として位置付けられているのではないかと思われます。

参考まで「優遇」の選択企業が「問わず」を上回った資格でかつ「必須」が選択された資格はIPA 基本情報技術者試験とJASA組込みソフトウェア技術者試験(ETEC)クラス2に留まる結果となりました。



【おわりに】

今年度の調査においても、企業が入社時点で「必須」であることを期待している項目の上位は、「C言語」、「Windowsの操作」、「フローチャート」、「Officeツールの操作」、「コミュニケーション」となった。言い換えれば、求められる機能をコンピュータ上で実現する上での、フローチャートを利用した論理的な思考の整理と「C言語」によるアルゴリズムやロジックの表現というスキル、加えて一連の開発作業を企業組織の一員として実践していく中で必要なコミュニケーションスキルとこれを可視化するWindows上のOfficeツールの操作スキルについて企業側が一定のレベルを求めていると言えます。

今後、人材の育成と活用については、こうした実状を認識した上で、企業側、学校・教育機関側双方が胸襟を開き、解決策を見出していくことが望ましいと思われます。

なお、本アンケート調査は、継続的な実施を予定してます。JASA会員には、2012年度の調査をご担当者にお願いいたしました。ご協力をお願いいたします。

ETECが受験しやすくなりました。

⇒前日まで受験を申し込めます！

7月から試験会場が「プロメトリック」から「ピアソンVUE」に変わりました。日本全国でほぼ毎日試験を実施しております。

今まで受験予約は3営業日前までの受付でしたが、ピアソンVUEでは前日までWeb予約ができます(コールセンターは1営業日前まで)。試験会場によっては当日の予約を受け付けている場合もございます。

⇒JASA会員向け優待受験料金を設定

JASA会員向けに受験チケットの優待受験料金を設定いたしました。社内人材の評価にご活用ください。お問合せは、本部事務局ETEC担当(etecinfo@jasa.or.jp)までお待ちしております。

⇒学割料金

「アカデミック・チャレンジ」と題して、学生の皆様は、9,000円(税込)で受験ができます。詳しくは、
http://www.jasa.or.jp/etec/academic.htmlをご参照ください。

ETECクラス2の活用

⇒知識レベルを数値化

ETECクラス2は合否ではなく、800点満点のスコア制です。学習・研修の成果確認に最適です。

⇒学習指針

ETECはスコア以外に、出題分野の正答率をスコアシートでご案内しています。次の学習の目標をたてる資料にご活用ください。

待望のクラス1、開発着手!

社内評価等にご利用いただいている企業ご担当者様より強くご要望を頂いている、ETECクラス1の開発が始まりました。

ETECクラス2は、エントリーレベルとして、組込みシステムソフトウェア開発を学んでいる方、組込みシステムソフトウェアの開発に従事された方の開発に必要な技術知識を確認するように設計されています。

今般、準備を進めているETECクラス1は、組込みシステムを設計できる技術者として、次の能力と知識を問います。

仕様をブレークダウンし具体化できる能力
仕様を俯瞰し、整理＆表現できる能力
システムの特徴や制約を把握し、機能・非機能要件としてとらえられる能力
システムの仕様をどのように具現化するかを考えられる能力とそのための知識
システム全体の動きや説明を理解できる能力
その他、問題を分析・解決する能力等

人事・採用後担当者におかれましては、組込みシステム開発人材の適切な採用・配置にクラス2ならびにクラス1をご利用いただけるようになります。

2015年開始を目途に、ET2012でみなさまにご案内できるよう準備を進めております。

JASA国際だより

国際委員長
廣田 豊
TDIプロダクトソリューション株式会社



国際委員会 活動報告とJASAグローバルフォーラム2012のご案内

皆さん、こんにちは
今年度から国際委員会の委員長をつとめさせていただく事になりました廣田です。

組込みシステムビジネスは岐路に立たされていると言われています。単に技術面、人材面だけでなく、現在の日本の経済状況により、ビジネスとして岐路に立たされているのではないでしょうか。特に組込みソフトウェアについては「これからも国内にとどまり付加価値を高めていくべきだ」という議論もありますが、マーケットとしては国内だけにとどまる必要はないでしょう。とりわけ急成長を続けているアジアのマーケットは非常に魅力的な市場で、なかでも、中国のIT市場規模に関しては2013年に日本の市場規模を上回るといわれています。

