

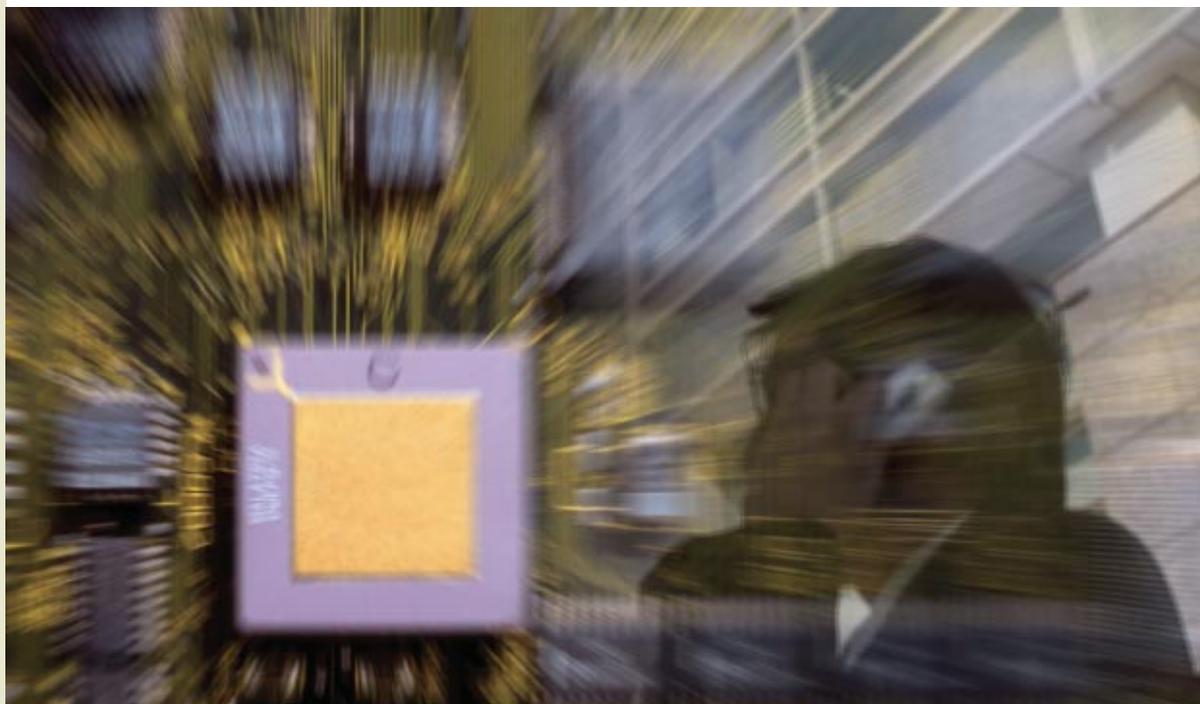
# 産学官による 組込みソフト産業推進会議始動

## ～関西発！新たな産業集積・発展モデル～

「モノづくり」は日本のお家芸である。

一度は沈みかけた日本経済は、製造業を中心に確実に息を吹き返してきた。

とりわけ情報家電、携帯電話、自動車は日本経済の発展をけん引しているといっても過言ではない。これらの品質・性能を影で支え、競争優位の源泉になっているのが、製品に搭載されるソフトウェア(組込みソフトウェア)である。



### ニッポン「モノづくり」の危機

組込みソフトウェアとは、家電製品や携帯電話、自動車、産業機械・装置などの製品に製造段階から搭載される内蔵ソフトウェアのことである。製造業の復活とともに、組込みソフト産業はあらゆる産業の根幹を支える重要な分野として注目されつつある。元来、日本人は何らかの制約条件に合わせてつくり込む、あるいはカイゼンしていく、ということが得意である。機械という制約条件のもとに最適なソフトウェアをつくり込んでいく組込みソフトウェアは、ニッポンのモノづくりの強みを最大限に生かし、グローバル市場にお

いて競争優位性を発揮できる貴重な分野であると言えるだろう。

ところが、現状を見ると組込みソフト産業の地位はそれほど高くない。製品を構成する部品技術や組立てノウハウに注目が集まり、ソフトウェアはハードウェアの付属品である、という認識が根深く、産業としての発達が遅れている。

