

Bulletin JASA

2012 vol.41

SPECIAL

会員企業による業界2012年の見通し

～景気動向アンケートより

新年に寄せて ～2012年支部活動ご紹介

ET2011レビュー：2012年、注目の技術キーワードを探る

寄稿

OpenEL for ROBOTの提案

情報セキュリティ対策成熟度評価制度 [CMSiS] 4月より認証開始

今さら聞けない組込み入門講座（ハードウェア編）

第三回「アナログとデジタルのつなぎ目」

レポート

JASA国際だより

「JASAグローバルフォーラム2011」開催報告



社団法人

組込みシステム技術協会

Japan Embedded Systems Technology Association

CONTENTS

2012 vol.41

1 SPECIAL

平成24年 年頭所感 社団法人組込みシステム技術協会 会長 築田 稔	.....	p1
JASA支部長ご挨拶 新年に寄せてー2012年支部活動ご紹介ー	.....	p2
会員企業による業界2012年の見通し 景気動向アンケートより	.....	p4

7 EVENTS

ET2011レビュー 2012年、注目の技術キーワードを探る	.....	p7
ETロボコン参戦記	.....	p8

10 寄稿

OpenEL for Robotの提案 JASAプラットフォーム研究会委員長 アップウインドテクノロジー・インコーポレイテッド 中村 憲一	.....	p10
情報セキュリティ対策成熟度評価制度[CMSiS]4月より認証開始 ～企業規模形態に適した必要かつ十分な情報セキュリティ管理体制構築を支援～	.....	p12
今さら聞けない組込み入門講座(ハードウェア編) 第三回「アナログとデジタルのつながり」 JASAハードウェア研究会 マルツエレクトロニクス株式会社 落合 幸喜	.....	p14

16 REPORT

JASA国際日より Embedded Technology 2011/組込み総合技術展 併催セミナー 「JASAグローバルフォーラム2011」 ～中国・インドとのコラボレーションに向けて～ 開催報告		p16
---	-------	-----

18 会員企業一覧

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

20 INFORMATION

アライアンスビジネス交流会 2月にCSAJ/JASA合同開催	.....	p20
編集後記	.....	p20

平成 24 年 年頭所感

社団法人組込みシステム技術協会
会長 築田 稔



あけましておめでとうございます。

旧年中は、組込み業界並びに当協会活動への格別なご支援を賜り心から御礼申し上げます。引き続き本年もお力添えを賜りますようお願い申し上げます。

昨年の日本経済は、リーマンショック以降の停滞感に加えて東日本大震災によるエネルギー安定供給の不安、また製造業の海外シフトによる空洞化の不安と3重苦の年となりました。そのような状況下で、当協会会員企業にも少なからずの影響を及ぼしていることが散見されました。

一方それぞれの委員会活動では活発な成果が生まれ、その活動成果は今年更なる期待を抱かせるものとなっております。初めての試みとして社団法人コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）様とのアライアンスビジネス交流会の協同開催や社団法人日本電子回路工業会（JPCA）様の主催する展示会（JPCA Show2011）への出展、また東北支援を目的としたビジネスマッチングイベントの開催を実現することが出来ました。組込み総合技術展 ET2011 では JASA 設立 25 周年記念企画として一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）様主催の EDSFair と同時開催とし、前年を上回る出展社と来場者を得て盛況に幕を閉じることが出来ました。

当協会の今年の目標は、公益法人改革に対応した一般社団法人への移行で、これを「新生 JASA の創設」の契機と捉え、旧来の発想や活動にとらわれず組込み業界の発展、曳いては国民生活の基盤を支える技術として、社会の安心安全に応えるための事業活動へ邁進していくことが重要であると考えます。

2012 年も関係各位のご支援のもと組込みシステム技術の発展のため会員一同英知を結集して努力していく所存です。一層のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

謹んで新春のお慶びを申し上げます

平成二十四年 元旦

会 長 築田 稔

株式会社コア 代表取締役社長

副会長 長谷川 恵三

株式会社セントラル情報センター 代表取締役社長

副会長 塚田 英貴

株式会社エヌデーデー 代表取締役社長

副会長 藤木 優

株式会社ブライセン 代表取締役社長

副会長 杉本 浩

スキルインフォメーションズ株式会社 代表取締役社長

JASA 支部長ご挨拶

新年に寄せて～2012年支部活動ご紹介～



東北支部長
佐々木 賢一
トライボッドワークス株式会社

明けましておめでとうございます。東北支部の佐々木です。

昨年は東日本大震災があり、会員企業もこれまで経験したことのない苦労に直面し、東北の企業は非常に長い一年を過ごすことになりましたが、他地域からの多大なるご支援もあり、年末まで各社とも平常状態に戻ることが

できました。

JASA東北支部としての活動も、さすがに春先のいくつかのイベントは延期を余儀なくされましたが、5月には活動を再開し、震災復興に関連したイベントも臨時で開催するなど、一年を通しては活発な活動を実施することができたのではないかと考えております。

また、ET West、年末にはET2011で例年通り「TOHOKUものづくりコリドー」に多くの会員企業が出展、震災からの復興を多にアピールすることができました。

東北支部は今年で3年目に入りますが、引き続きJASAで一番若い支部として、支部内の活動、他地域や他団体との交流会、公益事業や各種イベントなど活発に活動させて頂こうと考えています。

今年もよろしくお願い致します。

◆ ◆ ◆ ◆ ◆
謹賀新年 あけましておめでとうございます。

昨年は、「東京支部研究開発助成金」の実施など支部会員企業の若手技術者が情報交換や交流する

機会を積極的に増やす活動を実施してきました。

今年は、辰年、東京支部も「会員企業の元気度が、昇竜のように上昇するような企画をめざして」常議員会の活性化、就職説明会、会員企業の若手技術者の交流を中心に、新しい活動企画をどしどし出していきますのでよろしくお願い致します。

東京支部の2012年の初夢は・・・

- ①「東京支部研究開発助成金」から生まれた研究成果が大ブレイクして、業界ニュースに!
- ②支部就職説明会で優秀な内定確定者が続出!
- ③東京・沖縄で若手技術者交流会の開催



中部支部ではミドル会、産業視察事業、講演会・セミナー、見学会等を行っています。

ミドル会では中堅技術者を対象にして経営感覚を持つリーダー育成を、産業視察事業(海外)ではCOMPUTEX TAIPEIに昨年は10名の中堅技術者を派遣しました。産業視察事業(国内)では7名

の参加者を得て東日本震災の状況を仙台市近郊を中心に視察いたしました。講演会・セミナー事業では3回の講演会と中部エレクトロニクスショーに協賛して組込みシステム技術セミナーを行ないました。講演



東京支部長
大橋 憲司
株式会社イーソルエンベックス



中部支部長
水谷 多嘉士
東海ソフト株式会社

会はオープン形式で毎回60名ほどの参加者を得ています。

講演会・セミナーを実施した結果、アジャイル研究会を立ち上げようという機運が盛り上がり平成24年度スタートに向けて準備中です。

中部地区は自動車産業のウエイトが高く、今の円高では利益が出せないばかりか、工場の空洞化を起こしています。早く、政府・日銀は金融緩和などでの政策をして円安に持って行ってもらいたいものです。そして、大阪での橋下市長・松井知事の誕生をバネとして、中部の河村市長・大村知事、他地域の首長と連携を高め、早く、道州制に移行して、地方を繁栄させて欲しいものです。



北陸支部長
進藤 哲次
株式会社ネスティ

情報産業は全産業の基盤を支える産業と位置づけられていますが、ある意味脇役的存在なのかもしれません。

しかし、地方においては雇用吸収力が高く、特に若いエンジニアには注目されている産業でもあります。

従って、ET・ITの地域企業はグローバルな視野に立ち、今こそ地域の基盤ではなく基軸産業として主役になるべきと思っています。

その為にも、JASAと云う業界団体のネットワークを生かし新たなビジネスチャンスを見つける事が重要であると考えています。

北陸支部は小規模ではありますが、(社)福井県情報システム工業会と連携し、北陸地区における組込みシステムのリーダ組織としての存在感を示したいと考えております。

本年はアプリケーションビジネスの海外展開の研究及び産学官連携をベースにシステム受託ではなく、組込みシステム最終製品をイメージした事業展開を目標に、交流・マッチングをベースとした支部活動を推進したいと思います。



新年明けましておめでとうございます。

会員企業にメリットが出せ、多くの会員が参画出来る場を提供するを、支部活動の原点におき活動してきました。

事業委員会を立ち上げ、各フォーラム活動を中心取り組んできました。

①総務交流フォーラム
(総務、管理部門担当者)

②技術交流フォーラム (技術部門担当者)

③市場開発交流フォーラム (営業部門担当者)

年3～4回の開催も残り各1回を残すのみとなり、会員のご協力にお礼申し上げます。

次年度は、一般社団法人への移行に伴い、新たな支部活動の枠組みの見直しが必要となり、新年度に向けての対応が課題となります。会員皆様とも議論を重ね、次年度の支部活動に繋げたいと思います。支部事業の大きな活動として、今年で7回目となります「組込み総合技術展・関西」(ET West)があります。