しかしながら組込みソフトウェアによる海外マーケットでのビジネス展開の実態はどうでしょうか。非常に困難、非現実的という声が多く聞かれます。そこで国際委員会では本年度の活動テーマとして、「組込みシステムで海外マーケットを開拓するには」を取り上げ海外ビジネス展開の可能性について調査を推進することにいたしました。

表1　JASA国際委員会の活動

名称	内容	時期・回数
国際委員会	活動内容の議論、識者によるスピーチ	2か月に1回
JASA Global Forum	海外参加者を交え成果の発表、交流会	11月ET展示会
国際化推進WS	成功事例、背景等の調査・研究	第4四半期
海外交流	海外業界へのミッション派遣、交流	原則年一回
情報発信	HP、機関誌Bulletin JASA	随時

国際委員会の主な活動は表1の5項目です。委員会活動では、毎回内外の有識者を委員会に招聘し、各国の基礎的概況、インフラ事情、販売チャネルの構築法、現地パートナーの探し方など海外進出する際の基礎となる項目や、アジア企業の課題と日本のIT企業への期待などアジアマーケットで商機を見出す具体的な内容をスピーチして頂き、海外展開の手法を学びます。本年度は、すでにミャンマーと中国安徽省のお話をいただきました。また、現在、中国へのミッション派遣を決めています。これらの取組結果は、グローバルフォーラムや国際化推進ワークショップにて皆様に展開してまいります。

年内最大の事業は11月のET2012で同時開催される「JASA Global Forum」です。昨年までは主として成功事例を中心に我が国の企業から見た海外進出という視点で皆様に情報を提供してまいりました。今回は、海外企業が日本の組込み産業に何を求めるかを知るという視点で、安徽省、大連、台湾の企業をお招きします。またいまや世界のR&Dを担うと言われるインドの特徴も識者にお話しいただく予定です。表2は現在まで確定したプログラムです。

表2　JASA Global Forum 2012　概要

開催日時	2012年11月15日13時～17時
場所	ET2012　パシフィコ横浜会議センター304会議室
演題1	中国ビジネスで日本に期待すること 講演者　遼寧省 大連ソフトウエア産業協会 蘇 鋒 氏(大連市)
演題2	日中協業で中国内部の巨大マーケットを攻める 講演者　安徽省サービスアウトソーシング業協会 何 斌 氏(合肥市)
演題3	爆発的な成長を続けるホンハイ(鴻海)が考える台湾EMS戦略 講演者　台北科技市場研究　大槻 智洋 氏
演題4	台湾IT機器開発の現状と日本の組込み技術への期待 講演者　台湾大学　Cheng-Wen Wu教授
演題5	インド組込み開発受託の強みを分析する 講演者　HCL Japan　永島 晃 氏

(演題は8月末時点のもの。最新の情報はET公式サイトにてご確認下さい)

昨年実施した国際化に関するアンケートでもオフショアから現地ビジネスへの傾向が鮮明となっており、皆様にタイムリーな情報提供と、人脈作りのお手伝いができるものと確信しております。