経済団体においても、製造業向けの技術革新や新分野創出といった産業振興策には積極的であったが、ソフトウェア産業の振興策には今まで目立った取り組みはなかった。経済が上向きな今こそ、日本のモノづくり産業の国際競争力強化に資するソフトウェア産業に焦点を当てた新たな産業

集積・発展モデルを創造していく時である。

## 組込みソフト産業の現状と課題

経済産業省の報告によると、2005年の組込み製品生産高は約62兆円、そのうち組込みソフトウェア開発費は約3兆2,700億円を占め、その割合は年々増加している。特にデジタル家電、携帯電話、自動車などの品質や性能は、組込みソフトウェアの出来栄に左右されるようになってきた。

それに伴い、トラブルも急増している。組込み製品はいったん市場に流通してしまうと、パーツの交換やソフトウェアのバージョンアップが難しい。回収して対策を実施するためにかかる費用は膨大であり、ブランドイメージの低下や株価下落など、企業経営に与える影響度も計り知れない。

にもかかわらず、プログラムバグの発生原因の究明はプログラム製作者以外では難しいといったように、開発現場では今でも技術者の個人能力に大きく依存した非効率的な開発が行われている。

また、一人前の技術者になるためには、高度なプログラミングスキルに加え、ハードウェアに関する知識や業界固有のノウハウが必要であるが、そのための人材育成がOJT(オン・ザ・ジョブ・トレーニング)任せとなっている。残念ながら、企業内教育と大学・専門学校における教育課程を絡めた一貫した育成プログラムが整備されているとは言い難い。

現在、国内の組込みソフト開発技術者は約9万9,000人不足していると言われている。人材不足、価格競争に対応するため、国内企業が中国やインド、ベトナムなどのアジア諸国に開発を委託するオフショア開発も増加しており、産業の空洞化が懸念されている。

## 新たな産業集積・発展モデルの必要性

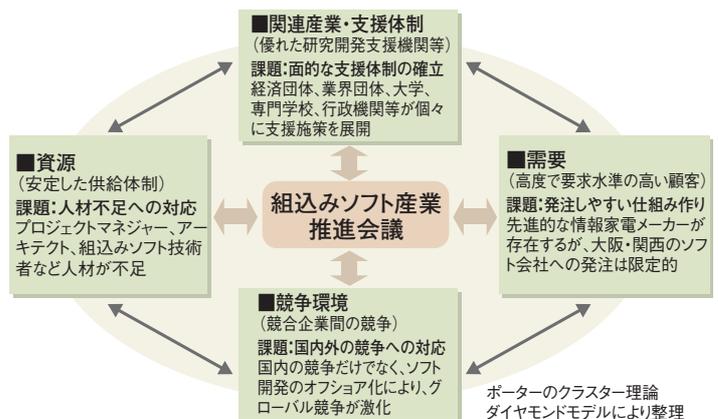
こうした業界特有の根深い課題に取り組んでいくためには、業界や組織の垣根を越え、連携を前提とした産業集積・発展モデルを築いていくことが有効である。人的ネットワークを広く形成しながら知識や情報を共有し、人材育成やソフトウェア開発の標準化などの制度設計を含めた、長期的・戦略的な視点での基盤づくりが必要である。

ユビキタス社会が進展し、世の中のあらゆるモノにコンピュータが組み込まれていくと、ヒトとヒトだけでなく、ヒトとモノ、モノとモノのコミュニケーションも可能になってくる。コミュニケーションを円滑にする組込みソフトウェア技術の重要性はますます高まるだろう。来るべき時代に備え、今、取り組みを始めることに大変な意義がある。

## なぜ関西で取り組むのか

地方分権時代を間近に控え、関西は独自性を見出しながら発展を模索していかなくてはならない。幸い、関西には日本を代表する情報家電メーカーが集積しており、それを支える中小のソフト開発企業も多い。また、優秀な大学や専門学校も多く、オフショア開発先であるアジア諸国との交流も盛んである。組込みソフト産業が関西から盛り上がりければ、関西、ひいては日本経済の発展につながるだろう。

