

## 《第10回》 座談会（計装エンジニアの展望）

《参加者》 植木 芳照（富士電機総合研究所） 江木 紀彦（千代田化工建設）

篠田 拓也（横河電機） 新 誠一（東京大学）

松井 政明（日石エンジニアリング） 松崎 隆保（新興エンジニアリング）

《司会》 中村 賢二（東京ガス）

と き：1996年9月20日

ところ：学士会分館

JL 0005/97/3605-0362 © 1997 SICE

中村：当初から「これからの計装エンジニアを探る」という討論会については、最終的にまとめる話をしようということで進めていたわけですが、今日は企画したWGのメンバーに集まっていただき自由な意見の交換をしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

### 1. 連載「計装エンジニアの道」について

松井：業種によってやっぱりニュアンスがずいぶん違うなという気は、読んでしましたね。三菱化学の井上さんが、どちらかという私のふだんの仕事に近いような気がするのですが、いろいろな角度で、計装エンジニアはチャレンジしているという気がしました。一番共通した話題はやっぱり計装エンジニアのアイデンティティをどこに求めているのかということなんですね。私自身もまだ頭のなかできちんとして整理されてなくて、かなり広がりがあります。今日のお話のなかでもそういうことを振り返られればと思います。



植木：私は計装とは毛色の違う世界に生きている時間が長いもので、そういう意味では皆さんのいろんなご経験をふまえたエンジニア論をおもしろく拝見させていただきました。



特に友松さんの、ご自分の経験をずっと振り返ったお話をたいへん興味深く読ませていただきました。計装エンジニアだけではないのかもしれませんが、エンジニアが時代を経て姿を変えてきている。今回、特に計装エンジニアについてはそれを強く感じましたね。姿を変えながらやはり変わらざるをえない。じゃあこれからどう変わっていくかということが議論の中心になるんだと思うのですが、とにかく、時代に合わせて変わらざるをえない。そこで、少し、昔はよかったな、というご意見も(笑)、またそのようなニュアンスが多分に含まれていたという印象を受けましたね。

篠田：特に印象に残ったのは新先生が提案をされている部分ですね。計装エンジニアのアイデンティティはどこにいったらいいんだろうかということで、失ったアイデンティティを取り戻すための意見として、計装エンジニアを

フィールドに戻すための制御システムがあつてしかるべきだというご提案がありました。これは1つの提案の切り口になるわけですが、これ以外にもいくつか道はあるんだと思うんですけども、いずれにしても植木さんもおっしゃ



いましたように昔はよかったなと(笑)。私自身も世代からいうとよき時代のあとに入ってきたということで、一番計装エンジニアが輝かしかつた頃に比べるとやっぱり黄昏の世界でやってきた。DCSの世代についてはですね、いっとき輝いて、忙しく、私の言葉でいいますとね、私のところの組織がブラックホール、入ったら二度と出てこれないというほど人が増え続けましてね、それはですから、計装のなかでもDCSのコンストラクションをやっている部隊がずーっとふくらんだんですね。それはただ10年間ですね。ここでうちの富田の言葉でいわせると、彼の持論なんですけれどもね、DCSがいま斜陽になっている。理由は簡単で、計装のデジタル化が、ほんとと走って、DCSの寿命が20年とかいう時代になっているのに、DCS化というのは10年で終わっちゃっている。ですから市場は飽和したというか(笑)、この仕事は終わっちゃったと、コンストラクションが、ですからDCSもこれからはそれほど元気はよくない。またなんか楽しいことを探さなくちゃいけない、計装エンジニアとしては、というふうに思うわけですね。

松崎：私も実は計装の華やかな時代に入ったものですから(笑)、いま実は計装を離れて3年たち、計装屋を今度は外から見ているわけですが、自分がやっている頃というのは、これが計装かということをおぼえていたというより



も、これが仕事だという意味で実は夢中でやっていたというのが実態でした。まあ現実、そういう時代からいまこの時代を見てみますと、非常に計装屋に求められる、厳しい時代にきたのかなというふうなイメージをもちました。というのは、私どもが入ったときには大体プロセスオートメーションということで、石油精製や、石油化学であり、そういうものを主体にした計測であり、制御であったわけですが、最近では、私どもも自動倉庫というシステムをさかんにやっております。これなんかを見ていますと、

もう物が流れるという言葉ではあるわけですが、流れているものが液体じゃないんですね。もう物体なんです。四角い物であり、丸い物であり、こういう物をいかにうまくジャスト・イン・タイムで動かしてもっていかうかということをする時代にきているわけで、いままでは見えないものを一所懸命なんらかの方法で計っていたわけですが、最近はその見えるばっかしに安易に考え、だめならその場で修正すればよいという感覚…。

これからの求める計装屋というのは、計装というある枠を決めたなかだけではなくて、まあ配管から土木から建築から、ときにはマネージメントまで含めてやっていけるような、そのプロというところまではいかないにしても、そういう感覚をもって物を見、計測していくことを要求される時代になってきましたね。計装屋さん頑張ってちょうだいよというふうに、実は感じとっているのが実態ですね。

