

洛友会会報

京都大学工学部電気系教室内

洛友会

〒606-8501

京都市左京区吉田本町

075-753-5270

www.rakuyukai.org

世界の原子力の動向

中国支部長 松井 三生 (昭45年卒)



した。そこで、まずはWANOの概要について説明し、併せて、福島事故以降における世界の原子力発電の状況を紹介させて頂きたいと思っています。

まずはWANOの概要ですが、設立、使命、組織、活動内容は以下の通りです。

● 設立

1986年4月のチェルノブイリ原子力発電所事故を受け、世界的な情報交換組織の必要性が高まる中、イギリスのマーシャル卿の提唱により設立

● 使命

WANOの使命は、会員間の相互支援、情報交換および切磋琢磨を通じて、それぞれのパフォーマンスを評価し、共に向上させることにより、世界の原子力発電所の安全性・信頼性を最高水準に高めること

昭和45年に卒業し中国電力に入社して以来、原子力発電事業に携わってきましたが、昨年の4月にWANO東京センター議長を拝命し、6月に就任いたしました。WANOはWorld Association of Nuclear Operators (世界原子力発電事業者協会) の略で、世界の原子力発電所455基を運転する全ての事業者が加盟している民間組織です。

ること

● 組織

WANOはパリ、アトランタ、モスクワおよび東京の4カ所の地域センターと地域センター代表者で構成される世界理事会の事務局であるロンドンオフィスから構成される。東京センターには、インド、パキスタン、中国、台湾、韓国、日本の事業者が所属

● 活動内容

以下の4つのプログラムが主な活動内容です。

①ピアレビュー…会員で構成された国際チームが、発電所員の面接や資料調査を行い、プラントの運転管理等の業務の実施状況を検査し、評価

②運転経験の共有…他の原子力発電所で発生した重大事象や運転経験の情報を会員間で共有

③専門技術の共有…セミナーやワークショップ、訓練を通じて専門技術を共有

④技術支援および技術情報交換…分野毎に専門チームを編成し、ピアレビューで特定された改善事項等に対する解決方法の提案や、運転指標、良好事例の情報を提供

これらの各プログラムを連携させ、継続的な発電所のパフォーマンス向上に努めています。次に世界の原子力の状況です

が、現在455基が運転中で、61基が建設中(40基がアジア)で、福島事故後も世界では原子力は着実に推進されています。以下、世界の原子力の動向について概要を紹介いたします。

● 米国

米国では、2014年1月現在、100基の原子力発電所が運転中で、2012年には新たに4基に対して建設運転一括許可が発給され、34年ぶりとなる新設許可が実現しましたが、新規建設の許認可申請は8件13基に減少しています。また、すでに閉鎖が発表された原子力発電所が4基あります。

米国では、新規プラント建設を進めるのみならず、原子炉の運転期間延長についても検討しています。米国原子炉の運転ライセンスは60年ですが、さらに20年延長する80年運転のライセンス更新について、米国原子力規制委員会(NRC)と初期段階の協議が始まっています。また、NRC、エネルギー省(DOE)、産業界が協調しながら高経年化対策の研究プログラムを実施し、技術的および経済的検討や審査要件の検討等を行っており、2018年から2019年頃に最初の申請が行われるものと見られます。

米国における福島事故への対応として、FLEX(多様性かつ融

通性を有する影響緩和策)による多重防護の強化が挙げられます。これは、炉心損傷・格納容器損傷を防止するために必要な電源・水等を供給する複数手段を確保するもので、サイト内の恒設設備・可搬設備に加え、米国内2カ所の拠点から24時間以内に対応設備を搬入可能として事故リスク低減を図るものです。そのうちのひとつ、アリゾナの拠点を昨年10月に視察する機会を得ました。すべての機器がヘリコプタ、さらには航空機に搭載できるようコンパクトな設計となっていました。

● ロシア

ロシアでは、2014年1月現在、29基が運転中です。ロシア政府は2030年までにさらに21基の原子炉を新設する(建設中の10基を除く)計画です。

ロシアは高速中性子炉を産業利用で運用している唯一の国です。ベロヤルスカヤ原子力発電所で建設された次世代型原子炉のBN800増殖炉は、すべての必要な核燃料を装填し、2014年6月27日に臨界に達しました。

● ヨーロッパ

英国では、2014年1月現在、16基が運転中です。英国では原子力推進の方針を掲げ、新規プラント建設を進めています。新規建設計画としては、EDFエナジー社

は、ヒンクリーポイント・サイトでのEPR2基の建設に向けて、2012年冬には原子力安全当局からサイト許可と設計承認、また2013年3月には政府から計画認可を受け、着々と準備を進めています。一方、ホライズン社を設立したドイツRWEとE.ONは、本国ドイツでの脱原子力政策の煽りを受けて計画を断念、2012年には日本の日立製作所にホライズン社を売却しました。

ドイツでは福島第一原子力発電所の事故を受けて、2011年7月に、7基（故障で停止中を含めると8基）を即座に閉鎖するとともに、運転中の9基も2022年までに段階的に閉鎖することを決めました。