### 組込みソフト産業の集積・発展モデル



## 関経連の取り組み

関経連では、関西経済同友会のソフト産業振興委員会の提言「大阪・関西を組込みソフト産業の一大集積地に！」を受けて、その必要性を認識、実現に向け検討を進めた。そして産学官による推進エンジンとなる組織が早急に必要との結論に至り、エレクトロニクス産業、ソフトウェア産業、業界団体を中心とした産業界と、大学、専門学校、行政が一堂に会し、共通の課題に対して知識・情報を共有し、議論する場である「組込みソフト産業推進会議」を8月6日に設立した。

**関西を組込みソフト産業の一大集積地とすることをめざして設立された「組込みソフト産業推進会議」。組込みソフトへの思い、推進会議への期待などを推進会議の宮原会長と2人の部会長に聞いた。**

## 組込みソフト産業推進会議の意義

～産学連携による人材育成のモデルケース～

——組込みソフト産業の課題・問題点とは。

宮原：大きく2点あります。まず1点目ですが、“どこでも何でもだれとでもつながる”というのがユビキタス社会ですから、メーカーが違う製品はつながらないというようなことがあると困ります。また、各企業が個々に取り組んでいたのでは極めて大きな組込みソフトの需要を満たすことはできません。各社のノウハウを共有することや、共通の基盤の上で協力していく必要がありますが、まだそういう体制にはなっていません。組込みソフト産業推進会議の名の下に技術者が会して議論する意味はまずここにあると言えるでしょう。2点目は人材不足です。ハードに依存する組込みソフト開発にはハードの知識や独自のスキルを持った技術者が必須ですが、その数が圧倒的に足りないのが現状です。

——関西で組込みソフト産業に関する取り組みを行う意義はどんなところにあるのでしょうか。

宮原：関西には有力な情報家電メーカーが多数存在し、そこへ製品や部品を納入する中小企業もいるのに若手技術者が定着しないという現状があります。この背景には技術者に正当な評価や処遇を与えてこなかったという事実があるのではないのでしょうか。ハードと異なり目に見えないためか、組込みソフトの技術の価値は過小評価されてきました。ソ

フトが組み込まれた商品には携帯電話のように非常に低価格で販売されているものがあります。これらは組込みソフトの研究や開発に従事しようとする若者が増えない要因になっていると思います。ソフトの重要性を今一度しっかりと認識すべきです。今回関経連が中心となって関西で組込みソフト産業推進会議を設立したことは、経済界や有力企業がこうした問題を十分に理解していることを示すもので、将来ある若手技術者を関西に定着させる取り組みとして非常に意義深いと思います。大学側も全面的に協力していきます。

——組込みソフト産業推進会議会長として推進会議に対する期待をお聞かせください。

宮原：設立総会には約140名の方が参加してくださいました。これは組込みソフトへの関心の大きさを反映したものでしょうし、人材不足の深刻さや人材確保への強いニーズの表れでもあるでしょう。

この会議が、各メンバーが持っている知識や情報を共有する場、組込みソフトの重要性について認識を深める場になればと思っています。インターネットやLinuxはインフラ部分を共通にし、すべてオープンにすることで全世界に飛躍的に広がりました。組込みソフトについても同じことが言えます。ユビキタス社会の利便性は、OSなどの標準化を進め、基盤部分のソースコードをオープンにしなければ実現しません。これは1社や1大学だけでできることではありません。本会議で標準化や共通の基盤作りについても議論されることを期待しています。

組込みソフトに限らず、今後何より大切なのは人材育成です。技術者を一から育てるのは企業では難しいことでしょうし、大学側でも容易ではありません。本会議ではぜひ、人材育成に関する産学連携の仕組みを作り、大学が企業のニーズをくみ取ってカリキュラムや指導方法を工夫し、優秀な人材を育成するといった、大学と企業のコラボレーションのモデルケースとなるような取り組みをしたいですね。

関西全体で産学が連携し、人材を育てて行く体制を整えることが重要です。人を育てるというのは時間と手間がかかる仕事です。また、企業の業績や利益にすぐさま反映されるというものでもありません。しかし、企業にはぜひ大きな視点からこうした取り組みを理解し、ご協力いただきたいと思っています。

