

特別寄稿：シリーズ 先端科学技術爽やか対談 (7)

ロボットは機械・コンピュータと人間の融合システム
－機械・電気・情報の技術者の融合こそ開発のキー－

名城大学工学部電気電子工学科教授
島根県産業技術センター所長，大阪大学名誉教授

辰野 恭市
吉野 勝美

(平成25年12月26日)

(吉野) 今日とは年末のお忙しい時に、遠方まで来て頂き有難うございました。JRで来られたんですね。

(辰野) 名古屋から新幹線で岡山に出て、“特急やくも”に乗り換えて松江まで来ましたが、何回乗っても“特急やくも”はよく揺れますね。

(吉野) “やくも”は振り子電車だからと云うことになっているけど、それだけでもないような気がしますね。私がよく利用する阪和線とも云いますが、大阪から和歌山方面を結ぶJR和歌山線も、それから博多から長崎に行く“特急かもめ”も振り子電車ですが、“やくも”程よく揺れないですよ。線路が悪いのか、線路の設計が悪いのか、案外車両自身にも問題があるような気がしますね。振り子電車はこの線のも同じ会社で作ったものを使ってるんですかね。案外会社によって技術レベルの違いがあるかもしれないですね。

ところで、この前先端科学技術講演会にお迎えし、お話を伺ったのはもう一年くらい前でしたかね。

(辰野) そうでした。確か、去年(平成24年)の8月です。あの時、初めて島根に来ました。

新幹線の沿線は太平洋ベルト地帯で、町が途切れずにズーと繋がっているのですが、“やくも”に乗って倉敷を過ぎて少しすると山間に入り景色が変わります。高梁川に沿ってポツン、ポツンと町が現れて来ます。備中高梁・新見ですか。新幹線ではパソコンで仕事をしていたのですが、“やくも”は揺れがひどくて目が疲れるので、パソコンの手を緩めて窓の外を眺めていると、都会のリズムとは違う、ゆったりとした気分になってきました。車内放送で日野川の分水嶺、少し経って火山の紹介があり、米子・安来を経て松江に到着です。名古屋・東京・大阪と云う、いつもの都会とは違う空間に入ったと云う感じでした。

(吉野) あのご講演もきっかけの一つですが、来年島根県でロボット関係の研究会を組織しようと思っておりますので、今日はそれに関する意見もお聞きしたいと思っています。

(辰野) いいですね、それはうれしい話です。是非研究会がいい形で始まったらいいと思います。全力で協力させていただきます。ロボット関連の技術、メカトロ技術の普及の

ために、是非、研究会を組織して下さい。私も協力します。

(吉野) 昨年(平成24年)、うちのセンターで開催しています先端科学技術講演会でロボット関係のお話をしてもらったんですが、非常にわかりやすく、面白く、参考になったと云う方が何人もいました。その時のお話は、私は記憶力が良くないのではっきりとは覚えていないけど、確か“ロボットは作業する機械である”と云うような定義が中心にある話だったですね。人間の形をしたロボット、ヒューマノイドは面白くて、人の注目をひきやすいけど、産業的にみるとこれにウエイトをかけすぎの現状は感心しないと云うようなことも云われていましたね。

(辰野) そうです。私はロボットを、作業をする自動機械と定義しています。ロボットと云うと皆さんそれぞれ違うイメージを持たれます。ヒューマノイド・自動車の工場で動いているアーム型の溶接ロボット・電子回路の部品実装機、また、自律移動車・自動掃除機・電動ベッドなど様々です。

ロボットの開発は、コンピュータが普及し、コンピュータにより人間の機能を実現しようとする目標をもって始められました。人の知能、人の感覚器である視覚・聴覚の機能をコンピュータで実現し、人の運動機関であるアームや手・脚の機構と制御技術を開発しようとする訳です。最初は、放射性物質をハンドリングする遠隔操作のマニピュ



写真：辰野恭市教授(右)と吉野勝美所長(左)