本年度も引き続き活発に活動し、西日本における業界の貢献に役立てたいと思いますので、宜しくご支援お願い致します。

又、地元行政(近畿経済産業局情報政策課)とも引き続き定期的に意見交換会を持ち、活発な活動を続けてまいります。

本年も宜しくご指導、ご協力お願い申し上げます。



九州支部は昭和61年8月に発足しました。

会員社も決して多くなく、華やかな行事も行っておりませんが、会員同士のコミュニケーションはうまくとれています。

今年は本部との連携強化に基づいたセミナー等の開催を予定しています。

これらのイベントを大いに盛り上げ、九州支部の更なる飛躍、活性化につなげたいと念じています。更なるご指導、ご支援をお願い申し上げます。



近畿支部長
杉山 久志
株式会社暁電機製作所



九州支部長
西 哲郎
西日本コンピュータ株式会社

会員企業による業界2012年の見通し

景気動向アンケートより

多大な被害を被った東日本大震災、加速を続ける円高傾向など、事業を揺るがす出来事も多かった2011年。そして迎えた2012年、組込み業界をどのように予測していかなる対策を練るのか。会員企業による「景気動向アンケート調査」から報告する。

Q. 今回回答企業の事業内容

回答いただいた企業の主な事業内容は表1のとおり。

事業内容	社
組込みシステム開発	23
組込みソフト開発・受託	38
組込みハード開発・受託	13
汎用系ソフト開発・受託サービス	13
OEM(製造)	10
商社	3
コンサルティング	3
ベンダ・メーカー	5
その他	7

表1 回答企業の主たる事業(複数回答)

Q. 2011年の貴社の業績はいかがでしたか？ 前年と比較して2011年の業績は？

2011年の業績は、前回結果と比べ「悪かった」が8%増えたものの、「非常に悪かった」は13%から2%へ大幅に減少している。前年比では、「非常に良かった」「良かった」「普通」をあわせ7割近くを占めた。

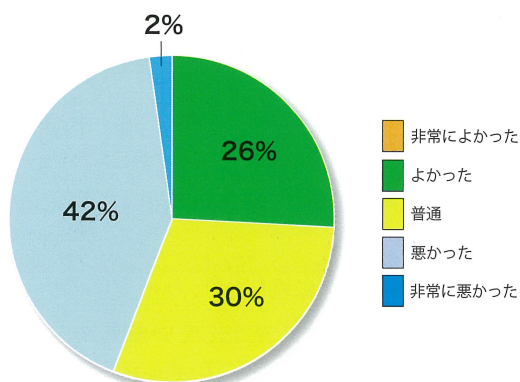


図1 2011年の貴社の業績はいかがでしたか？

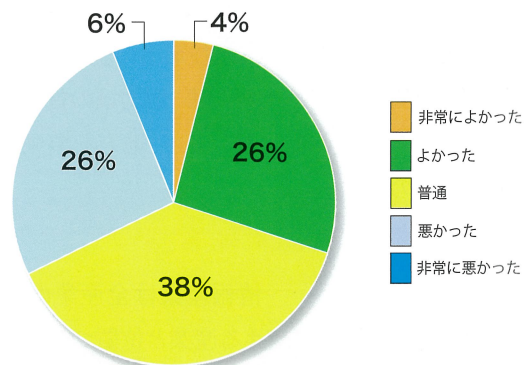


図2 前年と比較して2011年の業績は？

Q. 2011年業績の伸び率は？

プラス成長企業のうち、「30～10%」が前回結果より減少したものの、全体では引き続き5割を超える結果となった。「変化なし」が減少し、その分マイナス成長企業の10%増加している。

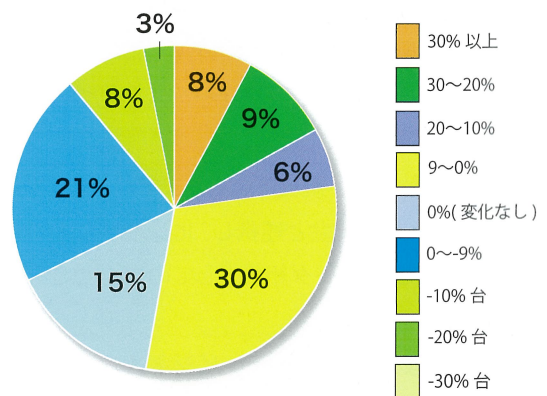


図3 2011年業績の伸び率は？

Q. 業績に貢献した部門は？ また今後補強したい部門は？

業績に貢献した、または補完した部門を問う質問では、1.製作・製造、2.研究・開発、3.営業の順で前回結果と変わらないが、

「サービス」が5%から12%に増加し、21%から減少した「営業」に迫る勢いを感じられる。

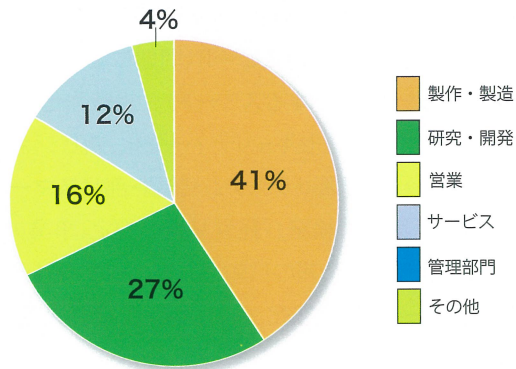


図4 業績に貢献した部門は？

今後補強したい部門は、1.営業、2.研究・開発、3.製作・製造と前回同様の順となったが、こちらでも「サービス」が前回の4%から10%へ上昇。ビジネススタイルの変化が見てとれそうだ。

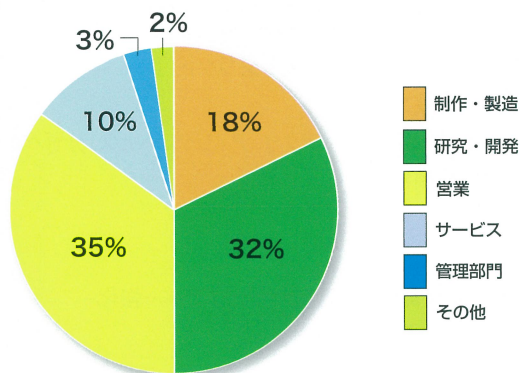


図5 今後補強したい部門は？

Q. 震災や円高による影響は？

昨年起きた震災や経済情勢を受け、直接影響が及ぼされたかを聞いた。東日本を中心とした3月の震災には半数が「影響を受けた」と回答、改めて災害規模の広さを感じられる。

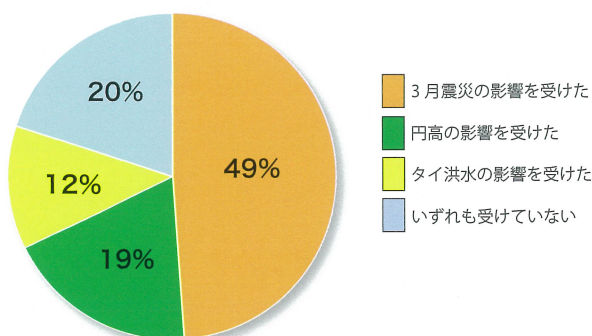


図6 震災や円高による影響を直接受けましたか？

Q. 技術者の雇用状況は？

技術者の雇用については、「過剰」「適正」が前回結果とほぼ同数。「不足」とする割合もほぼ同数ながら、「積極的に採用していく」が26%から31%に増加した。

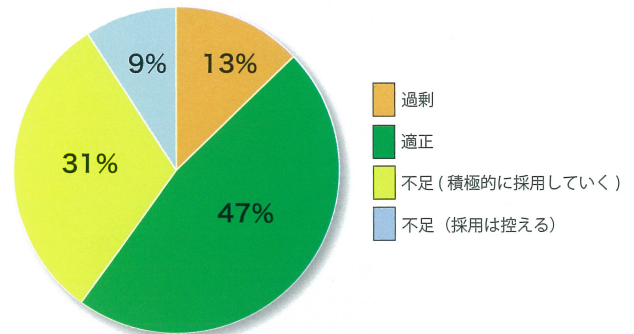


図7 技術者の雇用状況は？

Q. 2012年組込みシステム関係の景況は？

2012年の業界の景況について、「普通」との回答が5割を超えたが、「良い」の回答は17%から11%に減少した。また「非常に悪い」との回答もあったことから、“大きな変化はないものの、成長要因が見当たらない”という印象か。なお「悪い」の内容としては、“円高によりメーカーの経費削減の動きが出てきている”“目新しさに欠ける”“市場が不透明”、“非常に悪い”の内容は“携帯電話関連市場縮小”との回答があった。

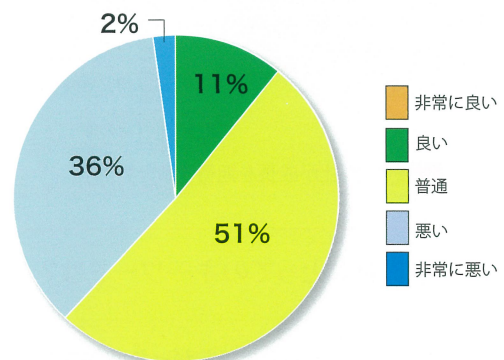


図8 2011年組込みシステム関係の景況は？

Q. 2012年の貴社の業績は？ 貴社が成長を期待する分野は？

貴社の業績については、「良い」「普通」をあわせると約9割で、前回とほぼ同様の割合になった。「悪い」の回答は前回と同ポイント。「非常に悪い」と答える企業もあった。

成長を期待する分野では、ほぼ同数で 1. 環境、エネルギー、2. オートモティブ、交通、3. スマートフォン、モバイルの順となった。前回調査とは選択項目が若干異なるが、比較すると家電、FA、ロボティクス関連は減少する結果となっている。新たに加わった「医療、ヘルス」へもポイントが集まり、これから拡大する応用分野としての期待がうかがえる。