● アジア

中国は、仏国、ロシア、米国、日本などの技術を導入しながら国内メーカーの技術力を高めていくという政府の方針の下、原子力開発を進めてきました。2014年1月現在、17基が運転中です。

中国政府は2020年までの国内のエネルギー政策に関する「電源展戦略行動（2014～2020）」をまとめ、2020年までに運転中の発電設備容量を5,800万kw、2020年時点で建設中の設備容量を3,000万kwにするという方

針を示しました。

韓国では、2014年1月現在、5カ所23基が運転中です。韓国政府の「第1次・国家エネルギー基本計画」（2008～2030年）では、2030年の総発電設備容量に占める原発の比率を41%に引き上げることを目標に、今後、原子力発電所を各地に建設することが計画されています。また、政府は原発事業を輸出産業に発展させる方針であり、2009年にはアラブ首長国連邦から原発プロジェクトを受注しています。

インドでは、2014年1月現在、6カ所20基が運転されています。インドは核拡散防止条約（NPT）に加盟しなかったため、外国から必要な原子燃料などの供給を受けることができませんでしたが、2008年に「原子力供給国グループガイドライン」が修正され、インドに対する核関連品目の供給が認められ原子力発電を拡大する方針に転換しました。「電力成長戦略」（2004年）では、2022年までに2,900万kwなどに拡大する計画です。インドでは建設中7基530万kw、計画中6基670万kwとなっています。

以上、世界の原子力の動向について紹介してまいりましたが、

我が国において、すべての原子力発電所が停止し、再稼働に向けて原子力関係者全員が必死の思いで取り組んでいる中、世界の原子力への取り組みは着実に進んでおり、忸怩とした思いがしています。我が国の原子力の再起にはまだ時間が必要だと思いますが、世界も我が国の原子力の状況を注視しています。

WANOにおいては福島事故後、IAEAをはじめ国際組織および各地域の組織との連携を強化し、世界規模で原子力安全の向上に取り組んでいます。

私といたしましても東京センター議長として、政治的にも、言語的にも、文化・歴史的にも違いが大きく、なかなか纏まりにくいアジアを調整していくため、積極的に出かけていきフェースト・フェースでのコミュニケーションに努めています。

「人間同士、会って話せば理解し合える」と信念を持って。

教室だより

第11回電気電子工学科 交流会の開催

今年で第11回目となりました電気電子工学科交流会が、2月20日（金）の午後6時30分より、去年同様さざんか六角店にて開催されました。

電気電子工学科交流会は、研究室配属を控えた電気電子工学科の3回生と教員の方々との親睦を深めることを目的とした会であり、毎年電気電子工学科に所属する学生によって運営されており、今年は教員の方が35名、学生が63名（2回生6名、3回生56名、4回生1名）と、去年と比較して参加人数が多く、無事開催することができました。今年は実行委員一同、より一層宣伝に力を入れて取り組みことができ、先生方からも手厚いバックアップを頂きました。

交流会では会を始めるにあたり、学科長の引原隆士教授に乾杯の音頭と、激励の言葉をいただきました。あまり教員の方々と面と向かって喋る機会がない学生からは最初、緊張感がひしひしと伝わってきました。しかし、先生方の授業ではお見せにならないユニークな一面に触れて、緊張もほぐれていつているようでした。会が進むにつれて笑い声が絶えず、研究室の話だけでなく、私生活や将来の話など、先生方とお酒を片手に親睦を深めて楽しいひと時を過ごしていました。



交流会の最後に佐藤亨教授に締め言葉を読みました。学生も先生方もなかなか話が止まない、終始笑顔の絶えない素晴らしい会となりました。

これからもこういった交流会が途絶えないよう、来年度以降にも引き継いでいこうと思います。

最後となりましたが、交流会にご厚志を頂いたすべての先生方、学生の皆様に心より感謝申し上げます。また、毎年開催にあたってご援助を頂いております、洛友会にも厚く御礼申し上げます。

第11回交流会実行委員会会長

菅野駿太（平27年卒）記

電気系修士学位授与式

平成27年3月23日（月）に大学院学位授与式がみやこメッセで、引き続き電気系修士学位授与式が桂キャンパスで執り行われました。72名の方々が晴れて修士（工学）となりました。

電気工学専攻40名

荒木賢輔、池原伸明、石原浩毅、市田大貴、伊藤信吾、岩清水優、上野雅仁、枝川卓也、大田敏嗣、河原淳人、木村葵、久保佑樹、久保田結子、酒井智衣、佐藤大地、佐野拓也、島本拓和、頭師孝拓、高田裕人、塚本伊秋、戸水真哉、

電子工学専攻32名

石戸亮祐、伊丹豪、伊藤義人、内田貴之、梅田尚美、越智賢明、河原知洋、北野圭輔、小林拓真、小林弘樹、木南裕陽、佐藤孝亮、

長岡晃平、中島陵、中村友洋、西村立男、藤居直章、双見京介、星賢人、前田真彰、松尾圭祐、宮崎達也、宮本光曜、保澤圭亮、安原一貴、八十広輔、山本率矢、吉野純樹、張哲銘、杜邦、赤司陽介