－島根県産業技術センター所長室にて－

レータが開発され、月面探査機・深海の探査機など人には過酷な環境で使用する遠隔操作機器を対象にロボット技術が応用されました。

産業用では自動車の生産ラインでの溶接・塗装用にアーム型のロボットが実用化されました。これらも人が長時間することが過酷な作業をロボットにさせたものです。

ロボットという言葉の語源は、現在のチェコのチャペックという人が作った戯曲の中の人造人間で奴隷です。人がするには過酷な作業を代行する役です。ロボットのイメージとしては人間の姿をしたヒューマノイドはその典型です。しかし、現在では溶接ロボット・塗装ロボットなどと色々な自動機械をロボットと呼んでいます。この言葉の曖昧さが自動機械であるロボットの開発・普及に集中力を欠いている原因だと思っています。

その後、電子回路の部品実装機、自律移動車、自動掃除機、電動ベッドなどマイコン・パソコンを使ってインテリジェントに動く機械はすべてロボットと呼ぶようになりました。テレビを中心としたマスコミには面白い題材なのか、ロボットの話題、特に人型をしたロボットを取り上げるために、一般の人もロボットと云うと人型をイメージするようです。

(吉野) 辰野さんは大阪大学工学部電気工学科卒で東芝に入られた当時は確かエネルギー関係の仕事をしたはずでしたね。それがあつた時、阪大であつた学会で講演してもらつた時は“ビーチロボットの話をしてもいいですか”、と云われ、びっくりした記憶がありますが、どう云う経緯でロボット関係の仕事に移られたんですか。

(辰野) 東芝に入社して、総合研究所のエネルギー機器研究所に配属になりました。最初にした仕事は新幹線のモータ回路の解析プログラムを作ることでした。私が入社した頃は、福島第1原子力発電所が稼働し始めた頃です。2011年3月11日に津波で緊急炉心冷却系の電源が喪失し事故を起こした発電所です。ここの3号機は国産初のBWR（沸騰水型原子炉）で、原子力関連の部署は熱気に溢れていました。また、将来のエネルギー源として核融合の研究が本格化した頃です。私も原子炉の溶接部の健全性を運転中も監視するアコースティック・エミッションの評価研究をおこないました。溶接部でクラックが大きくなる際に発する音波を計測するものです。その後、原子力用タービン中の水滴をレーザー光の散乱を利用して測定する装置を開発しました。光ファイバを用いて実タービンで測定できるようにしました。また、光で高電圧・高電流を測るセンサの温度特性を改良し実用化しました。光ファイバが始め、実験室の定盤の上でしか用いることができない光を利用した方法を実際の現場で利用できるようになった頃です。1980年前後でした。

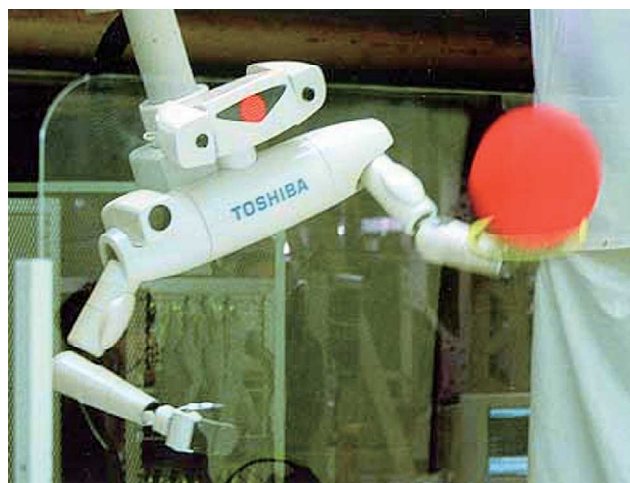
1992年に前任のロボットチームのリーダーが定年退職し、その後任に指名されロボットの仕事に就くことになり

ました。前任のリーダーは浅野さんと云う方で、工業高校卒業の人でしたが、東大で博士の学位を取るような人でした。気骨があり集中力の素晴らしい人で、私の尊敬する人の一人です。ロボットチームリーダーとして配電線の保守作業をするロボット、機械部品のバリを取るロボットの開発をおこないました。1997年に東芝の21世紀に向けた技術をアピールする展示会に、人とビーチボールを打つロボットを製作し、出展しました。ボールや人を認識し、人を相手にビーチボールをしました。この展示会はマスコミを通じて大々的に報道されました。私もこのロボットのお蔭で国内外のテレビに出演することになりました。