## 宮原 秀夫 氏

組込みソフト産業推進会議会長  
(独立行政法人情報通信研究機構  
(NICT)理事長(大阪大学前総長))



## 組込みソフト産業の自立をめざした 大学との連携プログラムの可能性

先進的組込みソフト産学連携  
プログラム検討部会長  
二宮 清氏  
(ダイキン工業顧問)



組込みソフトは、製造メーカーが開発する商品に組込まれるソフトですが、①各製造メーカーはその商品の産業化には大きな関心を持っているが、組込みソフトを産業として発展させる意識は低く、また②組込みソフトは、個々の製品の特性にきめ細かく対応することが求められるため、汎用性・流用性が低いため標準化し難い、さらに③必要な製品知識やノウハウを身につけた組込みソフト人材が不足しておりその開生産性が低いなどの課題も抱え、産業として自立できていません。

また、組込みソフトの開発は、その対象となる商品の開発現場により近いところで、開発できる事が必要です。したがって、組込みソフトが産業として自立するには、ニーズ(マーケット)とこれにこたえる技術、これらの技術を持った人・企業・組織の3つの集積が必要です。関西には情

報家電、ロボット、携帯電話などニーズは膨大にありますし、大学ではソフト開発を支援する種々の技術も生まれています。今後重要なのは、優秀な人材が関西のソフトハウスや製造メーカー、大学・研究機関などお互いに連携して活躍できる仕組みを作り、関西トータルとしてのソフト開発パワーを向上させることでしょう。本会議がその推進役となればと思います。また、現在各企業が独自に保有しているソフト開発手法に関して共通な評価尺度を作り、極力標準化した手法でソフト開発を進める機運をこの会議で醸成できればとも思っています。

ソフト開発の生産性向上技術はソフトウェアエンジニアリングと呼ばれますが、この技術は急速に進んでおり、その研究開発と人材育成が大学で進められています。大学で研究している技術を企業の開発現場で使ってもらって実用化につなげたいと

考えておられる先生方も多い。関西では大阪大学を核に、産学連携で高度なソフトウェア技術者を養成する「IT Spiral」の取り組みが始まっています。

先進的組込みソフト産学連携プログラム検討部会では、「IT Spiral」をモデルに企業向けの人材育成プログラムを構築し、それを実践するとともに、大学の人材・技術と企業のニーズを効率よく連携する機会や、部会のメンバー同士が刺激しあい、技術の向上と人材育成に取り組み、ソフト産業の発展につながると実感してもらおう機会を提供したいと考えています。

## 関西組込みソフト産業の旗印となる ソフトベンチャーの育成をめざして

組込みソフト開発機構検討部会長  
三坂 重雄氏  
(シャープ顧問)



組込みソフトの開発作業は近年非常に複雑かつ膨大なものになっており、品質管理や作業工程などをしっかりと管理できるプロダクトマネージャーやソフトウェアの全体を見通し、構築できるアーキテクトと呼ばれる人材の必要性が一段と増えています。しかし、開発作業に追われる個々の企業内のOJTの取り組みだけでは、そのような人材の計画的育成には手が回らないのが現状です。

そこで関西で組込みソフト開発に携わる優秀な人材や企業を育てるためのインフラを整えよう、ということが今回の組込みソフト産業推進会議の発想の原点のひとつです。例えば、関西の大学には最新の技術の知見を持った優秀な研究者がおられますから、企業で指導的な役割を任せ

られるような技術者の育成が望まれます。そういうことが実現できるようなインフラを整備することにより、企業も人も関西に集まってくるのではないかと期待しています。

しかし、産業集積が起こるにはそれだけでは不十分だと思います。日本メーカーのみならず海外メーカーも採用したくなるようなソフトを開発できる企業が2、3社出てくる必要があります。そうすれば“関西に組込みソフト産業あり”という大きな旗印になります。関西には大学からスピノフし、起業している有望なソフトベンチャー企業が既に何社か存在しています。これらを組込みソフト産業の旗頭になるような企業に成長させるには、ベンチャーキャピタルをはじめ周囲の関係者が育て