卒業生送別会

柴岡真実、鈴木健太、曾根輔、田中一、中川穰、中川裕也、西尾祐亮、野田晃浩、橋本康平、畑中修平、濱田健、林恭平、東谷祥平、平貴之、藤崎広豊、松藤浩平、松本雄介、吉岡佑介、沖元直樹、藤原将

平成27年3月24日、電気電子工学科の卒業生送別会（洛友会との共催）が開催された。みやこめっせにおける全学の卒業式に引き続いて、電気総合館大講義室での卒業証書伝達式が行われ、引原隆士学科長より卒業生一人一人に対して卒業証書が手渡された。



引き続き、大講義室横のロビーにて、佐藤亨洛友会事務局長の挨拶の後、教職員を交えての歓談が行われた。



教員の異動

昇任

・知能情報学専攻
川嶋 宏彰 准教授（画像メディア）講師より

着任

（平成26年4月1日付け）

・電気工学専攻
木村 真之助教（複合システム論）
・電子工学専攻
安藤雄一郎助教（極微真空電子工学）
石井 良太助教（光材料物性）

工学

（平成26年10月1日付け）

・電子工学専攻
岡本 亮助教（プラズマ物性工学）

・通信情報システム専攻
水谷 圭一助教（デジタル通信）

退職

（平成27年3月31日付）

・通信情報システム専攻
高橋 達郎教授（知的通信網）
・エネルギー理工学研究
佐野 史道教授（高温プラズマ物性）

転出

（平成26年12月31日付）

・生存圏研究所
山本 真之助教（リモートセンシング工学）情報通信研究機構
（平成27年3月31日付）
・通信情報システム専攻
阪本 卓也助教（超高速信号処理）兵庫県立大学

平成26年度卒業生の進学就職状況について(報告)

電気工学専攻長

和田 修己

電子工学専攻長

白石 誠司

通信情報システム専攻長

小野寺秀俊

電気電子工学科長

引原 隆士

平成26年度の電気系教室卒業生の進学就職状況についてご報告いたします。まず最初に、今年度の就職に際しましては洛友会会員諸兄諸姉より例年と変わらぬ多大なご支援を賜りました結果、就職希望学生の就職が無事に決定致しましたことに関して心から御礼申し上げます。

平成26年度の電気電子工学科(学部)ならびに工学研究科電気工学専攻、同電子工学専攻および情報学研究科通信情報システム専攻(以上修士)の進学・就職状況を表に示しました。

まず、工学研究科電気工学専攻・電子工学専攻の進路・就職に関しましては、11名が博士後期課程に進学し、60名が就職いたしました。産業界全般に亘って景気は若干上向いたものの経済的に厳しい状況が続く中、電気系教室に対して非

常に多くの企業から以前と変わらぬ学校推薦枠を頂戴し、最終的には、ほぼ100%の就職率を得ることができました。就職先は、例年通り電気関連が多く、さらに重工業メーカーや機械・自動車関係が若干増加している状況です。また、例年通り電力関係には多数の学生が就職しています。本年は、学校推薦を希望する学生が特に多く、約85%の学生が学校推薦枠により就職し、2専攻からの自由応募による就職は8名に留まりました。また、表1には記載しておりませんが、博士後期課程については、本年度は若干修了者が少なく8名が修了、そのうち3名が民間企業に就職し、3名が博士研究員に採用されています。博士後期課程については、修士から5年一貫の連携教育プログラムを生かして博士修了する学生も出るようになってきます。

情報学研究科通信情報システム専攻および電気電子工学科に関しましては、同様に多くの学校推薦枠を頂戴し、また見学会等OB・OGの方々の強力なご支援により、多くの学生が当初より希望する企業に就職しております。特に、学部卒で就職をする学生のために、推薦枠を修士と独立に設けていただいている企業もあり、大変

ありがたく思いました。内訳をみますと、専攻の専門性から少し距離のある、ソフトウェア、金融、サービスプロバイダ等の業種にチャレンジする学生も見受けられますが、通信インフラ関係の企業と総合電機メーカーへの就職が今年も多くなっています。震災以降、新聞やテレビ等で、通信および電気電子が社会基盤に果たす役割の大きさが何かと話題となり、これが多少なりとも学生の志望に影響しているのではないかと考えております。また、自動車関連企業に就職する学生が増えてくる一方、業績回復に取り組んでいる半導体関連企業への就職は少ない人数に留まっています。就職先分野にも産業界の状況が反映された形にはなっておりますが、卒業生はいつでも希望する企業に就職を決める事ができました。

以上、会員の皆様のご厚意とご配慮に心より感謝申し上げる次第でございます。



会員寄稿

年末の恒例行事

日比野 慎司

(昭和62年卒・中部支部)