江木：会社がもうじき創立50年になるわけですが、その歴史を書けというんで、計装の歴史というのを私が担当して、いろいろ資料をいただいて書いたらですね、実はそこでしみじみわかったのは、成長期、自分がずーっとそのなかで中心的にわめいていたんだ、というのがよくわかったんですね。やっているうちはわからなかったんですね。ただ一所懸命やっていたから、でも振り返ってみると、空気式が駆逐されて、電子機器、それからコンピュータになってDCSにというところで、エンジニアがどうあるべきかということになったということで、古きよき時代というのはまったくそのとおりに感じますよね。それからもう1つは私自身が第1回で、計装は広がりとか、いろいろいったわけですが、特に自動車みたいな産業でも計装エンジニアがいるよというのに対して、山岸さんは「計装」という言葉は認知しなくて、計測制御でしたか、そういう名前でもいい換えてはいたけれども、仕事の内容では認知していただいたと、それから新先生ご自身も計装エンジニアじゃないかといっていた。逆にそう思っていない先生方が多いなかで、そういう発言があったというのが非常に大きいという感じで、だけどそれはよき時代であったというけど、つぎもよき時代をつくらなければいけないので、そういう意味での計装の広がりとか、フィールドを重視しながらも上に広がっていくというのはやはりこれからの若い人に期待していきたいし、われわれがそれを遺産として、こういうことをやればそうなるんじゃないのというのを残していきたいという感じを受けますね。

新：確かに過去は物に密着していたというのと、成長期でよかったということなのですが、いままたおもしろい時代です。明日はまったくわからない、1ページ1ページめくってくるとフィールドバスが出てきたかと思ったら、OPCだとか、計装のパソコン化、それからウェブレット

だとか、それから画像処理だとか、新しい技術がどんどん出ている。私の専門の制御理論でも、いままで関係なかったと思った線形最適化だとか、そういうのがどんどん取り入れられてきた。だから、もう明日何が起きるのかというのでわくわくする時代です。情報化も含めて、どんどん基礎技術が代わっている時代なんで明日はどうなるかという、昨日と同じでは生きていけないという不安があるというのも正しいんですけど、この時代を過ぎて後から見直すと、やっぱりこれはおもしろかったなという気がするんじゃないかと思います。

それから、皆さん方の記事を読んで感じるの、実は書かれた人は計装エンジニアとしての成功者なんです（笑）。全部成功者なんです。だから読んでて非常におもしろいですね。おもしろいというのはやっぱりいろんな困難に皆さんぶつかって、そこでいろんな工夫をされた、それを、友松さんは実際に書いていらっしゃるし、ほかの方々の記事も、やっぱり行間にそういうことをやってきたというのが滲んでいるんですね。ある意味で成功者の記録だと思うんですよ。困難な時代というのは確かにあって、それを越えていけなくちゃいけないところがある。そういう意味で非常におもしろく読ませていただきました。

そして最後にいわなきゃいけないのは、これは非常にいい企画でした。江木さん、島貫さんなどずいぶん苦労していただきまして、会誌にこういう企画が載るということ自体非常に誇りたいと思うし、それから読んでいただければわかりますように、やっぱり掲載をとおして計装エンジニアとしての厚みというのが自ずから滲み出てきます。いままでこういう企画がなかったこと自体が問題であって、これからもぜひ、SICEはエンジニアを中心にした企画を、取り入れていっていただきたい。

## 2. わくわく、ドキドキ（な計装の仕事）

中村：いま成長期だった昔はいい時代だったというような、まあ1つの見方があるわけですが、私も思いますに、たとえばプラントをどんどん建設していった、そういう建設の機会がたくさんあった時代ですね。そういうときに育った人というのは、DCSもどんどん成長していった時期で、そういうのがたまたま重なったというように思うわけです。いまDCSもある程度の水準に達して、外から見るとDCSはもう完成されたものなんだから、これ以上開発することなんてないじゃないかといわれるようなところもあるわけです。

それでは、計装エンジニアとして、もっとモラルアップして楽しく仕事をするにはどういう分野に挑戦していった



らよいか、そのへんについてご意見いただきたいと思います。

松井：そうですね、私は高度成長に関係ない時代で（笑）、1975年会社に入ったんですけれども、DCSが発売されたときですね、ということで、一貫してDCS世代ということで、会社のなかではDCSの第1号を導入したりとか、常圧蒸留塔の最適制御のプロジェクトをはじめてやったとかですね、そういう意味で時代なりの面白味はたくさんあったんで、さっき新先生がわくわくすることはまだまだたくさんあるんですよというのは、私自身もそう思いますし、オープン・システムしかり、フィールドバス、OPCも興味があります。

産業システム部会で「オープン・システム化から飛翔へ」というすごいタイトルで、ずいぶん大勢の人に参加していただきました。このオープン・システムを中心にシンポジウムを開こうというのは、各委員の興味からスタートしたんですけれども、やはり大勢集まってくるということは、まだまだわくわくドキドキ、エンジニアとしておもしろいことがいっぱいあるということじゃないかなという気はしますね（笑）。