JASA Global Forum 2011 会場風景

組込みマーケットにおけるARMの広がり

アンドールシステムサポート株式会社
英国ARM社認定トレーニングセンター
インストラクター　佐々木 陽助

技術寄稿

はじめに

英国のARM社は、プロセッサの設計を専門とするIPの世界的リーディング・サプライヤです。

最近になってWindowsもARM®プロセッサに対応するなどの話題が多く登場するようになりましたが、遥か以前から様々な製品にARMプロセッサが使われています。

この紙面をお読みの方々も、ARMプロセッサが内蔵された製品を、知らないうちに幾つも購入していると思います。

この記事でARMに関する皆様の疑問にお答えします。

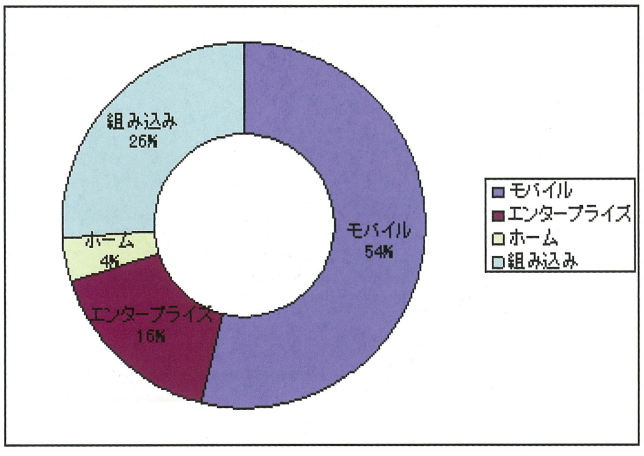
ARMプロセッサどのような製品に使われていますか？

ARMプロセッサは様々な製品の中で、部品として無数に使われているため、製品を見ても分かりません。例えば、パソコンの場合は、本体に搭載しているメインCPUのメーカーやブランド名のシールが張ってありますが、内蔵されているハードディスクのコントローラや無線LANのデバイスに内蔵されているプロセッサは記載されていません。

このような表に名前が出ない用途に、ARMプロセッサを内蔵したマイコンやSoCが多く使われています。

また、バッテリーで動作するモバイル機器の携帯電話やゲーム機でしたら、ほぼ確実にARMプロセッサが使用されていると言えます。図1の2012年7月にARM社が発表した資料では、20億個を超える膨大な数のARMプロセッサ・テクノロジー搭載のチップが出荷されています。その約半分以上がモバイル機器向けです。

図1　2012年第2四半期に出荷されたARMプロセッサの用途
ARM社発表の2012年第2四半期の資料より



どのようなプロセッサがありますか？

使用される用途・性能に合わせて幅広いラインナップが用意されています。

ARM Cortex™-Aシリーズ

現在最新のスマートフォン、携帯ゲーム機やタブレット端末などに採用されているアプリケーション用途向けです。

最近の主流はARM Cortex-A9 MPCoreプロセッサです。マルチコア構成に対応し、非常に高い処理能力を実現します。ソフトウェア・コーデックや画像認識の高速化・低消費電力化を実現するNEONコプロセッサ(アドバンスドSIMDエンジン)や、セキュリティを高めるTrustZone®などの仕組みを実装する事もできます。

ARM Cortex-Rシリーズ

車載やハードディスク・コントローラなどの高信頼性・冗長性にリアルタイム性が要求される用途向けです。

ARM Cortex-Mシリーズ

マイクロコントローラなどの、低コスト・低消費電力・低遅延の割込み処理が要求される用途向けです。

なぜARMプロセッサが多く採用されるのですか？

(1) コストパフォーマンスが高い

ARMプロセッサは消費電力あたりの実行効率を重視し、他のアーキテクチャのプロセッサと比較して、少ない消費電力で高い処理能力を実現し、チップ全体のサイズも小さくできます。

(2) パートナーが多い

ビジネス・パートナーとなる様々な会社が、ARMの開発に関わるサービスを提供しています。ARMプロセッサであれば、開発ツール・OS・ミドルウェア・アプリケーション・教育を提供する企業が複数選択できます。弊社もパートナーとして、ARMに関するトレーニングやハード・ソフトの受託開発に、JTAGを使ったボードの実装検査などを提供しております。

ARMマイコン、FPGAやDDRなど最新のデバイスにはBGAに代表される端子に直接プローブを当てる事ができないパッケージが多いため、実装検査で苦労されている方もいらっしゃると思います。弊社ではJTAGテクノロジー社のボード実装検査ツールを利用する事でこの問題を簡単に解決しています。