卒業後、年末に十名程度のプチ同窓会で京都に一泊二日で訪れるのが、私の恒例行事となつて25年以上経過した。所用のため数回行けなかったことがあるが、ほぼ毎年行っている。ここまで継続できたのは、京都在住の同級生が幹事を引き受けてくれ、毎年開催してくれることに尽きる。

大概是、家族を家に残すか、別の旅行に行つてもいい、一人で気ままに京都に行つていたが、今回は、家族が京都に行きたいと言ひ出したことから伴に京都に行くことになった。といつても、過去から私の家族に対する所業の悪さのため、行きと帰りと宿泊場所は一緒であるが、それ以外はほとんど別行動であつた。(宿でも顔を合

わせていない。)

例年、宿泊場所も行くところはほぼ同じである。祖父と父親の分骨を納めたお寺、学生時代の下宿の近くにあった平安神宮、学生時代大変お世話になったバイクショップに行つた後、幹事がいつも予約してくれる常盤に行くことにしている。といつても、その間に、大概、一か所くらいはどこか観ようと心がけている。子供が受験生の時は、お決まりではあるが北野天満宮といったようにさほど凝っているわけではない。学生時代、何時でも京都観光はできると思い続けほとんど観ることもなく卒業してしまつた上に、毎年違うところに行つていても一カ所程度



平成26年度卒業生進学就職状況

工学研究科（電気工学、電子工学）、情報学研究科（通信情報システム）、電気電子工学科

修了、卒業者数	修士	学部	進 学・就 職 先
進学	11		京都大学工学研究科電気系専攻博士後期課程
	5		京都大学情報学研究科通信情報システム専攻博士後期課程
		68	京都大学工学研究科電気系専攻修士課程
		26	京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士課程
		6	京都大学情報学研究科知能情報学専攻修士課程
		6	京都大学情報学研究科システム科学専攻修士課程
		12	京都大学エネルギー科学研究科修士課程
		1	京都大学人間環境学研究科共生人間学専攻修士課程
		1	京都大学経営管理大学院
		1	東京大学工学研究科修士課程
		1	徳島大学大学院先端技術科学教育部
		1	京都府立陶工高等技術専門校
		1	海外大学院
小計	16	124	
官公庁等	2		造幣局、愛知県職員
電気関連	27		三菱電機、パナソニック、NEC、日立製作所、ローム、古野電気、GSユアサ、東芝、村田製作所、 沖電気、富士通、日本IBM、大日本スクリーン製造、サンディスク、キーエンス、日本IBM
通信・情報・放送	12	2	KDDI、NTT研究所、NTT西日本、NTT東日本、大井電気、FPTジャパン、 NTTコミュニケーションズ、デジタルラボ
電力・ガス	8	3	東京電力、関西電力、九州電力、電気安全環境研究所、エネゲート、大阪ガス
機械・自動車・鉄鋼・造船	29	1	三菱重工業、川崎重工、トヨタ自動車、村田機械、小松製作所、新日鐵住金、住友電工、 JFEスチール、マツダ、ヤンマー、コニカミノルタ、日産自動車、ファナック、オリンパス、 豊田自動織機、本多技研、ヤマハ、日立産機、中部精機、不二越、三井造船
運輸・鉄道	3		JR東海、阪急
化学・他製造業等	0		
金融・商社等	3	1	三井物産、三井住友銀行
その他	9	2	シフト、リクルートホールディングス、グーグル、カプコン、テクニカルトランスレーションハウス、 トラストテック、コナミ、楽天、はてな、鹿島建設
小計	93	9	
研究生・帰国等	4	1	未定、帰国後就職
合 計	113	134	

なので、さほど観たところが増えていない。

今回は、行きに家族と一緒にであることから気分を変え、平成二十四年九月から修理を始め、平成二十六年十月に落成した平等院の鳳凰堂に行ってみることにした。自分にとっては小学校の修学旅行以来、ほぼ四十年ぶりである。当時の記憶が定かではないが、今回見た平等院は、記憶のものととは、かなり違うと感じられた。

鳳凰堂正面の池周囲の庭や歩道などが、今のようにつきりと綺麗になっているという感じではなかったような気がした。また、鳳凰堂は、平安時代に使われていたとされる赤褐色の顔料「丹土」で柱などを塗り、瓦は光沢の少ないものを使い、屋根に乗った「鳳凰」や「宝珠」、扉の釘隠し等は、創建当時の金色に復元する工事等をおこなったとのこと、外観は鮮やかかつ艶やかな感じであり、修理工事前より創建当時の様相に近くなり、当時の人々が想像した極楽浄土のイメージに近づいたのではないかと思うが、長い時を経過してきた建造物としての趣や重みが無くなってしまう、風情がないので、当時のイメージとは違っても、時間経過を感じさせる方が自分自身の好みであると実感した。昨年の秋、室生寺を訪ねた時も