ていくという取り組みが重要です。それができれば組込みソフト産業が関西に集積する可能性は十分あると思います。

私が部会長を務める組込みソフト開発機構検討部会では、優秀な組込みソフト技術者や技術力のあるソフトベンチャーの輩出、そして先端分野の研究開発を目標に活動を行います。まずはこれらを実現するための具体的な方策や実行可能性などについてのフィージビリティ・スタディから始めていきたいと思っています。

# 組込みソフト産業推進会議の活動

組込みソフト産業の集積・発展の戦略的な施策を企画・立案・実行するため設立された組込みソフト産業推進会議。その活動について紹介する。

## 熱気に包まれた設立総会

「組込みソフト産業推進会議」の設立総会には約140名が参加し、会場は熱気に包まれた。開会にあたり、発起人を代表して宮原秀夫・大阪大学総長(現NICT理事長)が「モノづくりと密接な関係にある組込みソフトウェアにターゲットを絞り、その産業振興・集積をはかる推進エンジンとして、本推進会議

を産学官連携で立ち上げる」と意気込みを語った。また、来賓の久貝卓・近畿経済産業局長からは、「関西において、組込みソフト産業の課題、重要性について共通の認識を持って調査研究などに取り組むことは、大変時宜を得ている」とご挨拶をいただいた。

続いて設立趣意書、規約、役員、事業計画、収支計画の各議案審議が行われ、会長には宮原氏、副会長には井上礼之・ダイキン工業会長兼CEO、町田勝彦・シャープ会長、松下正幸・松下電器産業副会長、森下俊三・西日本電信電話社長が選任された。引き続き行われた交流会では、参加者同士の積極的な情報交換が行われた。

### 【設立総会記念講演】

#### 次世代インフラとしてのユビキタスと組込み技術

講師：東京大学大学院情報学環教授 坂村 健 氏

日本ではイノベーション＝技術革新と訳されてしまうが、本来イノベーションというものは環境の整備や教育も含め、トータルに考えなければいけない。インターネットやOSといったインフラをつくれれば、いろいろな人がその上に新たなソフトをつくることができ、イノベーションの効率化がはかれる。少子高齢化するこれからは日本もイノベーション効率を考えなければならない。

しかし日本では、新しいメモリーやテレビをつくる等、要素型のイノベーションは得意だが、仲間内を越えたタフな交渉が必要なインフラ整備は苦手。日本の大会社もどんどん分社化し、インフラ整備という点ではやりにくくなっている。このたび設立された組込みソ

フト産業推進会議にはこの面で期待したい。また、組込みソフト技術者は、開発環境も悪く賃金も安いという劣悪な環境に置かれている。この会議でも技術的なことだけではなく、そういった環境の改善にまで尽力してくれればと思う。

組込み産業を推進するためには新分野の応用(市場)開拓もしなければならない。私が以前から提唱しているのは、家電製品だけではなく、町じゅうのあらゆるモノや場所にコンピュータを組込むユビキタス・コンピューティングだ。未来のコミュニケーションは、人間が人間とだけでなく、インテリジェント化したモノや場所とも会話をすることだと考える。空間情報システムを使い、駅のホームに来れば何もなくても時刻表が出て



きたり、自分が今どこにいるかを知らせてくれる。食べ物に近づけると賞味期限が表示される、といった装置を皆が持つようになるということを想定して、今インフラの整備を進めている。

インフラの整備は家電メーカーだけではできない。また、関西だけでも関東だけでもできない。この会議のように関西の組込み業界がまとまって運動を起こす取り組みには私もできる限り協力させていただくので、関西でも組込みソフト産業に対する理解が深まればと思う。

## 推進会議の活動概要

本会議の活動期間としては、設立総会から2010年3月31日までの約3年間で当面の目標としている。具体的な活動は、推進事業と調査研究事業からなる5つの部会で検討を行う。部会を束ねる幹事長には、大竹伸一・西日本電信電話副社長が就任した。