なお、その他には「情報セキュリティ分野」「スマートアグリ分野」「シンクライアントシステム」「海外(特に中国)」という回答があがった。

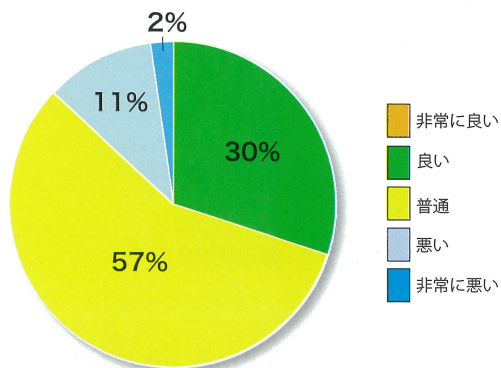


図9 2011年の貴社の業績は？

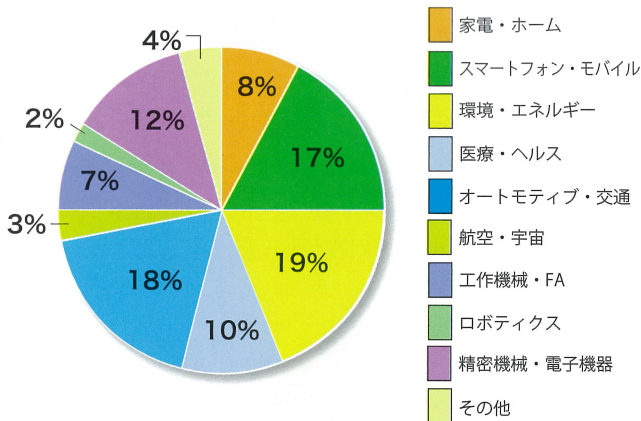


図10 貴社が成長を期待する分野は？

Q. 2012年貴社にとってのキーワードは？

「貴社にとってのキーワード」としてあがった回答を見ると、スローガンをあげた企業では「脱受託開発、組込みソリューションへの進化」「新規事業の確立、チャレンジ」「新しい柱の確立(スマートフォン向けシステム)」「新事業(エネルギー関連事業)の立ち上げ」など、具体的な応用分野での新たなビジネス展開を目指そうとする企業が目に付く。

応用分野や技術面であがったキーワードでは「スマートエネルギー、スマートグリッド」「android、自動車」「無線通信、エネルギー」「M2M」「プラグインハイブリッド自動車、蓄電池」「クラウ

ド&エコ」「健康・環境・医療・農業」などとなった。

また、業務体制での強化ポイントをキーワードとした企業では「開発」「質」「IT融合分野強化(スマートアグリ、デジタルヘルス)分野への拡大」「3つのスピード(問題に気づくスピード・意思決定のスピード・実行するスピード)」「組織強化(営業力・開発力)、品質強化、情報セキュリティ強化、新ビジネスモデル創造」「グローバル展開」「システム・装置・部品スマート化進展」「自動発注」「第三者検証」「経営基盤の安定。事業の集中」「安全生産、継続受注」「情報の信頼性」「裾の根」「海外グローバル対応、取扱メーカ・製品拡充、人材活用・人材育成」といった回答があがった。

現状のままの継続では成長はない。事業基盤をしっかり固めつつ、新規事業への展開や、成長が見込める分野の体制強化で、飛躍を目指す一年でありそうだ。

■2012年の貴社にとってのキーワードは何ですか？

- ・ Hi-Speed、Flexible、Challenge
- ・ スマートエネルギー、スマートグリッド
- ・ 新規事業の確立
- ・ IT融合分野強化(スマートアグリ、デジタルヘルス)分野への拡大
- ・ 新規市場の開拓
- ・ android
- ・ 自動車
- ・ 組織強化、品質強化、情報セキュリティ強化
- ・ 「SW・HW両輪のフル稼働」
- ・ グローバル展開
- ・ Global Standard
- ・ 無線通信
- ・ 新規分野
- ・ システム・装置・部品スマート化進展
- ・ 脱受託開発
- ・ 組込みソリューションへの進化
- ・ 第三者検証
- ・ M2M(マシンtoマシン)
- ・ Smart Future
- ・ 海外市場と新エネルギー
- ・ 情報インフラ
- ・ プラグインハイブリッド車
- ・ スマートハウス
- ・ 経営基盤の安定
- ・ 安全生産、継続受注
- ・ 信頼性
- ・ クラウド&エコ
- ・ 健康・環境・医療・農業
- ・ 人材活用・人材育成

2012年、注目の技術キーワードを探る

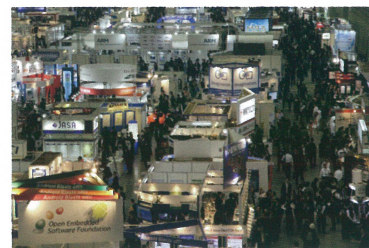
去る2011年11月16日(水)から18日(金)の3日間、パシフィコ横浜において、協会主催の組込み総合技術展「Embedded Technology 2011 (ET2011)」が開催された。「ETを見れば翌年の技術トレンドがわかる」と言われるほどに、出展各社が最新技術を活かした新製品やソリューションを展示する。今回も多く、製品、ソリューションが会場を彩った。ここではET2011の展示技術から2012年に注目されそうなキーワードを取り上げてみる。

スマートエネルギー

この2～3年、組込み分野で注目されるキーワードのひとつが「スマートエネルギー」だ。ETでは2010、2011と特別企画ゾーンとして「スマートエネルギーと組込み技術」をテーマとした特設ゾーンを設置し、関連する技術やソリューション、および推進プロジェクトの最新情報を提供した。「将来のための技術」という受けとめから、震災などの影響もあり重要度の高い最優先課題となっているといえる。

ET2011では内容をより充実させ、主催者コーナー、プロジェクトコーナー、出展社コーナーを用意し、出展社によるミニセミナーとあわせ、ホットな話題を紹介した。主催者コーナーでは、基調講演に登壇した東京ガス、マツダが講演でふれた事例や技術と連動させた展示を行うなど、より具体的なデモンストレーションで来場者にも好評を得た。

今回の出展社からも「今後ETで取り上げるべき出展ジャンル」としてもっとも多い回答が集まり、こうしたスマートエネルギー、スマートハウス



に関連した製品やソリューションはますます充実度を増していくに違いない。

有線・無線ネットワーク

スマートハウスを構成する要素となるホームネットワーク関連でも、新たな製品が展示された。宅内有線ネットワークの統一規格「G.hn」に対応した通信チップセットがそのひとつ。G.hnは、日々増大するネットワークトラフィックのため、限界をむかえつつある無線伝送を超える唯一のソリューションとなるものだ。また、電力線を使った通信に特化したPCL用チップセットも、数社の出展社から展示された。スマートメーターやHEMS向けとなる低速PLC用LSIも見受けられ、関連製品の開発に弾みがつきそうだ。

ネットワークでは、クラウドコンピューティング環境で各種セン

ETアワード受賞社が示す新たなビジネスへの期待

出展各社より応募された製品、技術、ソリューションから受賞社を選定したETアワード。今回は57社・団体から82件の応募があったが、各部門の受賞社の技術はハード・ソフトの新たなマーケットの創出や組込み技術の拡大が期待できるものとなる。ここに受賞した製品を選考理由とあわせ紹介する。

最優秀賞「高レジリエンス・マイコン技術」(株エルイーテック)…MPUのみを周期的にリセットする一方で、リセット直前の状態を保持することで、MPUの動作に異常が発生しても、リセットの周期分で異常発生前の直前の時点からシステムを再開できる高度なレジリエンス機能を提供する技術である。異常事態への耐性を提供するという観点のみでなく、システムのログ管理、異常発生時の解析など新たなソフトウェアツールのマーケットも創出するものであり、我が国の組込みシステムの競争力強化に広く貢献することが期待できる。

ハードウェア分野 優秀賞「エネルギー効率の高いマルチコアプロセッサ」(株トプスシステムズ)…1桁以上の高速化・低消費電力を可能にすることを目的に、異なるアーキテクチャのMPUコアを複数搭載できるヘテロジニアスなマルチコアプロセッサIPにより、性能・機能・コストといったシステム要件を満たすことを可能にする技術である。特に、低いクロック周波数でも所望する性能を実現できるようになり、今後拡大が予想されるスマートフォン、タブレットなどへの応用が期待できる。

ソフトウェア分野 優秀賞「省回路型高音声品質サウンド出力ミドルウェア」(株CRI・ミドルウェア)…デジタル記録された音声出力する場合

に必要とされるローパスフィルおよびアンプを不要とし、しかも音声の品質を高度に保つ新しい技術を開発したものである。機器の小型化、低コスト化を可能にすることで、音声ガイドの活用が有効な各種医療機器、プリンタ、リモコンなど様々な組込み機器への用途だけでなく、組込み応用製品でない装置などにも音声ガイドを付随させることで利用者品質を向上させるなど組込み技術の拡大といった効果も期待できる。

開発環境、ツール分野 優秀賞「マルチコア・パフォーマンス計測ツール」(横河デジタルコンピュータ株)…マルチコアを採用した開発が深化するに従い、開発対象の動作状況の不確実性が高くなり、実機の動作を体系的に把握できないことから、人依存性が高くなるという状況が生まれている。本技術は実機への負荷を最高で5万分の1に低減しつつ、各種動作をチャート形式で可視化するシステムマクロトレース技術を提供するものである。組織力の強化、解析するカバレッジの拡大などマルチコア応用技術へ大きく貢献することが期待できる。