東芝では色々な仕事をしていくことができました。比較的自由にやらせて貰えたと思います。その要因は、先輩たちに可愛がられ、信頼して貰えたからだだと思います。重電部門の牧浦原子力本部長、毛受技師長、研究開発センター出身の高柳副社長、永井専務、武石常務、荻原エネルギー研長、堀上エネルギー研長、浅野主幹、大輪機械研長など、そうそうたる人たちにお世話になりました。

(吉野) 確か大阪大学レーザー研の横山昌弘先生が、ある時私に“東芝の辰野さんは計測制御関係で非常に面白い研究をされているので、今度論文博士をもらって貰いますが、吉野先生のお弟子さんだそうですね”と云われて、“私の所では高電圧に関係する研究をやつて貰つていて、その関係もあつて東芝で電力、エネルギー関係の仕事をやられていたのは知つていましたが、計測制御関係でそんないい仕事をされていたとは知らなかつたですね。私の弟子と云うのは私がちゃんとした指導者でもありませんでしたから申し訳ないような気がするんですよ”と云つた記憶があります。

それから一時期、ロボットが非常に注目を集め、この島根でも県、高専を主体にロボットの勉強会のようなものがあつたんですが、一寸熱が下がつたかなと云う気がしてました。自動車会社や電気電子部品の工場では溶接や配線に、もしかしたらロボットの一種と云えるようなものがよく使われていますが、普通皆が持っているロボットのイ



写真：ビーチボールロボット

メージは鉄腕アトムのようなものを想定していますね。実際そのような人の形に模したロボットの研究をやられている先生が色々ありますが、どうもそれがなかなか実用化しないようなイメージを素人の私なんかは持っているんです。辰野先生はどう思われますか。

(辰野) 横山先生にお世話頂いて博士の学位を頂いたのは、ロボットのリーダーになる前の仕事です。レーザー光の散乱光を測定してタービン中の水滴の大きさを測る粒径測定装置の開発が認められました。

人型のロボット、ヒューマノイドの開発は、国のプロジェクトとして研究を進めてきましたし、日本では鉄腕アトムなどの漫画の影響もあって盛んです。ヒューマノイドの開発は、天文学・考古学のように夢を追うようなものです。真に産業に役立つようにと思うと、人型にこだわってはいけません。日本では確かに人型ロボットの研究が盛んで国からも大きな予算が出てきました。私はこれにはちょっと云いたいこともあります。夢を描き広がらせるのはいいですが、真に産業に役立つようにと思うと、人型にこだわる必要はないように思います。

(吉野) 云われる通りだと思いますね。ロボットを真に実用化するのにはどう云う方向に研究開発を進めて行けばいいと思われるんですか。

(辰野) ICT、情報通信技術が高度に発達した今それを使わない手はないです。今、私が名城大学でやっているものに介護ロボットがあります。これは人型ではないですが、今後必ず重要なものとなると確信しています。云わば通信ネットワークを用いたロボット、あるいはメカトロニクスと云ったらいいものだと思います。

ロボットは3種類ぐらいに分けて考えたいと思います。1つはヒューマノイド、2つ目は、生産ラインで使われる腕型のアームロボット、最後は、形は全く人間には似ていない自動機械、部品実装機、農業用ロボット、建設ロボット、介護機器などです。実用化するわち人の生活に役立つことを目指すのは、ヒューマノイド以外の2つです。アームロボットは多軸の位置決め装置です。生産セルを構築する要素部品です。安くすれば必ず普及していきます。その他のロボットは、現在のところ、ユーザの要求により設計製作するオーダーメイド製品だと思います。

また、ロボティクスと云うかメカトロニクスと云うのは、機械をコンピュータで動かす技術です。これからは、全ての装置がパソコン・マイコンで動かすことになっていくでしょう。自動車もネットワークの端末として動くようになるのは時間の問題です。