同じように感じた。

修復・復元したものより、風化したものに趣を感じるの、自分に変な美的感覚に染まってしまっているというより、単に自分が年をとっただけと思いたい。

平等院の後、家族と別れ京都市内へ向かう途中、初めて京都大学の桂キャンパスを見てきた。最近の建物らしくモダン（死語？）な建物がいっぱいキャンパス内に点在しているが、昨今の他の大学と同じような雰囲気であり、人気も冬休みでなかったことから、雑然としたところが全く感じられず、現在の学生にはよい環境かと思うが、温かみがなく寂しく感じた。自分としては、かなり変わってしまったものの、雑然とした感じが残っている吉田キャンパスの方が好みである。

その後は、毎年行くところを回って、宿泊場所に行ったのであるが、自分にとっておなじみとなってしまった平安神宮であるが、建物は昔を再現した社であるから、建物そのものには時間の経過や変化を感じることはない。しかし、十年くらい前からここに来る外国人観光客が増えてきたような気がする。以前は韓国語がよく聞こえてきたが、最近是中国語の方がよく聞こえる。京都に来る観光客が増えることはよいことだと

思うが、神社・仏閣等において、自分には理解できない言葉の騒音が増え、落ち着いた雰囲気味わえなくなってきたのは寂しく感じる。

近年は、京都へ車で来るようになり市内を走るのであるが、車から見る街中の風景もかなり変わってきた気がする。川端通りのように道路が拡幅され景観がよくなったところもあるが、十階程度の高層マンションらしき建物が、主な通り沿いに増えてしまい、車の運転席から見ても、元々広くはない道路が圧迫され狭いと感じるようになった。ただ、京都市の「新景観政策」により、街中の建築物の高さ制限が厳しくなったようなので、これ以上は悪化しないと期待している。

自分の年末の常宿は、子供が小学校の修学旅行で泊まった旅館でもあるので、家族にとってもなじみのある宿である。増築されたところはありますが、低層建物の旅館で、建物・設備等は劣化を含め変化を感じず、外国語の騒音も今のところあまり聞かえないので落ち着く宿である。この二十数年間で一番変わったのは、宿泊者の数である。二十年くらい前までは、大晦日の前は宿泊客も少なく、年によっては閑散としており、中居さんが暇そうに見え、ばか騒ぎして

もよさそうな雰囲気であったが、徐々に宿泊者も増え、宿泊客の多い旅館となって久しい。

自分にとってこの年末の恒例行事は、同級生、知人に会う楽しいイベントに加え、風景、雰囲気等の変化を認識するものであるが、学生時代を過ごしたこの街は自分の住む街のようにあまり変わってほしくないと思うが、この街の僅かな変化を見つけるのが楽しみにもなっている。今後も、年単位の定点観測を続けたいと思う。

鳳凰堂は明治35年から40年、昭和25年から32年、平成24年から26年に大掛かりな修理が行なわれた。

永承7年(1052年)俗に言う末法初年に、藤原頼通が寺院に改め、平等院と号しました。

既存のどちらにも属さない単立寺院です。

そして、平等院には浄土宗の浄土院と天台宗系の最勝院があり、両寺で管理しています。永承7年(1052)、時の関白藤原頼通が、父道長より譲り受けた別業を仏寺に改め、平等院としました。この年は末法初年に当たるとされ、末法思想が貴族や僧侶らの心をとらえ、極楽往生を願う浄土信仰が社会の各層に広く流行していました。その翌年の天喜元年(1053)

には阿弥陀堂(鳳凰堂)が落慶し、堂内には、平安時代の最高の仏師定朝によって制作された丈六の阿弥陀如来坐像が安置され、華やかさを極めたとされています。約1000年前に建立された建造物や仏像が今に伝えられ、世界遺産にも登録されております。

見える化とアンチエンジニアリング

望月 道正

(昭50年卒・東京支部)



私は3年半ほど前から、とある電子部品と電池の開発・製造・販売を手掛ける会社の社長をしております。サラリーマン生活を始めて36年を経たところで突然与えられた役職でした。まあ、折角サラリーマンになったのだから何時かはやってみたいポジションではあると思いきや、引き受けてしまいました。引き受けたその日の晩、会社の状況などを自分なりに克明に調べてみて、これは大変な事を引き受けてしまったのだと後悔

しました。

なにせ累積損失が450億円もあったのでした。この事は3年以上経った現在でも、その額は減りはしましたが、相変わらず重くのしかかっているのも事実です。さて、今回この寄稿の機会をい

ただきまして書きたかったのは、こんな重荷を背負った会社にきて果たしてどれだけ苦しかったのか、そうでもなかったのか、その辺りを書きたかったのです。実は思いのほか毎日を楽しんでおります。

私は大学で電子工学を学び、卒業後も通信機器にまつわる海外での営業の仕事をやつとやって参りました。90年代後半には折からのインターネットの流れにも乗り、寝る間も無い位の繁栄を経験しましたが、2000年に起こったバブル崩壊により結局は天国の後の地獄も経験することになりました。また2011年に今の会社に移るまで、納期問題対応の人身御供で英国駐在をやつたり、アジア諸国に展開した現地拠点の総代表をやつたは良いが、その後困難な労務問題解決に奔走したりしました。サラリーマン終盤でローラーコースターに乗っているかの様なアップ・ダウンを短時間のうちに経験しました。そしてその後営業出身者としては珍しいであろう監