ソリューション分野 優秀賞「インテルアーキテクチャーで実現する組込み機器の将来像」(インテル株)…今後拡大が予想される新市場を定めた上で、そこへ向かうソリューションのあり方とそのための技術的方向性を具体的に示した切り口は斬新である。特に、自社の製品という位置づけではなく、我が国の優位性を引き出すことと、組込み技術者の誇りと夢を拡大するビジョンの提示は、戦略的な取り組みの例示としても高く評価できる。今後は、さらに高度なビジョンの提示と具体的な例示が増加するものと期待できる。

サや産業用設備を接続し機器同士のデータ交換で高度な制御を実現しようとする「M2Mクラウド」の提供が活発化している。スマートグリッドもアプリケーションのひとつとなり、スマートシティのインフラともなる。こうしたエネルギー関連のほか、農業や医療、交通・物流、機器の遠隔管理などで活用が想定されている。会場では、無線通信によるM2Mプラットフォーム、無線通信モジュールなどによるM2Mソリューションのデモも行われていた。

Android、グラフィックス

スマートエネルギー同様、ETではAndroidに関連した最新情報も充実させ、今回も一般社団法人Open Embedded Software Foundation、日本Androidの会による専門セミナーを実施するなど、多くの来場者の注目を集めた。この数年だけでかなりの数が製品化されたスマートフォンやタブレット端末のOSとして採用されていることもあり、開発者の関心もこれまで以上に高まっている感がある。

各出展ブースでは、セットトップボックス、android機器用のミドルウェア、androidアプリケーション専用デバッグ、テスト自動化ツールなどなど、多彩なAndroid対応ツールが並んだ。開発者の関心は、主に用いられているLinuxに比べユーザインタ

フェースの開発が容易な点にもある。

そうしたことから、グラフィックスやマルチメディア系のツールへの関心も高まりそうだ。高品質なグラフィックス表示や直感的で使いやすいユーザインタフェースは、製品の差別化要素ともなり注目は高まっている。展示でも、OpenGL ES2.0に対応した3DグラフィックスIPコアやOpenVGにも対応したハイブリッド型のグラフィックスIPコア、UI設計開発ツールといった製品が見受けられた。

出展社があげるキーワード

最後に、出展社アンケートから、今後取り上げるべきだと思う出展ジャンルについて出展各社が寄せたキーワードを掲載する。「スマートエネルギー」「医療・ヘルス」「車載・カーエレ」「画像処理」「アミューズメント系・ゲーム系」「機能安全」「Android」「オープンアーキテクチャによるクラウドソリューション」「海外市場展開を担うカスタマー向けジャンル」「FPGA」「スマートフォン・タブレット関連」「組込みGPU」「HEMS、FPD」「スーパーコンピューティング」「タッチパネル機器、デバイス」「産業用PC/コントローラ」「ロボット、コンテンツ・クリエイティブビジネス」「センサネットワーク、M2M、センサデバイス」

ETロボコン チャンピオンシップ大会出場

ETロボコン参戦記

「Go to the start.....」

会場に響く音声。

パシフィコ横浜、会議センターの一室。

ETロボコン2011、チャンピオンシップ大会。

緊張が場を支配する。

いよいよスタートの時。

「Ready.....3, 2, 1, Go !!!」

ETロボコン

ETロボコン——それは、社団法人 組込みシステム技術協会が主催するソフトウェア技術を競うイベントだ。同じ規格のハードウェア（走行体）で決められたコースを自律走行するソフトウェアを作成し、その性能を競う。ハードウェアは同じ規格なので、勝負の明暗を分けるのは完全にソフトウェアの技術となる。

2002年にUMLロボコンとして始まったこのイベントも今年で10年目となり、総勢338チームが参加する大きなイベントとなった。地区大会が全国11地区で行われ、各地区の上位チームがチャンピオンシップ大会へ集い、全国一を目指す。

イーソル株式会社では過去に何度かチャレンジしたもの、地区大会の壁を突破することが出来なかった。「今年こそは……」昨年の

イーソル株式会社
山崎 康史

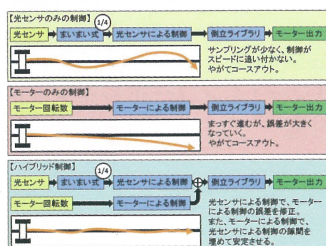


チームの無念を引き継ぎ、今年4月下旬に5名からなるロボコンチームが結成された。チーム名は「eRush」——目指すは地区大会突破！

地区大会突破へ向けて

ETロボコンは、設計モデルを競う「モデル部門」と実際の走りを競う「競技部門」からなり、これらの成績から総合成績が決められる。モデル部門ではA3一枚のコンセプトシートと、A3五枚以内のモデルシートが審査対象となる。競技部門ではバランスを取りながら走る走行体にコースをライントレースさせ、そのスピードを競う（写真1）。コースには「難所」と呼ばれる障害物があり、これをいかに攻略するのがモデルでも競技でもポイントとなる（写真2）。

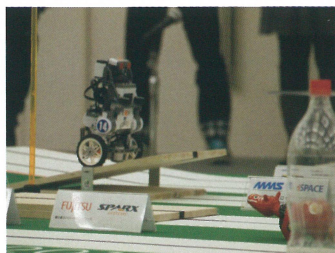
eRushチームではメンバを設計班と実装班に分け作業を進めた。設計班がまず分析・設計を行い、その間に実装班が調査を行う。設計が出来たら実装班はそれを実装し、設計班はモデル審査に提出するモデルシートを作成するという算段だ。



【図1】光センサとモーターの両方を使うことで、お互いに弱点をカバーすることが出来る。



【写真1】バランスを取りながらライントレースを行う走行体。



【写真2】難所の一つ、シーソー。バランスを保ちながら乗り越えなければならぬ。



【写真3】東京地区大会の外乱光。コースアウトしてしまうチームが続出した。

eRushチームが出場する東京地区には、一つ大きな問題があった。それは「外乱光」だ。会場となる工学院大学のatriumには大きな天窗があり、自然光がコースに差し込んでくる。ライントレースは光センサを使うため、自然光が差し込んでくると光センサの値が異常になり、正常なライントレースが不可能になってしまう(写真3)。

昨年のチームの敗因も、まさにそこだった。試走会では完走したものの、本番会場では値が異常になってしまい、敗退を余儀なくされたのだ。その情報を受け、実装班では「まいまい式」と呼ばれる外乱光対策を調査・検証し、独自の工夫を加えた。

走行体が走らない!?

7月後半の試走会。本番と同じコースで走行が出来る貴重な機会だ。設計に基づいた実装がまだ完成していなかったeRushチームは、外乱光対策の「まいまい式」と、なめらかなライントレースを行うための「PID制御」だけを入れた調査用コードを用意した。

走行体をスタートに置き、スタートさせる。しかし……走らない!?

スタートした途端に姿勢が左右に大きくぶれ、ラインに戻らない。ラインに戻ったとしても左右への揺れが徐々に大きくなりコースアウトしてしまう。「PID制御」ではパラメータの調整が必須でそれを行うのも試走会の目的の一つだったのだが、いくら調整しても走らない。

結局、スピードを限りなく落とすことで走るようにはなったが、これでは勝ち目がない。調査と対策が必要となった。

地道な調査

調査で分かったことは、ハードウェアにはかなりバラツキがあるということ。初歩的なミスだが、姿勢制御のジャイロセンサの基準値を走行体ごとに調整していなかったのがスタート失敗の原因だった。他に、まっすぐ走る指示を出しても、左右のモーターで性能が違い、少しずつ曲がってしまう問題があった。

さらに、「まいまい式」には大きな問題があった。通常に比べ1/4のペースでしかラインの明るさを取得出来ないのだ。これではスピードを出したらコースアウトしてしまう。

他の「外乱光」対策として、光センサを使わない「マップ走行」の検討も行った。これはモーターの回転数で現在位置を推定して制御を行う走り方だ。しかし、上手くいかなかった。スタート時のズレが途中で許容出来ないレベルになってしまう。

解決策が見つかったのは8月も終わりになってからだった。「まいまい式」を使った光センサの制御と、モーターの回転数を使った制御を組み合わせたのだ。これにより「まいまい式」の弱点と「マップ走行」の弱点がお互いにカバーされ、「外乱光」に強く、スピードも出る走行が可能となった(図1)。

モデル vs 実装

しかし、まだ問題があった。モデルだ。モデルと実装が大きく離れてしまっていたのだ。

設計班は実装班にちゃんとモデルを提出していた。しかしそれは抽象的で、実装レベルの設計ではなかった。実装班は「これでは実装出来ない」と返し、時間もないので調査用のコードを作る。そのうち、ハードウェアのバラツキなど当初は見えていなかった問題が明らかになり、それに対処しているうちに実装は設計班のモデルから離れていってしまった。モデルと実装で対立が生まれてしまった。だが、モデルシート提出の期限は近い。対立している時間はなかった。

「目標は何なのか、どういう走りをしたいのか、お互いに合意を取り直そうよ」

そして、長い話し合いが始まった。ここはどう走りたいのか、それにはどうすればいいのか、一つずつ合意を取っていく。実装班からのフィードバックも入れる。

最後は全員で協力してモデルシートを作成し、満足のいくモデルを完成させることが出来た。

地区大会

そして、9月下旬の地区大会当日。

モデルは、いくつか指摘があったものの、確かな手ごたえが感じられた。競技も、「外乱光」でリタイアするチームが続出する中、「外乱光」をものともせず走行出来た。

結果、総合で4位! 念願の地区大会突破だ!