(吉野) それは面白いですね。その方向であれば実用化が早まるかもしれないですね、素人が考えても。

(辰野) 面白いですよ。ただ、機械関係の研究開発者と電気電子それと情報関係の研究開発者が必要で、これらの人

たちの協力があって初めて実現するんです。

(吉野) それはいいですね。どうでしょう、島根県でそのような研究会、情報ネットワークを用いたメカトロニクス研究会なんかを企業の方々に中心に入って貰ってやりたいですね。可能と思われますか。もしやるとなるとその時は辰野先生、是非リーダーとして中心になって進めて貰えませんか。

(辰野) いいですよ、喜んでやらせて貰います。ロボットやメカトロ機器は、機械関係の研究開発者と電気電子それと情報関係の研究開発者が必要で、これらの人たちの協力があって初めて実現するのです。独立歩歩の気概が強い中小企業のおやじを、どうまとめるかがポイントになるかもしれません。

幸いに長らくロボット関係の産業界、国の、さらには大学の仕事に参画していましたので、優秀なそれぞれの専門の研究者、技術者をたくさん知っています。私がロボット関係の多くの人達と知り合いになった大きなきっかけはIROS '93 (International Conference on Robots and Systems 1993) という国際会議のGeneral Secretaryとして開催準備・運営をしたことです。東芝の前任のロボットチームのリーダーから日本の著名なロボット研究者を紹介して頂きました。その後、ロボット関連の国プロや学会・工業会の委員会で、大学・産総研の方々と知り合いになりました。

東芝という大会社のロボットリーダーということで、省庁の委員会のメンバーになる機会も多いので、自然と色々な方々と知り合いになりました。人とのネットワークは大きな財産です。この人のネットワークも皆さんに利用して頂ければと思っています。

(吉野) 具体的に、国や産業界にどんな組織がこれまであって、どんな仕事がなされて来たんですか。

(辰野) ロボットの場合は常設の組織でなく、国プロを組織して、産総研や民間の我々が参加して開発をしてきました。極限作業ロボット、JCOの事故対応ロボット、ヒューマノイドロボット、RT (Robot Technology) などの国(経産省)のプロジェクトに参加しました。

(吉野) 随分大きな組織でたくさんの方々が参加され、しかもかなり世界的にも先駆的に進められてきたんですね。凄いですね。この間福島原発の事故がありましたでしょう。本当は日本にこれだけの陣容と経験があれば、人が近づかないほど放射能が高く、瓦礫も多い現場で日本製のロボットが大活躍してもおかしくない筈ですね。それがフランスやアメリカから入れざるを得なかったと云うのが不思議だし、残念ですね。

(辰野) 日本のロボット開発は産総研・大学が中心で開発を進めてきました。ロボットを作るのが好きな人たちで、自分では使いません。自分では使わないので、試作品はできるのですが、常時動いて使える実用レベルに達しない

のです。フランスは原子力のメンテナンスをする人がロボットの開発を継続しています。東電は自分で保守点検作業を殆どしないのでロボットを必要としません。下請けの業者は作業に掛かる人件費が収入ですので、作業効率を上げる努力をしませんので、これもロボットを必要としません。アメリカは軍事用と云う明確なニーズに基づいて開発していますので、使えるレベルまで開発を継続します。

日本で自動車用の塗装・溶接ロボットが普及したのは、明確なニーズがあったからです。これからはきちんとしたニーズに基づいて、使えるようになるまで開発を継続することが重要であると考えています。

(吉野) 国際的に見て日本のロボット技術は、現状どう思われますか。

(辰野) ロボット技術のレベルは世界一と言って良いと思います。ロボット技術、RT (Robot Technology) の蓄積・継承のプロジェクトを継続し、基盤を固めていけば、日本人に向く産業になると思っています。

問題は、ニーズのあるターゲットにリソースを集中することです。ロボットと云う漠然とした言葉が、この集中を阻害しているように思っています。

(吉野) よし決めました、いろいろ相談を始めようと思います。まず企業の方が関心を持つかどうか、恐らく関心を持つ企業は島根県にもたくさんあると思いますが、本気になって参加して貰えるところがあるかどうか直接あたってみます。近い所ではここからすぐの所に島根自動機などと云うぴったりの企業もありますし、その他結構あるように思うんです。それでいくつかの企業に、少なくとも関心を持って貰えたら、次は県庁の商工労働部と相談します。具体的計画を立てる上で、ある程度の予算を貰わねば動けませんので、当初は3年あるいは4年の計画を立ててみたいですね。