### ●推進事業

#### ①先進的組込みソフト産学連携プログラム検討部会

大阪大学を中心に9大学院、4民間企業で取り組まれている「IT Spiral」(文部科学省公募事業)と連携し、高度組込みソフト技術者を育成する仕組みづくりを行う。

#### ②STC (Software Training Center) 検討部会

JASA(組込みシステム技術協会)や専門学校、大学等との連携により、ETSS(Embedded Technology Skill Standards:組込みスキル標準)に準拠したカリキュラム・教材を作成し、初級・中級レベルの組込みソフト技術者の育成を目的とした講座の新規開設を行う。

#### ③アジア開発リソース検討部会

大学と産業界によりコンソーシアムを形成し、経済

産業省の「アジア人財資金構想」との連携により、アジアの留学生誘致等に取り組む。

### ●調査研究事業

#### ④組込みソフト開発機構検討部会

関西オリジナルの先進的な組込みソフトの研究・開発の実践を行うことで、高度な組込み技術者の輩出やベンチャー企業の創出をめざしたフィージビリティ・スタディを行う。

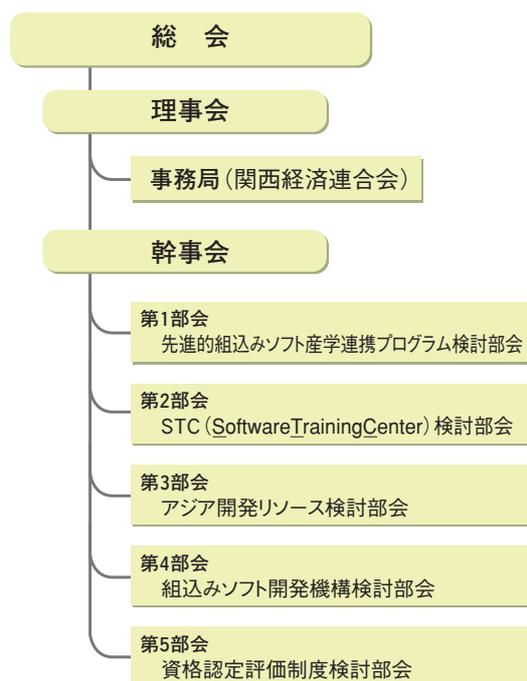
#### ⑤資格認定評価制度検討部会

組込みソフトの需要を創出するため、メーカーが安心して発注できる仕組みづくりとして、組込みソフト会社・技術者の資格認定評価制度の確立をめざしたフィージビリティ・スタディを行う。

## その他の活動

推進会議では、IPA(情報処理推進機構)／SEC(ソフトウェア・エンジニアリング・センター)、JASAなどの関係機関と連携し、セミナーや展示会を開催することで、関係機関・団体との交流をはかるとともに普及啓発活動などを行う。また、活動状況などは随時ホームページ等で公開する。

### <組込みソフト産業推進会議 組織図>



### 会 員 (2007年8月6日現在、順不同)

#### 一般会員

アークライト・ソフト	システムセンター・ナノ
iTest	シスメックス
池田銀行	シャープ
伊藤忠テクノソリューションズ	新明和ソフトテクノロジー
NECシステムテクノロジー	Sky
NTTデータ	住友電気工業
エヌ・ティ・ティ・ドコモ関西	清風明育社
エルミック・ウェスコム	ダイキン工業
沖電気工業	ダイハツ工業
オムロン	電通
関西電力	東洋紡績
関電プラント	西日本電信電話
協和テクノロジーズ	日本電気
グローバルサイバーグループ	日本ビジネス開発
コア関西カンパニー	日本ユニシス
神戸電子専門学校	ネクストウェア
コミュニチュア	日立製作所
産業技術総合研究所システム検証研究センター	富士通
サントリー	松下電器産業
三洋電機	三菱地所
CSKシステムズ西日本	三菱電機
シークス	ユアサM&B
システム検証研究所	リコーソフトウェア

#### 特別会員

大阪大学	大阪市
大阪産業大学	情報処理推進機構/ソフトウェア・
大阪電気通信大学	エンジニアリング・センター
奈良先端科学技術大学院大学	組込みシステム技術協会
近畿経済産業局	関西情報・産業活性化センター
大阪府	以上56団体