「Ready.....3, 2, 1, Go!!!」

こうして迎えたチャンピオンシップ大会という舞台。

スタートの合図に合わせて走行体をスタートさせる。

地区大会から約1ヶ月半の間に、モデルをブラッシュアップさせ、難所攻略の実装を修正し、パラメータの調整を行い、走りを改善してきた。その成果を見せる時だ。

なめらかな走行だった。難所もいくつかクリアすることが出来た。地区大会の走行に比べ、格段にいい走りだ。

しかし、さすがはチャンピオンシップ大会。周りのレベルも非常に高かった。eRushチームは残念ながら入賞することは出来なかった。けれど、きっと来年に繋がっていく結果だと思う。

ETロボコンでは、いろいろと大変なこともあった。しかし、モデリングやデザインパターンについて学んで実践出来たこと、ハードウェアを調査して実現可能性を検証する重要性を知ることが出来たことは、とても大きかったと思う。来年はこれを糧とし、さらなる高みを目指したい。

Open EL for ROBOTの提案

プラットフォーム研究会委員長
アップウインドテクノロジー・インコーポレイテッド
代表取締役社長 中村憲一

■はじめに

現在、スマートフォン、タブレット型機器、自動車など欧米の製品が日本市場をはじめ新興国の市場をも席卷しており、日本の製品が世界の市場をリードすることができない例が多々見られますが、いったい何が課題なのでしょう。

その一つは、日本人のリーダーシップではないかと考えます。特に、現在の日本人は、手を挙げた人、旗を挙げた人についてゆく傾向にあるようです。過去を振り返ると、VHS、Blu-ray、H.264、Rubyなど日本から世界に羽ばたいていった技術がたくさん存在します。我々も先人たちの偉業に負けないよう、今こそ世界に向けて自ら旗を掲げることが必要ではないでしょうか。

プラットフォーム研究会では、10年以上にわたるプラットフォーム技術の調査・研究活動、書籍「プラットフォーム・リーダーシップ」と「オープンイノベーション」の輪講を通し、プラットフォーム・リーダーシップの重要性、組織を超えたネットワークの活用法、イノベーションの実例など様々なことを学習しました。これらの成果を活かし、JASAがプラットフォーム・リーダーシップを発揮し、会員企業の方々、そして今後の日本の組込み産業のベースプラットフォームとなるには何をすればよいのか？その答えが、今回提案するOpenEL for Robotです。以下に、OpenEL for Robotが生まれた背景やその必要性などについて簡単に説明します。

■ロボット産業の現状

少なくとも、昨年の3月までは日本は世界に誇るロボット大国であると誰もが思っていたかと思います。しかし、実際に活躍したのは米国製のロボットであり、日本のロボット研究者や技術者だけでなく多くの国民も歯がゆい思いをしたかと思います。

たしかに、日本のロボット産業は産業用ロボットとしては秀逸で世界をリードしているといっても過言ではありません。しかしながら、上記のようにロボットの用途は産業用途だけではなく、今後は、農業、林業、水産業などの異業種や、道路、学校、家庭やオフィス内など今まではロボットとは無縁だった業種や場所でも使われるようになるでしょう。家庭用自動掃除ロボットが続々と発売されていることから、その傾向がうかがえます。

米国では、ロボット技術に特化した多くの民間企業が存在し、その一つであるWillow Garage社では全米のロボット研究者や開発者と共同でROS(Robot Operating System)を提唱し、世界標準を目指して開発を進めています(参考資料1)。そして、オバマ政権は、2012会計年度(2011/10～2012/9)において、戦略的研究開発分野の一つとしてロボット技術を特定し、重点的に3,000万ドルの予算を振り向けました(参考資料2の156ページを参照)。そして、「インタ

ーネットからロボットへ」を合言葉に、米国立衛生研究所(NIH)、米科学財団(NSF)、米国防省(DOD)、国土安全保障省(DHS)、農務省(USDA)の5省庁が連携し、「RTD2(Robotics Technology Development and Deployment)」計画がすでに始まっています(参考資料3)。

一方、日本においては、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援を基に(独)産業技術総合研究所の知能システム研究部門統合知能研究グループが、ロボットのさまざまな機能要素を、通信ネットワークを介して自由に組み合わせるためのソフトウェアプラットフォームRT(Robot Technology)ミドルウェア「OpenRTM-aist」を開発し、オープンソースソフトウェアとして公開しています。さらに、モジュールの基本単位であるRTコンポーネントのインターフェース仕様は、国際標準化団体OMG(Object Management Group)において公式標準仕様として採択されています(参考資料4)。

しかしながら、ROSもRTミドルウェアもアプリケーションレイヤーは標準化されていても、ミドルウェアやデバイスドライバの実装は、各々の実装者が独自に策定された仕様で実装されています。そのため、デバイスドライバの移植性に欠けるなど、ハードウェアに近いレイヤーつまり非競争領域で苦勞することが多いという課題があります。

日進月歩のロボット技術ですが、トヨタ自動車(株)が自動車やサービス・ロボットの安全規格をOMGで標準化しよう提言するなど、まだまだ関連する規格や技術の標準化が十分に行われていないのが現状です。

■OpenEL for Robotの提案

異なるハードウェアでソフトウェアの移植性を高めるソリューションの一つとして、米Khronosグループが策定したOpenGL(Open Graphics Library)という仕様が存在します(参考資料5)。これは、グラフィックスハードウェアのアプリケーションプログラミングインターフェースを標準化することにより、アプリケーションプログラムの移植性を高めたもので、ゲーム機や組み込みシステムにおいてはサブセット版のOpenGL ESが広く活用されています。[図1]

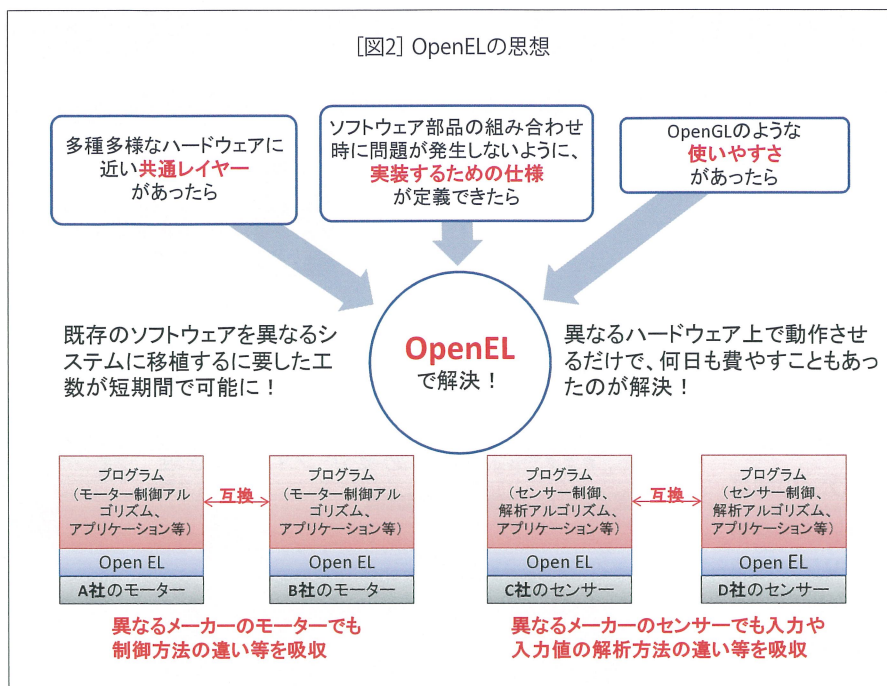
そこで、プラットフォーム研究会では、ロボット開発における非競争領域に求められる様々な要求を分析した結果、

- ・ 多種多様なハードウェア(センサー、モーター)に近い共通レイヤ

[図1] OpenGLを利用するゲームソフトの例



【図2】 OpenELの思想



生産性を向上するための仕組みです。[図5]

これを実現するためには、研究機関、ロボット研究者、センサーベンダー、モーターメーカー、ロボットメーカー、ロボット関連の団体、そしてJASA会員企業の産学官の連携が欠かせません。具体的には、(独)産業技術総合研究所、(地独)東京都立産業技術研究センター、首都大学東京、名古屋工業大学、ロボット関連企業などと連携し、まずはETロボコンの走行体であるNXTに対応したバージョン0.1を策定し、2012年3月に広く一般に公開する予定です。また、2013年3月には、産業用ロボットや各種制御システムに対応したバージョン1.0を正式に発表する予定です。

ーがあったら？

- ・ソフトウェア部品の組み合わせ時に問題が発生しないように実装するための仕様があったら？
- ・OpenGLのような使いやすさがあったら？

良いのではないかと考え、OpenEL (Open Embedded Libraries) for Robotという仕様を提案するに至りました(参考資料6)。(図2)

現在策定中のOpenELのAPIの例を図3に、OpenELを使用したソースコードの例を図4に示します。

【図3】 OpenELのAPIの例

```

elLedOn(LED) ... 指定したLEDを点灯
elLedOff(LED) ... 指定したLEDを消灯
elLedBlink(LED, INTERVAL) ... 指定したLEDを指定した間隔で点滅
elMotorPowerOn(MOTOR) ... 指定したモーターの電源ON
elMotorPowerOff(MOTOR) ... 指定したモーターの電源OFF
elMotorSetSpeed(MOTOR, SPEED) ... 指定したモーターの回転速度を設定
elMotorSetDirection(MOTOR, RIGHT) ... 指定したモーターの回転方向を指定
elMotorRotate(MOTOR, RIGHT, ANGLE) ... 指定したモーターを指定した方向に指定した角度だけ回転
    
```