(辰野) 是非そのような形で進められたらいいと思います。私も参加させてください。私も後3年で大学を定年になります。これまでおこなって来た研究をまとめて、島根の皆さんに使って頂けるようにしたいと思います。吉野先生とは大学の卒業研究、また、今回は大学の教員としての卒業研究でお世話になります。人生の節目で仕事できて光栄です。

(吉野) 有難うございます。まず趣意書を作ることになりますが、先ほどの話で大体のことは書けますけど、もう一度何をどう云う目的でどうやると云うことを確認しておきたいと思います。もちろんこれから少子高齢化が極端に進んで、例えば高齢者をケアする人が著しく不足してくる、そんな時代に人に代わって優しく対応し役を果たしてくれる有効なロボット、いろんな環境で作業する農業ロボットもありますね、人がやるにはあまりに厳しい、あるいは特殊な環境で人間が直接タッチできない分野に対応するロボット、これらを遠隔から操作できること、人間の能

力をはるかに超えて力を発揮し、精密に高速に作業ができるロボットなどいろいろ頭に浮かびますが、専門家が見られて、これがいいですよと云うような指摘が貰えると有り難いですね。

(辰野) 島根で開発するロボットは島根の人たちに役立つものがないのではないのでしょうか。地方の企業が活躍するのは、ユーザの要求により設計製作するオーダーメイド製品だと思います。昔、町にオーダーメイドのテーラーや家具屋がありました。あのように、地域に必要なものを地域で作る、ゆったりとした生活ができるようにするのが良いと思います。具体的には、介護用の機器や地元の農業用の機器は自分たちで開発するのは如何でしょうか。

介護センターに遠隔訪問ロボットを置き、都会に出ている子供が、田舎の高齢者をインターネットのTV電話を介して訪問します。このようにネットワークで家族が維持できれば子育てや高齢者の問題を根っこから解決できると思っています。

農業用、特に畑作や草刈などは島根にニーズのある作業だと思います。それにメカトロの基礎要素であるACサーボモータや、いろいろなロボットをモジュールを組合わせて作れるモジュール型のコントローラを並行して開発しておくのがいいのではないのでしょうか。

大金持ちになりたい人は都会や外国に行き、グローバルな世界に飛び込み、日常の生活を楽しみたい人は地産地消で地方で生活すればいいと思います。

(吉野) 通信ネットワークを利用するメカトロニクスとすると、特に産業界で機械的なところが専門の方にとってはソフト、通信ネットワーク的なところは必ずしも得意でない、あるいは不得手であるという方も多いでしょうし、逆に通信ネットワーク関係に携わっている方にとってはメカトロニクスの機械的要素の所はまるきり分からないと云う方が出てこられるかもしれませんので、最初は両者が理解しあえる程度の導入教育的な講演を結構してもらい必要があるかもしれませんね、もちろん辰野先生にお願いしたいですがお一人ではとても大変だろうし、そのあたりの人選は辰野先生にお願いしたいですが、先生方には聴く側は最初は素人的な人もたくさん混じっているということも云ってもらいたいですね。

(辰野) 適任の方はたくさんおられます。多くのメカトロニクスの技術者を知っていますので、その人たちにも手伝って貰いましょう。彼らもメカトロ機器や技術を普及させたい云う思いを持っているので、協力してくれるでしょう。

(吉野) ところで、学生さんだったころは水泳、特に水球ですが随分やっておられたようでしたね。基本的にスポーツマンで、スポーツなり何かを極めるような人はその後実社会に出てリーダーになって大活躍されることが多い、決して学校の成績ではないと私は云っているんですが、そ

もそも水泳を始められ、それから水球に集中されたのはどんな経緯ですか。差しさわりがなければ子供の頃のことから一寸この際聞きたいですね。

私は子供の頃の環境、育ち方がその後に随分影響を及ぼすと思っていて、豊か過ぎなくて、いろんな環境、条件で育った人が長じて協力し合うことが非常に大事と思っているんですよ。そんなことから云うと田舎で自然豊かな環境で育つのが非常にいいといつも云っています。