新：さきほど成功者の話だといいましたけれども、みんな非常に好奇心が強いですね。自分の仕事の領分だけでなく、ほかは何をやっているんだという好奇心、エンジニアに大事な素質だと思うんですけれどもね、それがわくわくすることなんじゃないかなと私は思うんです。

篠田：私自身はエンジニアであったけど、いまはエンジニアであることを辞めさせられているというんですかね、半分強制的に、それでエンジニアの時代はひたすらDCSをやっていたわけですが、いまそういう意味で新先生がいわれたように何が起きるかわからないというのは、特に情報処理技術ですね。おもしろいと、個人的に思っておりますのは、実はDCSのあとのシステムってどんなことがあるかと空想しているわけですね。DCSメーカーとしては当然ビジネスがありますから、接線上の話しかしないわけですが、もっと飛んでもいいんじゃないかなと、それでインターネットとか、イントラネットとか呼ばれている、ああいう素材というのがですね、フィールドまで降りてくるんじゃないかと思っています。たとえば5万円でできるネットワーク・コンピュータのような素材ですね、当然のことながら制御システムと一体のものになってくるような気がするんですよ。グローバル的にいっても、日本のメーカーは海外に工場をもつようになりますね。そのなかで日本国内、あるいは海外から情報を直接インターネット上からもってきて見る、そういうことはもう技術的にはできるわけです。セキュリティの面も整備されてきます。だいぶ違うものができてくるような予感がしますが、そのへんはなかなかおもしろそうです。それから新先生がもう1つおっしゃったのはPHSですが、ああいうもので、移動体端

末がもうちょっとしっかりとしたものになってくると、当然制御システムというものがだいぶ違う様相を呈してくるんじゃないかと思っています。そういうところって、まだまだ技術的にははじまったところですね、実際に、そういうおもしろいものができてくるのは21世紀過ぎるんだと思うんですが、できれば仕事にかかわりたいなと思っています。

植木：皆さんの討論会や解説記事を少し振り返ってみますと、いままで日本の社会のなかでやはり成長産業に携わってきたわけですね。計装エンジニアというのは、どんどん成長している分野を担ってきましたよね。当然、そういうなかで技術もどんどん新しいものが入ってきて、エンジニア自身もどんどん知恵を出して、ものにしてきた。ところが、近年の日本の産業構造が急速に変化し、ものづくりというのがグローバル化の波を受けて海外シフトしている。そういうなかで、計装エンジニアが今度は物だけではなく、篠田さんのお話にありましたように情報化の波を受けどんどんそれを取り込んで行く方向で、計装エンジニアに求められる姿が変わっていく。そういう意味では、わくわくドキドキ（笑）おもしろくなっていくのかなという気がします。

篠田さんがお話のなかでインターネットにふれられたけれども、これは前提はネットワークですよ。ネットワークはいまようやく日本のなかでも普及しはじめてきたけれども、もっとプロセスのなかにもネットワークが、ちょっといままでと毛色が違う、単なる情報のやりとりだけのネットワークじゃなくて、もう少し高付加価値の情報がやりとりできるネットワークが浸透してくれば、かなりまた変わってくるのかなという気がしますね。そのネット・オープン化ネットワーク、これはやっぱりキーワードだと思うんですけれども、Javaみたいな発想は非常におもしろいですよね。ソフトのメンテナンスなんていうのはいままでだったら、マシンごとにそれぞれやらないといけない。ネットワークという思想が入り込んできますと、非常に安いコストでソフトのメンテナンスが可能となるし、ソフトは安いコストで連続してできる。どうもそんな方向に走りつつあるかなと。ですから、計装エンジニアはやっぱりおもしろいと（笑）。

松崎：私どもがやっていた頃はですね、よく先輩たちから、お前たちの設計したものが、たとえば1個や2個計器がおかしくなったって、プラントなんかぶっとばないから、恐れることなく、これがいいと思ったらやってみろというふうないわれ方をして、それこそおっかなびっくりだけでも、本当かなという疑問を感じながら、現実はやってきたんですね。ところがいまの計装エンジニアは、ぶっとんでもいいよなんていったら、プラントごとシャットダウンしちゃうんですよ。いまはコンピュータの世界に入っていますから、1つ情報の間違っただけを送れば、まわりすべて止まる

というふうな怖い面をもっているわけですね。

失敗をやはり肥料にして、1歩でも2歩でも、前に伸びなさいとかたがが大事であるということ、コストという問題がどうしてもこのエンジニアリング会社にはさけて通れないもう1つの重要なポイントなんです。そうしますと、思ったものを好きなようにつけろというわけにはやっぱりいかない。最低限これでも動けるといふふうなところまで考えてつけろという指示を与えざるをえなくなってくるんですね。そうしますと、彼ら自身がやはり本当に日頃の業務のなかで伸び伸びやっているかという、どうも私には最近の若い計装エンジニアにはそういうふうにはちょっと見えてこないわけです。これはやはりどちらかという、無言の締めつけになっているのかなというふうな気がしていますね。そういう意味では、これからやはり若い皆さん方は、パソコンを与えれば一生懸命、夢中になって、なにか新しいものをつくろうとしてやっているんで、その意欲を計装のなかで生かしていけるような方面があればなど、そういう意味で、最近の情報化をうまく使ったなかで、なにか彼ら自身が自分なりの考えで、お客にもアピールするし、それから自分としてもそれを自信として人に語っていけるような場になればなという気がしています。