【図4】 OpenELを使用したソースコードの例

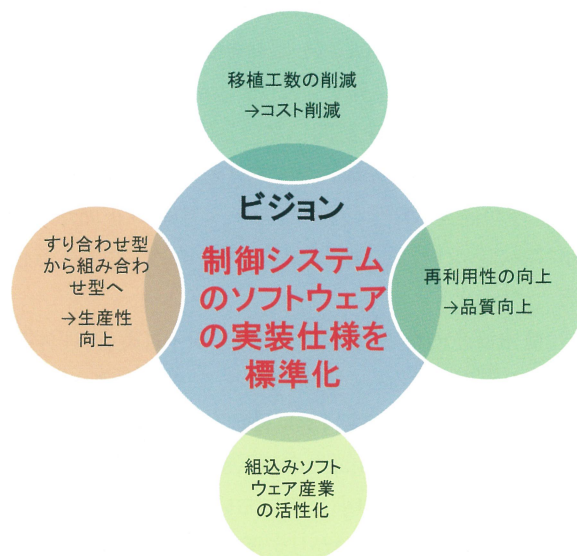
```

#include<openel.h>
int main(void)
{
    while(1) {
        elLedOn(0x1);
        sleep(1);
        elLedOff(0x1);
        sleep(1);
    }
    return 0;
}
    
```

■今後のロードマップ

OpenEL for Robotは、センサー入力やモーターへの出力等、機器制御のためのAPIを標準化し、ソフトウェアの移植性、再利用性、

【図5】 OpenEL for Robotのビジョン



■おわりに

OpenEL for Robotを策定することで、日本の製品が世界の市場をリードし、プラットフォーム・リーダーとして世界を席巻することを願ってやみません。

最後に、2012年もJASAにとってますます飛躍する年となるよう、引き続き会員の皆様のご協力をお願いいたします。

参考資料：

1. ROS (Robot Operating System)
<http://www.willowgarage.com/pages/software/ros-platform>
2. 2012年度米国予算
http://www.whitehouse.gov/files/documents/budget_2012.pdf
3. RTD2 (Robotics Technology Development and Deployment) 計画の告知
<http://grants.nih.gov/grants/guide/pa-files/PAR-10-279.html>
4. OpenRTM-aist <http://openrtm.org/openrtm/ja>
5. OpenGL <http://www.opengl.org/>
6. プレスリリース「JASAがOpenEL for Robotの仕様策定作業を開始」
http://www.jasa.or.jp/top/pdf/newsrelease_pf.pdf

情報セキュリティ対策成熟度評価制度^[CMSiS] 4月より認証開始

～企業規模形態に適した必要かつ十分な情報セキュリティ管理体制構築を支援～



安全性向上委員会セキュリティワーキンググループでは、組込みシステム開発業向けの簡素化された情報セキュリティの制度について、情報セキュリティの専門機関のご協力もいただき研究開発活動を進めてまいりました結果、情報セキュリティ対策成熟度評価制度 (Compact Management System of information Security) 略称「CMSiSTM」の開発を完了し2012年4月より認証を開始することになりました。

CMSiS開発の背景

昨今の情報漏えい等の報道にもありますように、企業における情報セキュリティ対策は社会の要請となっており、発注元企業の取引条件になることもしばしばおきております。

経済産業省発行の「情報セキュリティガバナンス導入ガイドンス*1」では、「企業内・企業間における情報資産の効率的・効果的利活用が企業活動の成否を左右する現在、経営者は、情報資産の管理が経営戦略そのものであり、＜中略＞正面から対峙しなければならない経営課題であることを改めて認識する必要がある。」とあります。

この「情報資産の管理」が情報セキュリティ対策(管理体制の構築)により実現できるものです。これまで、情報セキュリティ対策についての認証制度は、ISO/IEC27001に基づくISMS (InformationSecurityManagementSystem*2)としての第三者認証制度がありますが、中小企業においては、担当する要員の確保が出来ない、コストがかかりすぎるなどの理由から取組が少ないのが現状です。実際、これを裏付けるように2009年1月に会員企業201社に実施したアンケート結果(平成20年度報告書を参照)では、表1にある課題が多くを占めております。

情報セキュリティを進める上での課題		%
1	セキュリティ対策推進人材の不足	51.3
2	セキュリティ対策予算の不足	43.4
3	投資対効果が見えづらい	43.4
4	実務上の負担が大きい	42.1

表1 情報セキュリティを進める上での課題

CMSiSの特徴

CMSiSは、図1のように基本概念をISO/IEC 27001準拠とし、実務に即した評価が出来ることを主眼に置いて開発したので、

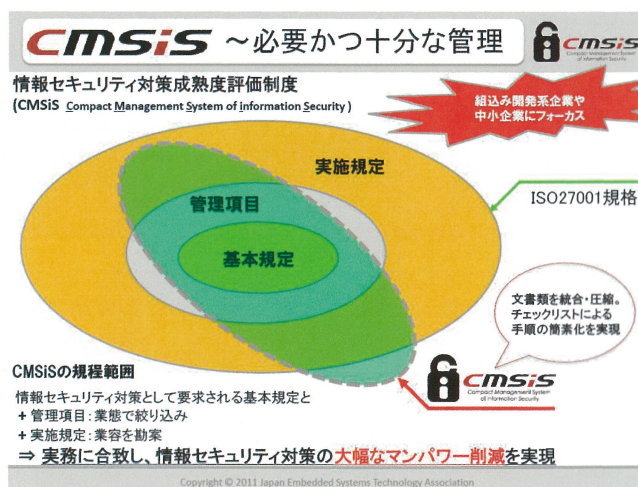


図1 CMSiSの規程範囲

次のような特徴を持っております。

1) 信頼性

CMSiSの審査項目はISO/IEC 27001に準拠しており、審査はJASAが認定したISMSの審査機関が審査するので制度の品質、評価の信頼性が高い。

2) 簡素化

管理項目は組込みシステム開発業界の業態、ならびに中小規模組織に特化しており、実務に即した最小限の管理体制が実現できる。

3) 成熟度評価レベルの導入

IPAの「情報セキュリティ対策ベンチマーク*3」を参考に成熟度評価チェックシートを開発、表2に示す1～5までの5段階の成熟度レベルを導入し自己評価を可能にした。これにより組織の弱点の可視化と是正処置が容易になる。

4) 容易な導入と維持

管理項目の適正化により体制構築からCMSiS認証取得まで6ヶ月程度に。また、組込みシステム業種向けの各種テンプレートを用意しているので構築のための担当要員の負荷軽減と、運用の省力化が可能になる。

5) コスト

10～20人規模の組織の場合でISMSと比較するとおおむね下記の通り

- CMSiS審査費用 20～25万円 (ISMS比: 1/2～1/3)
- 社内コスト 約2人月 (ISMS比: 1/5～1/7)

成熟度 評価 レベル	成熟度評価レベルの指標
5	4.に加え、環境変化をダイナミックに反映し、改善も図っており、他社の模範となるレベルに達している。
4	組織として情報セキュリティ対策に対し、経営層の承認の下に方針やルールを定め、全社的に周知・実施しており、責任者による定期的確認も行っている。
3	組織として情報セキュリティ対策に対し、経営層に意識があり、方針やルールの整備、周知を図りつつあるが、一部しか実現できていない。
2	組織として情報セキュリティ対策に対し、経営層の承認の下に方針やルールを定め、全社的に周知・実施しているが、実施状況の確認ができていない。
1	組織として情報セキュリティ対策に対し、経営層に意識があるが、方針やルールを定めていない。

表2 成熟度評価レベル

CMSiSの体制構築から審査・認証までの流れ

図2 に体制構築から審査認証までの流れを示します。Step1、2、3での規定類および関連する文書作成は、特徴2)で述べたJASAが準備するテンプレートをご利用いただくことで、短時間での体制構築が可能となります。

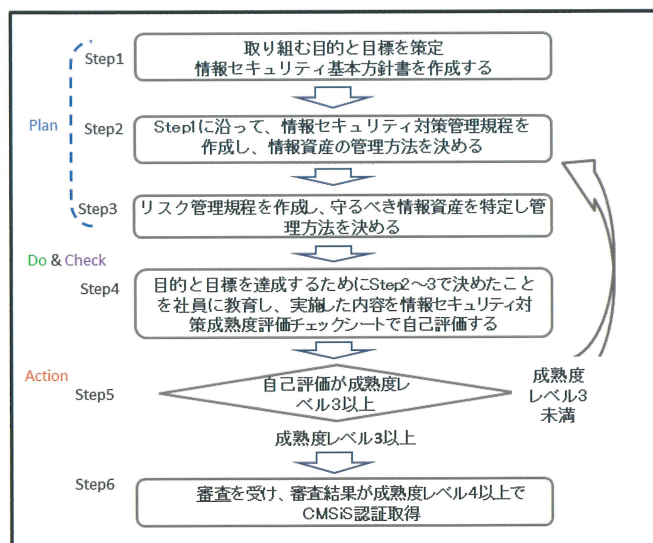
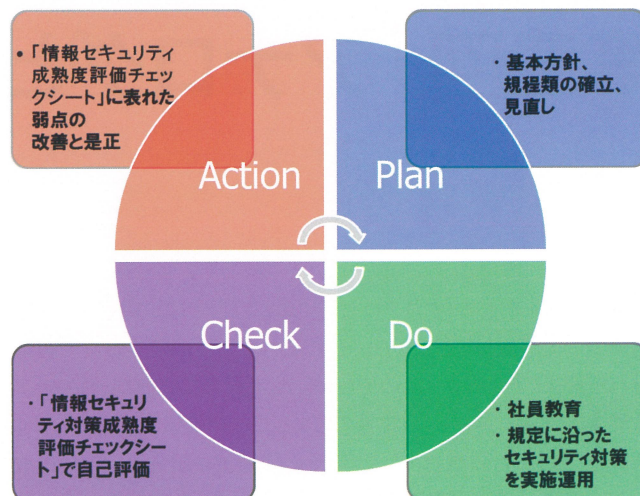