このように、ARMのビジネス・パートナーを活用すれば様々な技術を利用して、製品の開発や量産を成功に導く事ができます。

図2 トレーニングコースマップ 2012

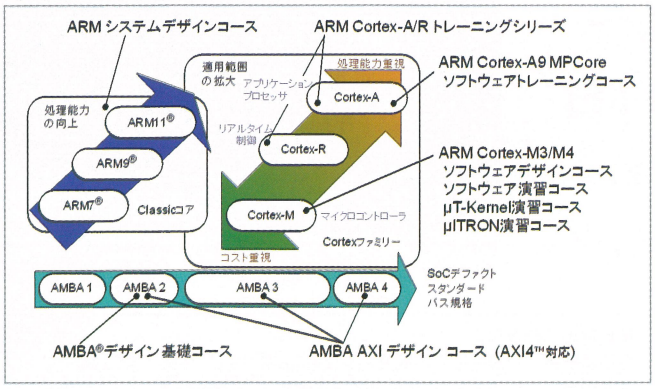


図3 ARMトレーニングで講義中の筆者



マイクロコントローラ用途向けのARMプロセッサ

開発でマイコンを選ぶ際は高い入手性と広いラインナップが提供されている事が重要です。マイコンの製造中止や仕様変更が発生した場合、メーカーが提供するラインナップに、同じプロセッサを内蔵し必要な機能をもったマイコンがない場合は、ソフトウェア開発の工数が大幅に増加する原因となりかねません。

Cortex-Mシリーズでは、ARM社が設計したプロセッサを中心に各メーカーが得意とする様々なペリフェラルを内蔵したマイコンが、世界中のメーカーから提供されています。

ARM社が設計したプロセッサを内蔵しているメリット

他の組込み用途向けCISCマイコンと比べて、ARM Cortex-Mシリーズではメーカーの壁を超えて、ソフトウェア資産の再利用が容易にできます。

◇メーカーの壁を越えた共通化

- 割込みコントローラ
- 基本的なメモリマップ
- 開発環境 (ライセンスによる制限に注意)
- システムタイマー (オプション)

8ビット/16ビットCISCマイコンと比べた場合は？

ARMは32ビットのRISCマイコンですが、Thumb®-2(32/16ビット可変長) 命令セットによりコード密度をCISCマイコンよりも上げる事ができるので、プログラムの実行に必要なメモリがCISCマイコンと同等或いは小さくなります。つまり、32ビットRISCの高い性能を持ちながら、メモリを含んだマイコンのサイズをCISCマイコンよりも小さくできることに繋がり、低コストかつ性能が高いものを入手できます。

さらに、近年はインターネット接続の対応が仕様に含まれる事が多くなっていますが、特にTCP/IP実装は複雑でコードの量が大きくなりがちです。ARMのマイコンでは、8ビット/16ビットのCISCマイコンが持っていない広いリニアなアドレス空間を利用できますので、将来的にも安心できます。

プロセッサ内蔵FPGAのリベンジ

カスタマイズや大幅な仕様変更が常に要求される用途では、ロジックを自由に変更できるFPGAが欠かせない存在です。

さらに、FPGAにARMプロセッサを内蔵していれば、広く普及したARMプロセッサの様々なソフトウェアや開発環境を活用し、付加価値の高い製品を実現できます。

今から約10年前に登場したプロセッサ内蔵FPGAは、当時の半導体技術のレベルから宝石のように高価で、試作評価用に使用するデバイスのような位置づけだったと思います。しかし、ついに高性能なARM Cortex-A9 MPCoreを内蔵したFPGAを、量産にも使える低価格で入手できる時代がやってきました。

ARM認定技術者認定制度

様々なARMプロセッサが広く普及する中で、技術者の技量が開発プロジェクトを成功に導くための課題となっています。技術者が、自分の持つARM技術の技量を示すために活用できる資格制度を、ARM社で作る事になりました。プロジェクトリーダーや企業が、適切な技量を持つ人材を確保する尺度としても利用する事が出来ます。

ARM社認定トレーニングセンター

ARMプロセッサやARMマイコンを使った開発が初めての方には、どのように開発を行えば良いのか戸惑われる方もいらっしゃると思います。

アンドールシステムサポートでは、英国ARM社から認定を受け、ARMプロセッサを使った開発を担当する技術者に向けた図2に示すように様々なトレーニングを提供しています。

ARMの開発が初めての方はぜひ、お問合せください。

詳細・問い合わせ先のURL：www.andor.jp

アンドロイドビジネスセミナー in 札幌

～アンドロイドとカーデバイス～

貴重な情報収集の場となった札幌の1日



主管：JASA北海道支部・協業推進委員会
会期：2012年7月19日（木）
会場：札幌グランドホテル 東館3F「GINSEN」

去る7月19日（木）、協会主催（主管：北海道支部・協業推進委員会）による「アンドロイドビジネスセミナー in 札幌 ～アンドロイドとカーデバイス」と題したビジネスセミナーが開催された。組込みシステム開発を担う企業にとって、ひとつのテーマである“協業”を軸に、幅広いデバイスの開発OSとしてトレンドとなっているAndroidにフォーカスし、事例や動向、ビジネスへの応用に向けたトピックが披露され、参加者には貴重な情報収集の場となった。満席となった会場では、セミナー終了後の懇親会まで終始賑わいを見せた。ここでは、当日の様子を振り返る。