### 3. オープン化について

中村：ちょっと話題を移りまして、オープン化というのが、さきほど松井さんのほうから出ましたけれども、このへんについてどうでしょうか。

新：そうですね、DCSというのは情報的にみると、分散ではなくて、集中システムですね。そのためにさきほど松崎さんがおっしゃったように思いきっていけといった場合に、とんでもないことが起きる可能性がある。DCSはすべてを握っている神様ですから、ところがいまのOPCの流れだとか、オープン化オブジェクト化の流れであるモジュールでつくるといふ流れというのは、変なモジュールをつくったときに、別のところが押さえたり、吸収してくれてるしというような物づくりが可能になる時代、だから全体を変えないで一部だけ変えていくかたちで、逆にいえば松崎さんがおっしゃっているように、失敗を恐れずにやれ、お前が失敗したらほかのモジュールがそれを押さえてカバーしてくれるよというような物づくりが可能になる、すぐにチャレンジができる環境が整いつつある時代ですね。

ふつうのOAのオープン化と違って、やっぱり計測制御のオープン化の難しさとしてはリアルタイム性とか、安全性という問題をぬきに語れない面があることです。でもフィールドバスとかをとおして、計器や制御装置が互いに協調する土台だけは、できはじめています。これからおもしろい時代に入ってくると思います。

で、特に計装エンジニアという面で考えていくと、これがただのオープン化の技術的な面の影響だけではなくて、いままでの計装に関するユーザ、メーカーという枠組みを崩しかねない。それから計装エンジニアという仕事自体も変わっていくかもしれないという社会面、生活面まで影響していくわけで、すべてオープン化に入る。それで篠田さんがおっしゃったインターネットとかを使って仕事するというのもオープン化の一環に入るわけですから、未来の仕事像というのは、これはなかなかいろんなパターンがありまして、オープン化とは1つぽんと入ったという位置づけではすまない。

篠田：具体的にはDCSという計装制御システムの、マルチベンダーみたいなものですね。いろんなベンダーのものを組み合わせてシステムを構築できるという、これはある意味でユーザが期待しているところの一部を放棄するわけでありまして、オープン化のいいところの、安くて、簡単に手に入って、簡単につくれるという話と裏腹に、それはいつ変わっても文句いえないんですよ。ある日突然販売停止しましたと、スベアもありませんと。現実にはパソコンの世界はオープンといいますが、本当に半年ぐらいでモデルが変わってくるわけですね。変わったモデルになって、ハードが、新しいハードだったらそこでいまままで動いていたソフトが動く保証は一切ないんですね。そういうものを乗り越えていかないと本当のオープン化にならない。ですから通り一遍のオープン化ではたぶんわれわれがやってきている物づくりのプロセスの生産におけるシステムのオープン化というのは、口ばかりで実際にはできないんじゃないかと思っていますね。

中村：私なんかはユーザとして、オープン化自体はうれしいんですけども、なにかトラブルがあったときにメーカーがそういうものを何も保証してくれないとかいわれちゃうと困ったなど、ちょっとそういう気持ちがあるわけなんですけれども、そうした場合、その狭間にたとえばエンジニアリング会社が位置するようになるかもしれませんね。

江木：第5回の計装エンジニア公開討論会でとりあげた次世代DCSのなかでゼロベースDCSというイメージで見たらどうかといったら、新先生のほうから非常に明快に、フィールドの制御をしっかりとやること、そこが出発点だと講演されました。まったくそのとおりで、実はオープン化といっても、制御のところのオープン化なんていっている人は誰もいないわけです。上の情報系のオープン化をいっている。ということで、オープン化の部分の永久保証をエンジニアリング会社が代わりに成り替わってやるという件に関していえばですね、操業に影響しないという面の部分のオープン化の部分に関してということですね。ですけど操業の中心であるプラントを動かすというポイントに関しては、たぶん、これはメーカーさんそれ一番いいところだと思うんですけど、そこがオープン化ということはない。

そこをオープン化にすべきかという、すべきではないだろうし、この討論会のときにも、制御バスという制御を扱うデータ通信の部分のバスをプラントの外まで伸ばして、それで外部から制御するかということを実際にそういうふうにする気はありますかと聞いたところ、それはすべきでないと思うといわれたんですが、要するに一番大事なところというのは、それはその会社で守っていかなければいけない。ですからオープン化オープン化と格好よくいつている意味は、守るところは守ったうえで上位の情報系を便利にして、多少それがダウンしても、ある不便はしので、少し経てば直るといふようなところかなという感じなんですね。したがってすべてシステムをまとめる人がなんでもギャランティよということ、もうすでに時代の要求からすれば、起こりえなくなっているんで、代わりに成り替わってやってくださいといわれてもきつとそこそこまでしか、対応はできないんじゃないかなと思いますね。