図2 体制構築から審査認証までの流れ

CMSiSのPDCA

情報セキュリティ管理制度は常にPDCAを回し、その時点での要求に合わせ、改善を図る必要があります。CMSiSのPDCAは下図のように「情報セキュリティ成熟度チェックシート」を「Check」と「Action」のフェーズで使用することで、問題点の把握を容易にし、内部監査などの簡素化を図ることができます。



第三者監査への適用

第三者監査とは、内部監査（第一者監査）や外部監査（第三者監査）と異なり、購入者自身が供給者の組織を監査するというものです。現状は重要な開発案件が委託されている受託系の中堅から大手が主な対象と思われませんが、今後はコア技術を持ち重要な案件を受託している中小企業にもこのような監査が行われることが予想されます。この第三者監査では発注側は、調達部門の課員が社内のISMSの審査員を伴って相手先に臨みます。監査では相手先の関係者へのヒアリングも行われ、ISMSを取得している企業でも半日を要しています。相手先（受託側）がISMSを取得していない場合にはその準備だけでも相当なものとなります。といって、このような監査に対応するために、あらためてISMSを取得するにはかなりの負荷となります。CMSiSの認証取得はそのような負荷の軽減に大きな効果があります。

おわりに

CMSiSは審査コストおよび社内コストが低く抑えられ、取り組みが簡潔であることを特徴としております。いままで情報セキュリティ対策について、必要としながらも一歩を踏み出せなかった会員企業におかれましては、是非CMSiSの導入により発注企業に対する信頼度の向上を図り、受注増に結び付けて頂ければ幸いです。

なお、CMSiSについての説明をご希望の企業は、遠慮なくJASA事務局CMSiS担当までご連絡ください。また、体制構築、審査・認証支援のご希望がありましたらJASAで認定した適切な、コンサルタントをご紹介する予定です。

【お問合せ/ご相談】

JASA本部事務局 CMSiS担当 e-mail: cmsisinfo@jasa.or.jp
TEL 03-5821-7973 / FAX 03-5821-0444

*1 http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/secruty_gov_guidelines.pdf

*2 <http://www.isms.jp/dec.or.jp/isms/index.html>

*3 <http://www.ipa.go.jp/security/benchmark/>

第三回「アナログとデジタルのつなぎ目」

JASAハードウェア研究会
マルツエレクトリック株式会社 落合 幸喜

連載第1回目ではマイクロプロセッサ、第2回目では周辺デジタル回路について解説してきました。では、これら二つの要素だけで組込みハードウェアは成立するのでしょうか。実際の組込みハードウェアは現実の世界に存在し、自然界のさまざまな物理量を相手にします。第2回でも少しだけ触れましたが、その物理量を組込みの世界に取り込む、またははき出すには、アナログI/Oと呼ばれる機能が必要です。今回は、デジタルの世界とアナログの世界とをつなぐ技術を解説します。

組込み技術はアナログ世界の中の一部でしかない

たとえば光の強さや色合い、温度、物の重さ、力の強さなど、私たちの世界を構成しているものはすべて物理量で表現できます。エレクトロニクスの世界に限れば、電圧や電流、電力、電荷量といったものが代表的でしょう。これらの物理量は、時間的、数値的に連続な値を取る「アナログ値」です。

それに対比するのが「デジタル値」で、どんなにビット数を増やしても、また処理速度を高速化しても、離散的な値しか表現できません。デジタル値は、ある一定条件のものに“0”と“1”の二つの状態を定義して、その組み合わせで物事を表現しているに過ぎないからです。

スイッチを押すという操作を考えてみましょう。スイッチを押すと“0”に、スイッチから手を離すと“1”となるような処理は、実にデジタル的です。しかし、その間にはさまざまなアナログ量が介在しています。スイッチに加わるのは力です。ある一定以上の力が加わると中の金属が変形して、接点が接触したり離れたりします。すると接点間の抵抗値が変化して、それが電流の変化になり、電圧の変化になり、一定電圧を超えるか否かで“0”か“1”かを判断するのです。

これらの関係を整理すると、図1に示すように現実の物理世界の中にアナログの世界が存在し、その中にデジタルの世界が存在します。組込みソフトウェアはデジタル回路の中で動くので、もっと狭い範囲の話でしかありません。このことは、システムの絶対性能を決めるのはソフトウェアではなくハードウェアであり、そのハードウェアは物理限界を超えられないことも意味しています。

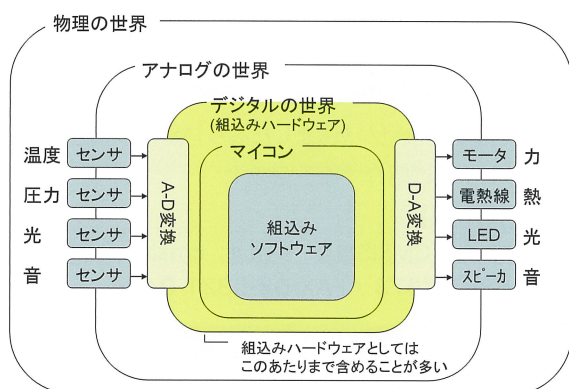
アナログとデジタルを橋渡しするもの…D-A/A-Dコンバータ

スイッチの操作やランプの点滅など、動作そのものがデジタルに近いものは、簡単にデジタル回路と接続できます。しかし、組込みシステムはさまざまなアナログ値を相手にしなければなりません。このような時に使用するのがD-Aコンバータ (Digital to Analog Converter) やA-Dコンバータ (Analog to Digital Converter) です。

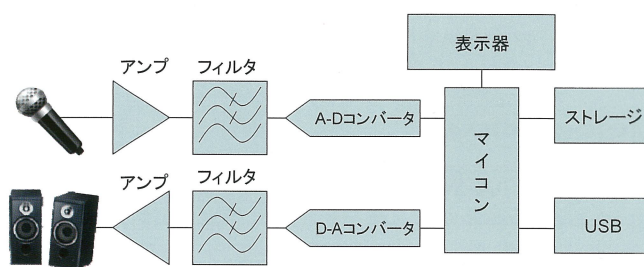
たとえば図2のようなボイス・レコーダのようなシステムを考えてみましょう。取り扱うのは音声というアナログ値です。マイクから入った音声はアンプやフィルタなどのアナログ回路を経由して、A-Dコンバータに入力されます。ここでサンプリング (連続信号の一瞬を切り取って離散信号にすること。標準化ともいう) を行うことで、音声はデジタル値になります。データの圧縮や保存など、ソフトウェアでの処理はこの後の工程です。出力についても見てみましょう。一定間隔で出力するデジタル値はD-Aコンバータに入力され、アナログ値に戻されます。この後、不要な信号を取り除くためのフィルタや、信号を増幅するアンプを経由してヘッドホン/スピーカを駆動し、音声として出力されます。

このように組込みシステムでアナログ値を扱う場面においては、D-A/A-Dコンバータが必要となる場合がほとんどです。

〔図1〕 物理世界とアナログ世界/デジタル世界の関係



〔図2〕 ボイス・レコーダの簡単な構造図



D-Aコンバータの基本

まずはD-Aコンバータの基本的な動作について見てみましょう。わかりやいように、理科の実験で使った分銅で考えてみます。例として、0～15gまでの重さを作りたいものとし、1g単位で重さを変えたいものとします。必要な分銅が最小になる組み合わせは、図3のように1g、2g、4g、8gの4個です。これは 2^n で、バイナリ値のビットに重み付けしたのと同じです。この例では分銅を置く/置かないというデジタル的な操作によって、16種類の重さが得られます。この重さに関わる部分を電圧や電流に変えることで、D-Aコンバータになります。先の例で1gよりもっと細かい単位で出力したければ、ビット数を増やして1gよりも細かく重み付けします。この細かさを分解能(量子化の細かさ)と呼びます。

D-Aコンバータの主な種類としては、

- ・抵抗STRING形D-Aコンバータ ... 構造が単純
- ・R-2Rラダー形D-Aコンバータ ... 一般的
- ・電流出力形D-Aコンバータ ... 映像や音声向き
- ・ $\Delta \Sigma$ 形D-Aコンバータ ... 超高分解能

があります。

A-Dコンバータの基本

先の例ではD-Aコンバータの基本を説明しましたが、これに少しの部品を追加することでA-Dコンバータができます。その部品は、理科で言えば図4のような天秤ばかりです。ここでも、重さというアナログ量で考えてみましょう。

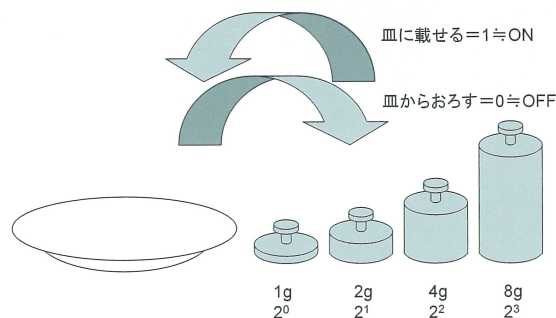
15g以下の物体xがあったとします。これを天秤ばかりの左に乗せ、一番重い分銅(8g)を右に乗せます。左に傾けばxのほうが重く、右に傾けば分銅の方が重いことがわかります。もしxのほうが重ければ分銅はそのままにし、軽ければ分銅を取り去ります。これを分銅が重い順に4回繰り返します。皿に残った分銅が8+2+1gで天秤が右に傾いているならば、物体xの重さは10g～11gであることがわかります。この重さに関わる部分を電圧や電流に変えればA-Dコンバータになります。