それと辰野さんは確か大阪育ちの筈ですが、大阪は大都会ですが、実は大都会の中にも随分田舎的要素がたくさんありますし、一昔前は全く田舎的なところがありましたね。私は島根から出て大学に入って、大阪に出てきたんですが、まわりから大阪は生き馬の目を抜くような所だから、気を付けろとだいたい云われて、どんな所かと思ったんですが、最初に住んだ箕面は全くの田舎でしたし、大学院に入った時の旭区の今市と云う所は淀川の横で水が豊かです。田舎の雰囲気がそのままあり、次に大学院を修了して大学の助手として勤務し始めた頃は東淀川区の淡路、阪急淡路駅の近くでした。住宅や人がたくさん、かなり込み入った地域でしたが、いざ住んでみると田舎の雰囲気が非常にあったし、人情もあったし、面白い人間関係がありましたね。(辰野) 私が生まれたのは、大阪市の南の方、寺田町と云うJR環状線の駅の直ぐ近くです。歩いて10秒程度の所です。近くにはノーベル賞の山中先生が通われた大阪教育大付属の中学や高校があります。また、聖徳太子の建てた四天王寺も近いです。

私は大阪生まれですが、両親は鹿児島島の生まれです。両親がまだ10代の頃に羅南、北朝鮮の北の端、満州との国境近くに、鹿児島出身の知り合いを頼って働きに出ました。終戦と共に、ロシア兵に追われて引き揚げてきたそうです。途中、生まれたばかりの姉を亡くしています。帰国後直ぐに大阪に出て、食料品店を営みました。経営と云うより食べるために選んだ仕事と云っていました。胆の据わった母親と愚直なまでに誠実な父親で、子供のために働き、今の生活ができるまでになりました。いくら感謝しても感謝できません。薩摩は男尊女卑と云われていますが、私の知っている家族は殆ど女性上位です。内と外では違うと云うことですかね。

私は昭和25年生まれで、団塊の世代です。周りには多くの子供がウジャウジャ居ました。また、中学はマンモス校で1学年1,200人も居ました。近所の仲間や学校の仲間と、いろんな遊びをして育ちました。ただ、2歳の時に階段から落ち頭を打ち危篤状態になりましたが、一命をとり止めました。その時、医者にこの子は普通には育たないかも知れないと言われたようです。どうも頭が良くないのはこの時頭の打ち所が悪かったためかもしれません。しかし、順調に育っていきました。

水泳をするようになったのは、小学生6年の時です。浜

寺水練学校に友人と通いました。この水練学校を1年で終了しました。1年で終了したのは私が初めてで、是非中学で水泳をして欲しいと、この学校の先生方に言われて、中学校・高校と水泳部に所属しました。ただ、最初の出足は良かったのですが、中学校の最初の大会で不本意な成績に終わり、そのことが長く尾を引いて競泳では大した成績を残すことが出来ませんでした。この頃弱気であったことが原因です。競技に弱気は禁物であることを後になって痛感しました。

高校は大阪の有名なドヤ街の釜ヶ崎の近所にある今宮高校です。通天閣を見ながら毎日、泳いでいました。競泳の思い出の大部分は、プールの底でうごめく光の影です。高校2年の時、余り強くない水泳部だったので、水球でもして気分を一新してはどうかとの先輩の勧めもあり、水球を始めました。大阪の茨木高校の福田先生や、日大OBの猪口さんに水球を教わりました。猪口さんは仕事が終わった後、プールに来てくれました。2年の時は殆ど試合になりませんでした。OBの池山さんにコーチに来て頂き、どんどん進歩しました。この人は水球を全く知らない人でしたが、少しサボろうとすると叱咤激励し、練習をするように指導してくれました。3年のときは見違えるようなチームになり、大阪大会で優勝し、近畿大会に出場しました。このように大きく進歩した一番の原因は、2人の美人マネージャーが居たためかもしれません。今宮高校の歴史に残る程の美人のマネージャーの前で無様な姿を見せられないと、皆、頑張りました。