協業へのきっかけに

一般社団法人組込みシステム技術協会 会長　築田 稔



「iPhoneが出て5年ほど。その後Androidが登場し、携帯の50％を占める。情報機器、情報家電へと需要も広がり、われわれも注目している」と、Androidへの期待にふれつつ、「さらなる発展に向けて、1社だけではビジネス展開も難しい面がある。JASA会員、および会員以外の企業とのアライアンスが必要になってくる。JASAでもここ数年協業に力を入れている。この場で新たな知識の習得、情報を収集していただければ」と語った。

道内IT産業の発展に期待

経済産業省 北海道経済産業局 地域経済部長　田中 利穂 氏



北海道の情報産業にふれ、「昨年度は震災の影響もありマイナス成長が予想された中、売上規模は前年のほぼ横ばい。北海道を代表する主要産業として、今後、一層の成長が期待されている。そうした中で、情報政策の取り組みとして、①モバイルコンテンツビジネスの推進②スマートアグリの推進③ITベンチャーの輩出という3つのプランを立て、道内IT産業の競争力強化、活用推進、人材輩出を行っていきたい」と挨拶いただいた。

[基調講演]

ソフト開発の効率化に向けた標準化の現状

「高機能ナビゲーションの動向とスマートフォン連携」
アルパイン株式会社　技術本部　副担当部長・博士（情報科学）
秋保 政一 氏

■当日のプログラム

主催者挨拶　一般社団法人組込みシステム技術協会　会長　築田 稔
来賓挨拶　経済産業省 北海道経済産業局 地域経済部長　田中 利穂 氏
基調講演
「高機能ナビゲーションの動向とスマートフォン連携」
アルパイン株式会社 技術本部 副担当部長・博士（情報科学）
秋保 政一 氏
パネルディスカッション
「アンドロイドの次に来るもの」
［コーディネータ兼パネリスト］
北海道大学大学院情報科学研究科 教授　鈴木 恵二 氏
［パネリスト］
株式会社サムシングプレシャス 社長　古賀 信哉 氏
OESF 事務局・Education WG Coordinator　満岡 秀一 氏
アルパイン株式会社　秋保 政一 氏

主催：一般社団法人組込みシステム技術協会(主管:北海道支部・協業推進委員会)
後援：社団法人北海道 IT 推進協会、財団法人さっぽろ産業振興財団、
EMS-JP 北海道支部、OESF(Open Embedded Software Foundation)



秋保氏による基調講演の様子

IVI(In-Vehicle Infotainment：車載情報端末)システム開発において、オープンソースを生かそうとする動きが活発化している。基調講演の中で、秋保氏は「ネットワーク上の情報に加え、ドライバーが持ち込む情報を含め、さまざまな情報が車に存在している。そうした膨大な情報を同時に接続し、処理、管理してユーザーにわかりやすく伝えることがIVIシステムに求められてくる。現在、弊社の高機能ナビゲーションシステムを構成するソフトウェアはのライン数は500万行を超えている。近い将来、2020年の予測では2000万～3000万行を超えるとされる。こうした膨大な規模のシステムを、いかに迅速に開発して行くかが非常に大きな問題となっている」として、オープンソースプラットフォーム化に向かう背景にふれた。

同時に、IVIシステムに不可欠な要素としてあるのが、スマートフォントの連携だ。「ネットワークインフラが進む中、コンテンツクラウド化はIVIの進化系。推進する組織がCCC（Car Connectivity Consortium）で、スマートフォンと車載機が同時に機能する、OSに依存しない、という点をポイントに、携帯電話を使って得られる情



パネルセッションの様子。
左上から時計回りに鈴木氏、古賀氏、秋保氏、満岡氏

報を車のモニターに写し、車側で同じ動作ができるための標準インターフェースを決めていくというもの。5月時点で58社が参画し、推進している」とふれ、最新の動向としてMirror Linkを紹介、急速に拡大する分野の最新の技術動向を解説した。