A-Dコンバータの主な種類としては、

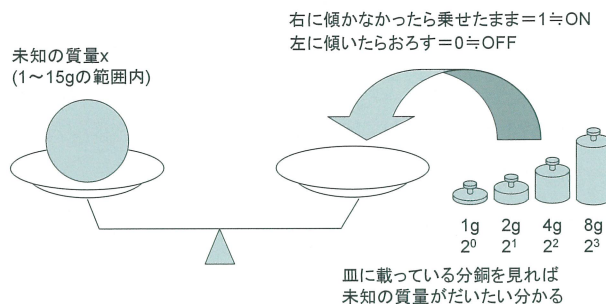
- ・逐次比較形A-Dコンバータ ... 一般的
- ・フラッシュ形A-Dコンバータ ... 高速動作で低分解能
- ・パイプライン形A-Dコンバータ ... 高分解能で高速
- ・ $\Delta \Sigma$ 形A-Dコンバータ ... 超高分解能

があります。もっと細かい値を計りたいければ、ビット数を増やして分解能を上げます。先の例で「物体xの重さは10g～11g」と書きましたが、このようにアナログ値をきっちり計れないのは、1gといったある一定の単位でしか数えることができないデジタルの弱点です。これを量子化誤差と呼びます。

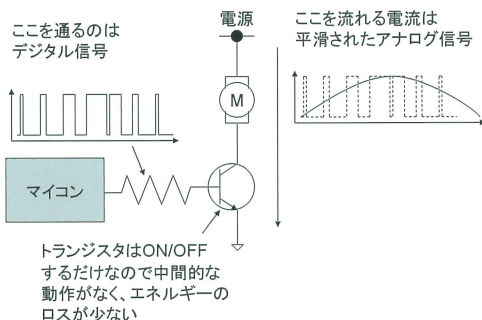
〔図3〕 D-Aコンバータは分銅と同じ



〔図4〕 A-Dコンバータは天秤ばかりと同じ



〔図5〕 スイッチング技術の基本



デジタル信号で直接アナログ値を得るスイッチング技術

D-A/A-Dコンバータは、主に微小信号を相手にするデバイスです。しかし、取り扱うアナログ値が全て微小なものとは限りません。たとえば相手がモータや電熱器だった場合はどうでしょうか。D-Aコンバータの出力でトランジスタなどを駆動して電力を増幅することもできます。ただしその場合、動力などとして使われなかった電力は熱に変わってしまい、効率が悪くなります。エコロジーが叫ばれる時代には、あまりそぐわない方法です。

現在では図5のように、マイコンなどからのデジタル信号でトランジスタなどのスイッチング素子を直接ON/OFFして、その平均値でアナログ値を得る「スイッチング技術」が普及しています。蛍光灯やモータを駆動するインバータ、スピーカを駆動するD級アンプ、電源のDC-DC変換など、スイッチング技術は幅広い用途に使われます。スイッチング技術をうまく使うことで、高効率で省エネな製品を実現できます。



Embedded Technology 2011 / 組込み総合技術展 併催セミナー 「JASAグローバルフォーラム2011」 ～中国・インドとのコラボレーションに向けて～ 開催報告

JASA国際委員会では、11月に催されましたET2011 (Embedded Technology 2011)の併催セミナーとして「JASAグローバルフォーラム2011」を開催しました。

昨年に続く第2回目の開催で、今回は「中国・インドとのコラボレーションに向けて」と題して、China Hour、India Hourの2部構成としましたが、100名以上の参加者で盛況なセミナーとなりました。

講演内容は以下のプログラムで進められました。

～オープニング～

「JASAグローバルフォーラムの狙いについて」

直井 徹 氏 [JASA国際委員会 副委員長 / (株)アプリクス 取締役社長 兼 COO]

～China Hour～

「日中合作・中国企業とのコラボレーションに向けて」

沓澤 虎太郎 氏 [アルパイン(株)相談役]

「ここまで来た中国オフショア開発」

新川 隆朗 氏 [NEUSOFT Japan(株)第1システム事業部 技術顧問]

～India Hour～

「最近の印度と印度ソフトの活用について」

西山 征夫 氏 [ジェネシス(株)代表取締役]

「インド設計会社への設計委託について」

高田 淑朗 氏 [(株)のぞみ代表取締役]

名刺交換会



各講演内容のご紹介

◆直井国際委員副委員長からは、JASA国際委員会の位置づけと役割、ミッションについての紹介の後、今回のフォーラムはアンケート結果で会員企業がもっとも注目している中国とインドについての的を絞り、「中国・インドとのコラボレーションに向けて」と題したテーマで行うことを説明しました。

◆アルパイン(株)沓澤様からは、アルプス電気、アルパインでの豊富なご経験の中から、特に1990年以降のNEUSOFTの立ち上げから現在に至るまでのご苦労についてお話がありました。また、経営者の視点から見た、成功企業の特徴についてお話しされ、特に企業発展のキーポイントはリーダーシップ教育にある事を力説され、共感を得る内容でした。さらに中国へ進出する企業のよくある課題や注意点、解決方法についてのお話は、長く中国事業に携わったご経験なくし



直井 徹 氏



沓澤 虎太郎 氏



新川 隆朗 氏

では語れない内容であり、大変役に立ちました。

◆NEUSOFT Japan(株)新川様からは、中国最大のオフショア・アウトソーシングプロバイダに成長したNEUSOFTについての紹介に続き、中国とのオフショ

ア開発の成功はブリッジSEにある事を説明されました。そしてブリッジSEを介して、中国側の開発スタイルを改善し、標準プロセスの策定やコミュニケーションノウハウの収集、作業の可視化など、日本企業に受け入れられる改革改善が実施されている事例を数多く紹介いただき、参考になる内容でした。

◆ジェネシス(株)西山様からは、最近のインドの風景、日本企業の進出状況について、多くの写真を交えながらの紹介をしていただき、急発展途上のインドの姿についてリアルなイメージの湧く内容でした。現状のインドと日本の貿易額は約1兆円であり欧米に比べまだまだ少ないものの、進出している日系企業は最近急速に増え600社を超えるようになっており、まさにこれからのオフショア相手先、製品販売相手先として注目すべき期待できる国と再認識する内容でした。

◆のぞみ(株)高田様からは、インドでのソフトウェア開発を20年以上前より手掛けておられる経験に基づく、問題点や



西山 征夫 氏



高田 淑朗 氏

解決方法について数多く紹介いただきました。ソフトウェア開発の技術者は優秀で休日出勤もいとわず、設計環境も日本より恵まれたところも多いので頼りにできるが、問題は開発委託のやり方であり、開発委託前の注意事項について多くの項目について、詳しくお話をしていただきました。また日本との文化・考え方の違いについてお話しされるなかで、コミュニケーションやチームワークの重要性なども説かれていましたが、これらは先に中国のお話をいただいた講演者にもあり、国を超えた共通のキーワードと思えました。

以上、掻い摘んで内容をご紹介しましたが、セミナー後の名刺交換会等で聴講者の感想をお聞きした中では、今回のセミナーは大変有意義とご評価いただいたようですが、JASA国際委員会としては今後聴講者アンケート結果を詳しく分析し、さらに皆様に役立つセミナーを企画して参りたいと思います。

第2回JASA国際化推進ワークショップ 2月24日(金)開催

JASA国際委員会では、海外進出に関する情報提供の一環として、「国際化推進ワークショップ」を開催いたします。基調講演では、現経済産業省 山本雅亮氏より、CICC(*)シンガポール在任中の知見を基にアジア各国におけるソフトウェア分野を中心とした動向と我が国が目指す方向について講演いただきます。併せて、企業3社より国際化ビジネスへの取組み事例をご紹介します。ワークショップ後の交流会では、講演者の方々と直接お話しをお聞きいただくことができますので、グローバル化、オフショア開発に関心をお持ちの方には、有意義な時間となるかと思います。

*CICC：(財)国際情報化協力センター

◆ 開催概要 ◆

□ 日 時：2012年2月24日(金) 15:00～19:00

□ 場 所：東実年金会館 4階大会議室
(東京都中央区日本橋浜町1-8-12)

□ プログラム

◆15:00～15:10 開会挨拶 JASA国際委員会

◆15:10～16:10 基調講演

「IT分野でのアジア各国の注目ポイント/日本が目指すべき方向(仮)」

山本 雅亮 氏(経済産業省産業技術環境局情報電子標準化推進室長 兼 基準認証国際室長)

◆16:20～17:30 企業3社による事例紹介(各20分)

- ・オムロンソフトウェア株式会社
- ・成都ウィナーソフト有限公司
- ・調整中

◆17:40～19:00 交流会

□ 参加費 1,000円(講演資料・交流会費含む)

*当日受付にてお支払いください。(領収書を用意します)

□ 申込方法

*以下必要事項を記載のうえ、E-mailまたはFAXにてお申込みください。

・参加者氏名、連絡先(会社名、所属、所在地、電話番号、E-mail(ご本人))

□ 問合せ先・申込先

(社)組込みシステム技術協会(JASA) 本部事務局(国際委員会担当)

E-mail: jasainfo@jasa.or.jp

TEL:03-5821-7973 FAX: 03-5821-0444

詳細は、1月中旬にJASAホームページに掲載する予定です。

⇒ <http://www.jasa.or.jp/>