近畿大会1回戦の西京商業戦は思い出に残る試合です。相手のゴールキーパー大下君はその後日大に進み、長年ナショナルチームのキーパーとして活躍した人です。試合はもつれにもつれ、終了3秒前に私のシュートが決まって4-3で勝利することができました。部員全員で喜んだことを今でも鮮明に覚えています。この年の近畿大会に優勝し、福井のインターハイに行きました。残念ながら1回戦岡山・関西高校に大敗しました。しかし、近畿大会に勝ち、インターハイに進めたことが大きな自信に繋がりました。その後は私も含め部員全体の練習に対する姿勢がガラリと変わりました。小さな成功体験が重要であることをこの時知りました。この頃から私自身、自信を持ち積極的に勉強・仕事ができるようになったと思います。

卒業後もOBチームを組織し、関西選手権準優勝3回、日本選手権にも3回出場しました。ただ、私の身体は小さく水球には向いていませんが、水球で知り合った友人は私の財産です。水球は狭い世界で、今でもミュンヘンオリンピック代表の峰岸さんなど水球関係者と一杯やっています。(吉野) そうでしたか、それで今の辰野先生があるのがよく分かります。結構楽しい子供時代でしたでしょうね。経歴を細かに聞いて余計親近感が出ましたし、研究会をやってもうまくいくような気が強くしてきました。

最後に辰野先生、辰野先生の描かれている夢、ロボットは今後どうなる、どうなるべきと云うようなことをお聞かせ願えません。

(辰野) 先にも言いましたがロボットと云う言葉は、多くの対象を指す言葉で、できればヒューマノイドだけに使いたいと思っています。私が目指すのは、いろいろな自動機械のためのコントローラを作る仕掛け、枠組みをすることです。自動機械の機能定義・全体設計を書くフォーマットを標準化し、コントローラに必要なプログラムをライブラリ化することです。このことにより設計・製作に掛かる時間・費用を削減し、ニーズのある開発ターゲットの機能を考える時間を十分取れるようにしたいと思っています。今は、開発ターゲットを曖昧にしたままで、システムを作っています。これでは実際に使えるシステムはできません。

人々が楽しく・幸せになるのをサポートする機器を、ユーザと共に作れるようになりたいと思っています。私自身は、特に、子育て・介護の支援機器を開発しながら、家族や地域社会の復活を目指そうと思っています。

(吉野) 有難うございました。本当に今日はいいお話ができて有意義でした。これからますます忙しくして申し訳ありませんが、よろしくお願ひいたします。近日中に趣意書を作って早速動き出します。たくさんの方が関心を持ってくれると思いますので、ぜひ成功させたいと思います。今日は有難うございました。

(辰野) こちらこそ有難うございました。

対談者略歴

【辰野恭市】

昭和25年1月1日大阪市阿倍野区生まれ。府立今宮高等学校、大阪大学工学部電気工学科卒業。昭和47年東京芝浦電気(現(株)東芝)に入社。総合研究所(現 研究開発センター)に配属。電力システムのための計測技術やロボットの開発に従事。光ファイバを用いた粒径測定装置で注目発明賞、計測制御学会技術賞、力制御を用いたバリ取りロボットで日本ロボット学会・技術賞を受賞。平成14年名古屋の名城大学に転職。ロボットコントローラのモジュール化に注力。現職は理工学部 電気電子工学科 教授。

【吉野勝美】

昭和16年12月10日鳥根県八東郡玉湯町生まれ。松江高等学校、大阪大学工学部電気工学科、同大学院を経て、昭和44年大阪大学に勤務。昭和63年大阪大学工学部電子工学科教授、その後大阪大学大学院工学研究科教授に配置換え、東北大学大学院工学研究科電子工学専攻教授併任、平成17年大阪大学名誉教授。その間、ベルリン、ハーンマイトナー原子核研究所客員研究員、工学博士、電気学会副会長、日本液晶学会会長などを歴任、多数の国際会議の議長、役員などを努める。