松井：なんかある特定のベンダーから離れられそうかどうかという、自由がありそうという匂いがしますね。だけど、保証もほしい。停まってもらっては困る。トレードオフなのかどうか分かりませんが、で、どうもそういうことを考えて、いまベンダーさんがやってくれているようなウエットな営業、サービスを求めると、実は果して、コスト的に安いかどうかはちょっとわからないですよ。けれども、いろんな品揃えがあって、自分の好きなものをベンダーから離れて選べるという自由があるとすれば、ここになんともいえない、それこそわくわくドキドキの気分があります。ただ、ユーザー一般そうなんですけれども、石油会社も非常にエンジニアの数がかぎられていますんで、自分のところでいろいろお守りすると思うと、かなり限度があります。ということで、きつとどこかにサービスは肩代わりしてもらわなくてはならない、という気はありますね。

新：そこらへんもね、ホームセキュリティの分野では、セコムだとか、総合警備保障だとかね、そういう専門の会社が、社会にはあるわけですよ。似たような形態のものがエンジニアリングに出てくる可能性が高いですね。いくつかの工場をまとめて24時間やりますとか、そういう事業形態というのがあってもいいし、とにかく松井さんがおっしゃったベンダー依存性が薄くなるというところでわくわくして、でも保証ができないから困るという、そういう要求があれば、それに応えられる体制ができるいまの時代じゃないかと。

松崎：いま松井さんのお話聞いていて、私の会社は特に日石さんから別れてできた会社であり、そういう意味では日石さんがこのベンダーフリーというようなことをいわれて、非常にありがたいようでありがたくない複雑な気持ちですが(笑)。ただ、技術屋から見ると、やはりどこのベンダーでも使えるんだというような意識はベンダーに対しても、いわば技術的ないろんな意味合いでの評価ができ

てくるというんですか、だから彼ら自身も勉強してくるといふ、よい意味での効果を生んでるなという感じはしています。篠田さんからさきほどオープン化をすることによって、その製品はいつでもモデルチェンジしていいんだと、もう1年でもいいんだと、こういうふうなお話が出たわけですけども、これは技術屋にとってみますとね、非常に大きな問題なんですね。確かに新しいものが出てくれることは、やはり技術を伸ばしていくとか、いろんな制御方法を考えていくうえでありがたいことなんですけれども、やはり保証というひとつの問題があり、こういう問題をとらえていくときに、もうその製品は売っていません。ですから、代えてもいいからお金を払うよという話なら、受けて立てるんですけども、それはお前たちの責任の範囲でなんとかしろと、こういう話になる可能性も全然なきにしもあらずということで、そういう意味ではモデルチェンジはしてもいいんだけど、主要の部分だけは、やはり何年間はキープしてもらってほしいですね。

新：オープン化を逆にポジティブに見ればメーカー側がモデルチェンジをした、だけど、ユーザ側は旧モデルのほうがいいという場合には、別会社が旧モデルをつくるわけですね。で、新しくモデルチェンジしたところは売れないわけですね(笑)。これをマルチベンダーというんですね(笑)。だからいままではシングルベンダーだからある意味でメーカー側の都合に合わせてユーザ側は更新しなきゃいけなかったんですけども、そうじゃなくて、メーカー側はユーザ側の、これは売れるか売れないかということを考えながらモデルチェンジをしなきゃいけない。売れるか売れないかですよ。チョイスが広い、さきほど松井さんがおっしゃったベンダーに依存しないというのは、まさにチョイスが広いということです。ポジティブに考えれば、それだったらおれはお前のところから買わないと、一言いえばすむ話なんです。

またバージョン・アップの話も出ていたんですけども、モジュール化というのは、いままでのバージョン・アップと違うんですね。モジュールですから、そのモジュールだけをとり替えばいいという、逆にいえば畳と同じですよ。焼け焦げつけた畳だけとり替えるという発想で、いつもとり替えられるようにしておくという遊びをつけたんですけども、そういう意味であんまりユーザは心配しなくてもいいんじゃないかと思います。

もう1ついいたかったのは、親会社から仕事はフリーになるということは、子会社にとっては、どこに売ってもいいということですからね、そこもネガティブでとらえるかポジティブにとらえるかですね。自分の販路が拡大して、ほかにも売れるという見方をしていくと、明るいわけですね。当初のところでは不安とわくわくドキドキという2つの相反することをいって、それはまさにネガティブに見るかポジティブに見るか、エンジニアってやっぱりまずはポジ

ティブに見るというベースがあって、ポジティブに見てある程度絵が出てきて、大体全体像が見えてきたところで、慎重にネガティブな見方をすべきじゃないかなという気がします。