[パネルディスカッション]「アンドロイドの次に来るもの」
さらに発展した新たなビジネスモデルへの期待

続けて行われたパネルディスカッションでは、「アンドロイドの次に来るもの」と題し、Androidのビジネス性やインターネットの将来像など、各々の立場でさまざまな意見が交わされた。

その中で、コーディネータの北海道大学・鈴木教授の「活用がさらに広がって行く中で、Androidはどう発展して行くのか」との問いに対し、「Androidの登場で広がった市場は確実にある。メリットを考えると、まずユーザにとっては、そこそこの機能で安価なデバイスが使えるようになったメリットがある。デバイスを提供する側からすれば、CPUコードを提供する立場やミドルウェア、デバイスアプリケーション開発と立場によって異なるだろうが、例えばアプリケーションでいえば、必要性はあるが制約の多いグーグルプレイとの接続にどう対応するかなど課題もある。そう考えると、ミドルウェアを実装する立場でのAndroidはメリットが多いだろう」(古賀氏)。「個人で開発した無料のAndroidアプリから、爆発的なヒットも生まれている。Androidの登場は、自分で技術力など発信したいとする個人が、SNSなどインターネットで結ばれてビジネスにつながるというようなモデルを生み出している。オープンソースとして見れば、Androidはこれまでの積み重ねで生まれた面があり新しいというわけではないが、サービスモデルが向上している。プラットフォームとしてAPIを使うことによって、さまざまな分野に生かされていくものとなる」(満岡氏)。「携帯電話の販売台数によるメーカーの利益率を見ると、全体ではアップルが約75%、サムソンが約25%で、Android端末として利益を生み出しているのはサムソンだけ。ものづくりの視点からは、利益を生むのは非常に難しい結果となっている。車載機器においては、ソフト開発をシェアしていくという発想から生まれたGENIVIでも、まだまだ課題は残されている。"Androidの次"ということでは、課題をクリアできる技術が出てくることに期待したい」(秋保氏)と、各氏から貴重な意見が伺えた。

Androidによって生み出された新たな製品やサービスがステップとなり、さらに発展したビジネスモデルを生み出す技術が、ポストAndroidとして期待されることになりそうだ。

■懇親会の様子

セミナー終了後の懇親会も、貴重な情報交流の時間となった。



挨拶に立つJASA北海道支部・中野隆司支部長(左)と財団法人さっぽろ産業振興財団・北田義孝事業調整課長

ET2012　11月14日(水)開幕
注目される6つの応用分野にフォーカスし開催

来る11月14日(水)から3日間、パシフィコ横浜において協会主催の「Embedded Technology 2012」が開催される。

今回のET展では、今後ますます組込み技術との関連、融合が期待される6つの応用分野をターゲットテーマに設定し、関連する製品、技術の最新情報を発信する予定だ。多くの関連技術の展示が予定される展示会場とカンファレンスとを連動し、来場者にわかりやすく貴重な情報、知識が得られる場として構成する。

カンファレンスでは、目玉となる基調講演で、パナソニック、トヨタ自動車、クアルコムジャパン、招待講演でインテル コーポレーション、マイクロソフト コーポレーションからキーパーソンを招聘し、最新の技術動向を伝える。

そのほか、今回新たにターゲットテーマでもあるロボットセッション、スマートアグリセッション、M2Mセッションが加わり、さらに充実した構成で実施する。また前回に続き、すべてのセッションが無料で聴講できることも来場者にはうれしいところ。

展示会場では、前回からリニューアルされた「ETアワード」受賞者も注目される。今回は6つの応用分野を意識した製品や技術、ソリューション、活動に対し審査するもので、会期当日には現在から将来にわたって分野で活躍が見込まれる技術やソリューションにいち早く触れることができる。また、2日目恒例のETフェスタ、併催イベント「ETロボコン チャンピオンシップ大会」など、好評のイベント企画も開催される。

なお、展示会来場・カンファレンスの事前登録は、10月9日(火)から開始する予定。詳細情報は、適時公式サイトで公開されるので、ご確認いただきたい。

ET2012公式サイト http://www.jasa.or.jp/et/

ET2012 ターゲットテーマ　**オートモティブ/交通システム、スマートエネルギー、モバイル/クラウド、ロボティクス、スマートヘルスケア、スマートアグリ**