現在、鳥根県産業技術センター所長を務めるかたわら、鳥根大学客員教授、大阪大学招聘教授、関西電気保安協合理事、電気材料技術懇談会会長、経産省中国地域太陽電池フォーラム座長なども務める。論文1300編、著書50冊、特許150件を超え、大阪科学賞、応用物理学会賞、電気学会功績賞、高分子学会高分子科学功績賞、日本液晶学会功績賞、IEEE(米国電気電子学会)フェロー、電子情報通信学会フェロー、電気学会フェロー、応用物理学会フェローをはじめ多数受賞するものの、生涯研究者をモットーに電気電子に関わらず広い分野の課題、自然に関わる課題に関心を持っている。趣味は早歩き、故郷宍道湖でのたまの釣り。

補 遺

この対談のような経緯を経て平成26年5月8日より、通信ネットワークを利用したメカトロシステム技術研究会が発足し、鳥根県内の30企業、団体が参加し活動を始めている。

「通信ネットワークを利用したメカトロシステム技術研究会設立趣意書」

ロボットに代表されるメカトロシステムは、機械工学・電気工学・電子工学・情報工学等の幅広い知識・技術を融合させたものであり、将来、我々の生活のあらゆる場面においての利用が考えられるものである。日本の近い将来に訪れる少子化・超高齢化の社会においては、労働力人口が落ち込むばかりでなく高齢者の介護等の社会的な課題もクローズアップされてくる。また、生産現場においては海外とのコスト競争ばかりでなく技術的な競争も激化するなかで、若年層の製造業離れの傾向の中で企業内での熟練の技、ノウハウのストック・伝承も課題となっている。

このような課題に対応する方策として、また、課題解決の場面に創出されるビジネスチャンスの一助となればと考え「通信ネットワークを利用したメカトロシステム技術研究会」を開催する。

将来、すべての機械・装置はコンピュータを用いて制御され、また、ネットワークに接続されていく。例えば、自動車・家電機器は将来、すべてネットワークに接続され、遠隔操作を可能にし、外部のデータベースを利用して機能を拡大する。これらの機器はユニット化・標準化され、それらを通信ネットワークで接続してシステム化する。本研究会では、このような通信ネットワークを利用したメカトロシステムの設計法とネットワークプロトコルとプログラミング技法を学習、研究する。また、例えば遠隔介護ロボットなどの開発を通して、具体的な設計・製作技術を獲得する。

ロボット研究は以前から強い関心もたれ、溶接、組立て、塗装の自動化、省力化などをもたらす産業用ロボットとして開発され、自動車産業、電気電子デバイス、機器製造産業などでは極めて重要なものとして定着してきた一方

で、近年は人型ロボット（ヒューマノイド）の研究開発が非常に注目され、マスコミにも取り上げられたため研究の主力であると思われるが、実際はこれが即活用できる場面が少なく産業用ロボット以外の分野では、ロボットは余り儲からないと云う印象だと考えられる。

しかし、将来最初に記したように全ての機械・装置がコンピュータ制御され、分野、用途、目的に応じて多様なロボットが広く実用化される時代が必ず到来し、そこではネットワークを活用する形になる筈であり、このようなメカトロニクスを駆使した社会生活環境の創出の時代が必ず訪れると考える。

さて、このような展開になった時、島根県の製造業にもシステムとしても、また要素材料、技術開発、供給などさまざまな分野に、いろいろな形で参入の場面があり、また介護などサービスロボット、医療を始め多様な新しいビジネス展開を図ることが可能となる。

ロボット、メカトロニクスで重要となるのはセンサ、駆

動、知能、制御にかかわる素子、デバイス、コンピュータなどで、それらは近年急激な進歩を見せており、情報ネットワークを最適に融合し活用することでロボットに新しい可能性と適用性をもたらすことになる。

本研究会はこのような近い将来を見すえ、真に事業につながることを念頭に、島根県の企業の基礎開発力、技術基盤を高めることを目的として活動する。

具体的にはそれぞれの分野の第一人者からの講義と共に情報ネットワークを融合する実際のメカトロニクス機器設計、製作を行い、参加者のこの分野の理解、能力の向上をはかり、実際のビジネスへの参入の端緒を開くことに繋げたい。

平成26年2月24日

研究会設立発起人

島根県産業技術センター所長
島根県商工労働部長

吉野 勝美
中村 光男