#### 4. これからの計装エンジニア

中村：オープン化という大きな1つの環境がですね、いまここにできつつあるというところがあります。それと昔は物をつくるのが好きな人が工学部に行ったと思うんですけども、最近では要するにパソコンが好きな人が、工学部にきているような、私は気がするんですね。そういうパソコンが好きな人が工学部で結構バーチャルな教材で教育を受けて、そのまま企業に入ってくるという事になると、計装エンジニアとしてどういうふうにもう育てればいいのか、またどういうふうにもう育ってほしいんだと。

新：由々しき問題でしてね、いまはずいぶん状況が変わりましたけれども、いわゆる第2次ベビーブーマーという非常に学生の人口が増えた時代がありまして、それに合わせて大学は臨時増といつて定員を増やしてきました。そのため、現実として実験機器を抱えているスペースがないというのが1つありますね。それからバーチャルって話がありましたけど、それが手軽なんです。メンテナンスする人もいないし、いらぬ。スイッチ入れればすみますから、1つのパソコンなりワークステーションのなかで、図面を書いたり、シミュレーションをしたり、なんでもできちゃう。あれはまったく魔法の箱なんです。昔、私より上の世代では、工学部の象徴が計算尺、T定規だったです。いまの学生そんなもの知るわけがない。私どもの世代の時代はやっぱり電卓が1つの象徴でした。ついこの間までは中村さんがご紹介になったようにパソコンだったんですね。パソコンをもっているのが工学部だったと。いまはご承知のとおり、経済学部がこちら側のネットワークまで入ってきて、とにかく学部の境界がなくなってきつつあるという気がします。全体にやすきに流れて、バーチャルな教育をして、実際にものづくりを経験しない学生がではじめてきている。それと同時に大学を改組いたしまして、これは電気とか、機械とか、伝統的な学科があったわけですけども、これを情報系、知能系とかたちで改組しはじめて、教育内容が変わってきています。だから必ずしも機械の学生だからといって、メカに強いともかぎらないし、電気の学生だからといって回路設計ができるともかぎらないんですね。そういう学生自体の教育、学生自身も変わってきたんですね。そういう学生を受け入れる会社の体制ができていくかは送り出すほうとして不安です。一方、会社としては、いままでは定年まで考えた教育体系があったんですね。古い会社は、ところがそれをやっていると、さあ教育したこれから働いてもらおうと思ったら、ほかの会社に移られて、自分のところは何を教育をしていたんだということが大き

な問題になってくるんですね。それと同時に技術が複雑になってきていますから、それなりの教育はしなきゃいけない、そこらへんをどう折り合いをつけるかというところが大変ですね。

江木：いまの新先生のお話は、相当先を見ているんですね。日本以外ではもうそれはあたりまえで、したがって教育なんかしたくないぐらいのイメージがある。

オープン化という発想でいうと、さきほどのシステムのオープン化というのがあるわけなんですけれども、日本という風土のオープン化、それから人材のオープン化、それからもう1つは計装のみならず、電気も機械もその技術がコンピュータによる共有化みたいなことがあるから、技術間のオープン化というのが出てくる。さらに、日本では、会社がウエットな営業をするという言葉があったようにですね。クローズのシステムで役割分担をしながらやっていたというのが、逆に国際化することによって、そんなのは認められない、系列というのはなんだという感じの責められ方を外からされるようになってくるオープン化と、それからもう1つはオープン化の製品を入れたときの責任は自分にありますよということを、メーカーがお客さんにいいはじめたわけですね。そうなると、何が大事かという、組織が守ってくれるという技術者ではなくて、自分のことは自分が守る技術者になるということです。

したがって、自分に実力がないかぎりどうしようもない。その実力を学校でつけるのか、その会社でつけてもらうのか、自分なりにつけていくのかという、そのへんを自覚してもらわなきゃいけないんじゃないかな。だからわれわれ古きよき時代こうであったというのは、会社の組織に守られて、自分の実力はないんだけど、会社の名前で発言して、というケースが多々あったと思うんですけども、それはなくなるとは思わないけれども、そうではなくて、あの人はよく知っているからあのことを聞こう、またはあの人に任せれば仕事がうまくいくとかになってくるわけです。そうすると、たとえばある会社がオープンなシステムでギャランティしようということよりは、そういう信頼できる人が集まったある会社がそのシステムをギャランティするといったら納得するというような新しいビジネスが考えられる。逆にそういうふうにもう個々のエンジニアが自分のための技術をもつようになってくると、今度は日本から外に国際展開をしても十分通用することになりますね。もう1回、技術を自分に身につけさせる。それを大学から企業、ないしはSICEのような学会がどう支援していくか、支援ですよ。身につけるのはこっち、という観点がこれから大事で、そこだけいえば、計装というのにこだわった話ではなくなるけれども、あえていまわれわれの世界でいえば計装屋は特にそうやってほしいという感じをもちますね。