査役という事もやらせてもらったのですが、実の所、この監査役としての経験が今日の自分を支えてくれている大きな自信になっています。所謂コーポレートガバナンスとは何ぞやという事を勉強させてもらいました。

前置きが長くなってしまいました。毎日楽しい理由、それは目の前で経営改善が進み、改善効果が目で見えているからです。3年半ほど前に着任し取り組んだ事は、どうせ売上を伸ばしても利益に繋がっていない事業が多いのなら、まずは成長よりも利益重視だろう、その為には経営の「見える化」が第一だろうという事でしました。当時はその月の売上がどの製品でどれだけ上がり、その損益がどうなっているのかという単純な決算数字が、翌月の半ば過ぎにならないと全く見えてきませんでした。イライラしていても仕方ないので、社内色々な部門と細かい話を一つひとつ聞きました。少しずつでしたが製品別の損益と毎日の売上を発生場所で見えて翌朝までに全世界ベースで集計するという事に取り組んでもらいました。一朝一夕にはいかないまでも徐々に部分・部分が揃う様になり、現在では前日の全世界での売上が翌朝には集計されて見えるようになりました。また製品別損益も把握

でき、結構正確な数字がつかめる様になりました。当たり前の事でしようが。

経理数字の「見える化」と共に、経営の一番のバロメータと言われる在庫の「見える化」も進めました。お恥ずかしい話ですが、ある工場では嘗て6階建て工場の敷地内一杯と第二工場の1フロア全部、更に運送会社の外部倉庫も借りて在庫を収納していました。売上は変わらなくても、今では6階建て工場の中だけで充分に足りたばかりか、空いた空間も出てきているので新たに設備購入を計画していた在庫資金、外部に払っていた流出費用、分散した物品の管理や運搬費用など何とんでもない出費をしていたものだと思えます。コンパクトになると人間の動線もスッキリし、色々良い事が増えてきます。

どうやったらこんな事が出来たのか？やはり「見える化」だと思っています。原料・材料の購入から製品の組み立て、出荷、運搬、海外での加工、在庫、出荷まで全て数量と金額をつかみ、その一つひとつのプロセスに対して何故それだけ必要なのかを考え、在るべき姿と実態とを捉え、毎月・毎月在るべき姿に近づけるという繰り返しを行っています。また実際に監

視カメラを取り付け、どの場所にどれだけ在庫が寝ているかをwebカメラで見えるようにしました。やはり人間、視られているという意識を持つと変わりますね。視られている方は嫌かも知れませんが、経営が無関心でいるよりは歓迎してくれているようです。もっぱら今ではこのwebカメラもほとんど不要になっていますが。

在庫削減で欠かせないのが「アンチエージング」活動です。この言葉、ハッキリ言いまして使い方を間違えています。ご承知の様にアンチエージングとは加齢に対しての抵抗活動を意味する言葉でしょうが、これを敢えて振（もじ）ってみました。製造現場では特に不良の洗い出しにおいてエージングという工程を置きたがります。これは製品・半製品を次の工程に渡す前における期間温度を掛けたりして滞留させ、不良を洗い出すという事をしている作業の事です。私はこのある期間半製品を寝かせるという点が気になりました。物を寝かせるという事は資金を寝かせる事に他ならず、その必要性は認めるとしても最少時間に留められるのであれば、それは効率改善に他なりません。しかしながら長年の経験ややったことが無いという恐れから、エージング期

間を減らすという事は品質管理部門や現場の人は強烈な抵抗を示します。そこは専門技術を持った人の、言わば聖域にも等しい所である事も多いと思います。意地悪な言い方をすれば技術的な問題解決を少々サボって、エージングという都合の良い逃げ場に逃げていたとも言えるかと思っています。抵抗が大きいと言っても、言い出した以上私も簡単に引くわけにはいきません。色々な人に教えてもらいながら行き着いた一つの取り組みは、エージングの結果出てきた不良品に注目するという事でした。

その不良は何故起こったのか、何処から来たのか、それらを一つひとつ分解して追究していくという作業です。専門技術者にもその質問を繰り返して一緒に考えます。すると例えばコンタミネーションが原因の障害という事が分かった場合、その原因物質は製造工程の中の何処から来るのかという追究をし、元の原因を辿っていく、ちゃんと対策すれば解決する事が多いのです。複雑に絡み合っている物でも必ず答えは有るはずで。ある機種で大幅なアンチエージングに成功したことが有りました。その時技術の責任者にどうして今まで手を付けてこなかったのか尋ねたところ、彼曰く「入社以来、先輩から言われたとおり

にしていたから」。案外こんなものかと思い知り勇気づけられました。このアンチエージングという言葉、今では我が社の公用語です。つまらない自慢話の様に感じられた方もおられるかと思いますが、私の拙い経験に基づいたこの様なお話が少しでもどなたかのご参考になり、お役にたてれば幸いです。

これからの電気事業に思う

井上 博文

(昭29年卒・四国支部)



明治の半ば東京電灯による一般需要家への供給開始以来、我国の電気事業は今日まで130年近くに亘って自由競争、国家統制などいろいろな曲折を経ながらも進展を遂げてきた。

電気事業は公益事業と私企業の両面を持つ。戦後の事業再編で地域独占となった結果、最近まで公益面の規制が強い私企業として専ら安定供給に努めてきた。

その昔、電気事業の将来を脅かすものとして、戯画的に「前門の虎」、「後門の狼」の2つがある、それぞれ「自由化」と「技術進歩」だといわれていた。

「自由化」については、以前から、規制に守られ競争が無い、排他的で料金も国際的に割高感があるなどの指摘があり事業体制の論議がされてきた。その後の石油の高騰やエンロンのような無責任な事業者の崩壊などがあり、供給不足に陥った自由化先進国の状況をみて我国の電気事業は高圧需要家までの部分自由化に留まり、一応公益優先の姿で踏み留まっていたように見えた。

「技術進歩」については、いま「スマートグリッド」なる構想が各所で論議されている。各種の再生エネルギー利用に加えて情報技術や蓄電技術を駆使した次世代の電力供給技術になるという。自然エネルギーの優先使用、消費地発電、海外への普及など国策にも沿う大いなる技術に見える。また将来の水素供給を見据えた燃料電池などによる需要地点での高効率熱電併用技術が一般に実用化されると今の電気と一部の熱供給だけでは事業として対応出来そうにない。

先年の東日本大震災で原子力の

安全神話が「想定外」の一言で脆くも崩れ去った。おそらく次の世代に替わるまで原子力発電の道は厳しいように思われる。そして今後のエネルギー政策や電気事業の在り方が現在厳しく見直されている。

原子力については震災の影響で世論はこれに頼らないとする意見が報道で多くされているが、政府はエネルギー基本計画において可能な限り低減させるものの重要なベースロード電源と位置づけ、厳しい規制基準と立地自治体の同意をクリアしたユニットは運転再開を認める方向である。夏前には資源、環境、コストなどを総合勘案した持続可能なエネルギーミックスとして将来の電源構成を策定する見込みである。しかし古い炉の改良、更にはより安全な高効率の次世代炉の開発や将来の新増設がどうなるかなどまだ見通せない問題は残るが現時点ではやむを得ない。

電気事業の在り方については、政府は電気事業法を改正し全面自由化を進めている。電力システムの改革として来年春には家庭需要の自由化を、さらに報道によると東京オリンピックまでには発送電分離を義務づけようとしている。送配電事業を別会社化し、新規参

入者が送配電網を使い易くする狙いである。

送配電は発電所と需要家を結ぶもので、将来の電源地点の予測や経済社会の見通しから需要動向、土地利用、環境保護などあらゆる面を検討し長期的な観点から計画し建設してゆく必要がある。需要、電源、送配電を別々の事業体がばらばらに計画したのでは一貫した効率的な設備形成や事業運営はできない。無駄な設備ができたその責任は誰が負い、その費用は誰が負担するのか、発送電の分離をすればどれ位コストが変わるのかなど十分に検討され社会の納得を得ておく必要がある。

政府は電気事業に続きガス事業についても自由化を進めようとしている。いずれ電気、ガス、石油、その他の事業が入り乱れてエネルギー供給の戦国時代が始まりそうである。電気事業も早く海外の例にならい事業基盤をガス&エレクトリックに広げ、地域の多様なサービスに応えうる総合産業に脱皮しておく必要があるのではなからうか。

将来の社会や電気事業は一体どうなっていくのだろうか、不安定な再生エネルギーや化石燃料の火力発電に頼って大量のCO₂をバラ撒くのか、停電がしょっちゅう

あるような社会では困るのだが慣れていくのだろうか。どうも壮大な社会実験を迎えようとしているようで気懸かりである。戦後の電力不足がやっと治まり電源が水主火従から火主水従に移るころ電気事業に入り、やがて原子力が導入され専ら安定供給に専念して半生を過ごしてきた者としては憮然とした感慨を禁じ得ない。

これからの電気事業に従事する者、特に技術者にはプロフェッショナルとして積極的に社会に発言してその責任を果たすことが公益に貢献する立場の者として大事であると思うがどうであろうか。

鉄と韓半島情勢からみた

卑弥呼の時代

石黒 公

(昭和40年卒・東京支部)



◇はじめに…現役を退いて暇ができたので、古代史に取り組んで足かけ四年になります。きっかけは「なぜ奈良・山城(木津)・山背(太秦)・丹波に出雲系が多いのか」

でした。昨今は、日本列島に鉄を輸入し各地の首長に配送したのはだれ? ヤマト王権はそれにどうかかわった? に焦点をあて、古代史を再構成することにトライしています。「出雲系」は暫く置き、本稿は、その「鉄」にからめた古代史の試論の要約です。