松崎：江木さんがいわれたとおりだと私も思います。昔は本当に組織が人をつくってききましたね。いまはどちらかと

いうと人が組織をつくっていくという逆のかたちになってきているので、結局、好きな者同士が集まって、1つのかたちをつくる、まあわれわれがよく使うタスク方式という言葉があるんですけども、このシステムは昔は嫌われたんです。それは技術がそこだけで止まってしまうということ、それからまた実際に仕事をやっていくうえではいろんな技術資料が分散されてしまい、管理がしにくくなるという意味合いもあって嫌われてきましたけれども、逆にいまはそれのほうが仕事はまとまりやすいのが実態なんです。そういうなかであって、さて、じゃ、組織のなかからタスクで引っぱられた人間をどうやって技術アップできるのかという問題になってくると、やはり自分で身につけていくためにやはり外部のいろんな教育、訓練、指導してもらおうとかたちになり一時的にコストがかかったとしても、将来的に考えれば、必ずそれは戻ってくるという意識でとらえるしかありません。

松井：さきほどのデジタル育ち、バーチャル育ちの学生の話ですが(笑)、私は一向にかまわないというか、うちの会社でいけば、入ってくれば現場がありますから、いくらでも現場で教育できるし、むしろ喜々としてやっているヤングがたくさんいますし、メインはやっぱりフィールドをしっかりと守るというのが会社の使命ですからですね、そういう意味ではそういうことを本当に喜んでやってもらえるようなモラルづくりはしていかなきゃいけない。で、先程来のですね、ネガティブに考えるよりはポジティブでいこうと、まずはフィールドだってフィールドパスが今後は出てくるし、フィールドの計器もですね、特にアナライザーなんか生産に直接かかわりもってきて、コストダウンに非常に寄与しているということもありますし、私、何年前かに製油所のなかにある計器全部調べたことがあるんですよ。どれが動いていないか、で、何千台もあるんですけども、200台ぐらい動いていないんですね(笑)。

それは実は技術的に非常に難しいケースや、そこにつけたのが間違いだったのもあるし、それから、はなからいらなかったのもあるんですね。そういうのもあったりしてですね、見る角度を変えるとフィールドにはいろんなやる事がまだたくさんあるんですよ、実は、かなりおいてきぼりをくっているところもあるんですけども、そういうところをどんどんチャレンジして行ってほしいという気がありますし、それからそういう人がさらにそれだけじゃなくて、情報システムに興味をもったり、生産管理に興味をもっても一向にかまわないし、そういう方向にいてもいいと、そういう面で個人か組織かという話であれば、ある一定のところは会社の方針にはそっててもらわなくちゃいけないんですけど、そこから先はデコボコな人間のほうがいいと思います。得意不得意たくさんあって、デコボコな人間がいっぱい集まってパワフルになると。

篠田：「計装エンジニアの道」という題にこだわって、これ

から若い人、われわれも含めて、会社人間で定年で終わっちゃうというのは寂しいなと、マネージメント、経営者とかいうのは、会社出たところでおしまいですね、どうにも潰しがきかないわけですけども、エンジニアという肩書は実は年とろうと、技術は衰えませんが、まだまだ働いて稼げるという道があると思っています。現実にも私どもの会社でもリタイアしたあと、技術顧問とかたちで海外のこれから伸びて忙しいところに対して指導に行っている人がたくさんいますね。で、計装ということでなければ、結構それなりの道は皆さん開かれていて、結構リタイア後というんですかね、まだエンジニアであり続けられるという道があるわけですけどもね、計装エンジニアもそういう道があっただけか、そういう道をどなたかが切り開くか、そういう環境ができてきてくれればなと思うわけですね。

中村：それは会社のなかにいるかないかというのはそのつぎの問題であって、まず技術者として自立することが大事だというようなことですね。

江木：極論すれば弁護士みたいなね、より合って1つの事務所をつくるかあるけれども、弁護士はとにかく1人1人です。でもより合って、みかけ上会社みたいにして、また計装エンジニアというのがしっかり認定されてくると、そういう仕事が、まあ技術指導みたいなものがいまあるといえますけれども。

松崎：私の会社なんかでも、実は人の受入れというのをやっています。すなわち人材派遣ですね、ところが会社を通してやっていこうとするといろんな意味合いでの難しさがあるんですね。また制限も加わってくる。そういう意味ではこれからは年齢とか云々じゃなくて、自分が動けると、できるんだと、まだ若い連中に負けないという意識がある方はぜひ個人事業主になっていただいて、おおいに門を叩いていただければ、それを受けて立つ立場はいくらでもあるというふうに私は思っています。また最近プロセス計装制御技術協会(略称IPC)のほうでも先輩方がだいぶ出てきて、こういう先輩方の技術をなんとか生かしていこうと、これはまた個人でやろうとするとなかなか難しい面があるんで、協会なり、学会なりでプールをしていくという登録制度をやっていくことによって、また国の援助も受けられるシステムができましたので、そういうものをうまく使っていくというのも、これから技術屋を大事に使ってける環境下に入ってきていると私は思っています。ぜひ利用すべきだと思いますけれども。

植木：まさにそのとおりだと思います。話は少しはずれますが、いままではどこの会社でも人事との密接な関係で、そういうニーズがあったとしても、なかなかずっと技術者でいさせてもらえない、ちょっと技術から離れた管理の割合が多い仕事になる場合が多いのではないかと思います。しばらく技術屋の世界を遠ざかっていますと、技術の進歩

が早いのでちょっとカムバックしづらくなる。やはり、技術をきちんと会社のなかで認定してそれなりのステータスを与えられる仕組みが必要かなと思います。そうすると、いまお話があったようなこともスムーズに、エンジニア自身が、それこそ自信とプライドをもってやり続けられる。これからまだ寿命も伸び、高齢化していくようですが、60歳になってもまだまだ第一線でがんばれる人はたくさんいるわけですね、それだけの技術と能力をうまく生かせるような仕組みが早急に必要だなと思います。

中村：現在計装エンジニアの資格認定制度というものを計装技術交流部会で進めているわけなんですけれども、これは資格といいましても、資格をとったからなんだという話ではなくて、その資格がいま皆さんがおっしゃったことのきっかけになって、そこから発展していけばいいのではないかと、そういうことで計装エンジニアの資格認定という話も早く進めていきたいなと思います。

本日は、皆さんどうもありがとうございました。

(1997年2月12日受付)

(編集・文責 中村 賢二)

## [参加者紹介]

### 植木 芳照 君 (正会員)

1951年11月14日生。75年大阪大学基礎工学部制御工学科卒業。77年同大学大学院修士課程修了。同年富士電機(株)に入社。以来、電力システム分野の解析、制御・運用システムの研究開発に従事。現在、(株)富士電機総合研究所電力技術開発研究所系統制御開発Gr. マネージャー、電気学会の会員。

### 江木 紀彦 君 (正会員)

1940年12月8日生。64年東京大学工学部計数工学科卒業。66年同大学大学院数物系研究科計数工学専門課程修士課程修了。同年千代田化工建設(株)入社。制御システム部、アドバンス・テクノロジー・センターを経て、現在、技術第1本部副本部長。

### 篠田 拓也 君 (正会員)

1947年10月8日生。72年東京工業大学大学院機械工学専攻修士課程修了。同年横河電気(株)に入社。主として工業用計算機ならびにDCSのアプリケーションエンジニアリングに従事。ISAの会員。

### 新 誠一 君 (正会員)

(Vol. 35, No. 11 参照)

### 松井 政明 君 (正会員)

1952年1月28日生。75年早稲田大学理工学部電気工学科卒業。同年日本石油(株)入社。室蘭製油所、根岸製油所、本社工務部にて計装システム、プロセス情報システムの設計・開発・保守に従事。94年以降、日石エンジニアリング(株)エンジニアリング本部計測制御設計部にて計装設計業務を担当。

### 松崎 隆保 君

(Vol. 36, No. 3 参照)

### 中村 賢二 君 (正会員)

1951年9月2日生。76年慶應義塾大学大学院計測工学専攻修士課程修了。同年東京ガス(株)入社。工務部にて、ガス製造プラントの計装システムの設計・建設・保守および技術開発に従事。93年以降、情報システム部にて、地図情報システム関連業務に従事。現在に至る。

## 会誌「計測と制御」製品紹介欄へのご投稿のすすめ

### 会誌編集委員会

会誌編集委員会では、「製品紹介」欄への多数のご投稿をお待ちしております。賛助会員各位は、下記をご参考いただき、ふるってご投稿くださるようおすすめいたします。

1. 製品紹介掲載基準：本会賛助会員の製品、特に計測と制御の分野で重要な素子、機器、装置、システムなどの新製品であって、実用化、商品化の程度が高く、かつ独創性、有用性もしくは発展性の高い新製品について、その使用目的、構成、原理、構造、機能などの概略を紹介するもの。図、表、写真などを含み、刷上り1ページまたは2ページとします。
2. 掲載の可否：会誌編集委員会において査読を行い、掲載の可否を決定いたしますが、原則として、受付順に早期掲載させていただきます。
3. 掲載料：記事刷上り1ページの場合 25,000円(消費税別)  
記事刷上り2ページの場合 50,000円(消費税別)
4. 規程行数：記事刷上り1ページの場合 1行26文字×70行まで  
記事刷上り2ページの場合 1行26文字×160行まで  
(いずれも図・表・写真を含めた行数とします)
5. 申込方法：投稿を希望される賛助会員各位は、下記項目を記載のうえ、会誌編集委員会へてお申し込みください。  
①会社名(住所)、②担当者名(部課名、電話・FAX番号、E-mailアドレス)、③掲載製品名、④掲載希望ページ数(1ページまたは2ページ)
6. 本会新製品開発賞規程により、この欄に掲載された製品を同賞の選考対象といたします。
7. 原稿送付および問合せ先：  
(☎)113 東京都文京区本郷 1-35-28-303  
(社)計測自動制御学会 会誌編集委員会 事務局担当 鈴木康一  
電話(03)3814-4121、FAX(03)3814-4699、E-mail: k\_suzuki@sice.dp.u-netsurf.or.jp