◇弥生初期に鉄器はあった…弥生時代に、水稻耕作が日本列島に伝わりますが、そのとき、種籾(たねもみ)と一緒に灌漑技術と農具がワンセットで伝わります。その頃中国では鑄鉄製の農機具がつかわれていましたから、それが伝わっていてもなんの不思議もありません。

◇「記紀」は沈黙…当時の社会は、疾病や自然災害によってたちまち生存が脅かされという脆弱性が高く、部族のリーダーは、水田耕作などの共同作業を指揮し、地域の秩序を維持する一方、神に豊穡と安寧を祈願することが大きな役割でした。ですから、食料の増産・備蓄につながるいいことがあれば、なんでも試みました。時代がくだって、初期ヤマト国家が形成される時代になっても、このプリンシプルはいささかも変わっていないはずなのに、なぜか「古事記」「日本書紀」(以下、「記紀」)は、農業の生産性向上につながる鉄について沈黙しています。

◇農具の鉄は刃先だけ…弥生中期(BC400~BC50年)の遺跡から、鉄鍬(すき)が出土しています。この鉄鍬は、木製の板に柄(え)をつけ、板の歯先の部分に鉄をはめ込むというものです。木板と刃先がオール鉄の鍬が現れるのは、「たたら製鉄」によって鉄が大量に国産される中世以降です。とはいえ、太平洋戦争中でも、刃先部分だけが鉄の鋤が使われていましたから、粗悪品と考えるのは間違いで、十分役にたつ立派な道具でした。

◇鉄は中国から…弥生前期~中期は、中国の戦国時代(BC4~BC2世紀)にあたりますが、その頃中国では鉄器が大量につくられていました。ほとんどが鑄鉄製でした。そして後漢から三国時代のころ(2~4世紀)、鉄鉱石を低温還元焼成して海綿鉄をつくり、これを鍛錬・加工して様々な鉄製品をつくるようになり、列島にも伝わります。

◇鉄をもたらしした華商と海人…では誰がどのようにして鉄を列島に運んだのでしょうか。

「周の時は天下泰平、越裳は白雉を献じ、倭人は暢草(ちようそう)を貢ず」とあり、BC2世紀中頃以前から、倭人は周と交流していました。

この周は都市国家を統合した国

で、商人を保護し、商人らは、南は東南アジア諸国・インド、西はペルシャなどとも交易し、その関税が周の主な財源でした。周の戦国時代後期になると、韓半島（以下、「半島」）の西海岸を船と陸路で縦断し、倭国の九州に至る商業ルートが開拓されます。

このころは国境の概念はなく、半島や列島各地の海人（かいじん・あま）が実際の物品の輸送を担い、各地の首長らが、それぞれ持ち場を定め、積荷と海人の治安と安全を提供していました。

◆倭国は半島の鉄を買っていた…半島南部の弁韓、辰韓で鉄鉱石が産出し、「韓、濊（わい）、倭（わ）皆従いて之をとる」とあるように、遅くとも2世紀末には、倭はここから鉄錠（てつてい＝鉄の延べ板）を輸入し、それを消費地に運び、鍛冶加工して使っていました。この鉄の供給は当初、安定していましたが、中国王朝の半島からの撤退、高句麗の勢力拡大などによって、次第に不安定になります。倭国は伽耶（かや）・加羅（から）に任那（みな）を置き、鉄の獲得を第一に、軍事的には中立を保っていました。半島の部族間の抗争に巻き込まれていきます。

◆半島の北部は燕の領域…ここで時計の針を戻します。殷から前漢

末の約7000年間、中国の全領

域のうち、東北部は燕（えん）の領域でした。その版図は、現在の北京・天津・瀋陽、遼東半島をつつみ、清川江（せいせんこう）の河口北岸に達していました。現在の中・朝国境である鴨緑江（おうりよくこう）を越えていたのです。

◆衛氏朝鮮の誕生…劉邦が項羽を滅ぼし漢が興ると（BC202年）、劉邦は盧綰（ろわん）を燕王にします。しかし劉邦は晩年、「盧綰に謀反の志あり」とする讒言を信じ、盧綰に代えて劉建（りゅうけん）を燕王にします。盧綰は劉邦が冤罪であることを分かってくれる日を待ちますが、劉邦が死に恵帝がたつと（BC195年）、「もはや、これまで」と、匈奴に逃れます。そのとき盧綰の部下の

武將・衛満（えいまん）は、一千家の同志をひきつれて、清川江を越えて南下、朝鮮族・真番（しんぱん）族を服従させ、そこに燕・齊からの亡命者（漢人）が加わり、連合政権を樹立。衛満はその王となります（BC195年）。これが衛氏（えいし）朝鮮です。漢の遼東太守には、半島を統治するだけの余力がなく、衛氏朝鮮を承認し、衛満に半島の治安と国境警備にあたらせます（BC191年）。その結果、衛満は半島の交易ルートと華商を独占し、巨万の富を得

ます。

◆直轄地から間接支配へ…漢の武帝は、衛満の孫の右渠（うきよ）のとき、衛氏朝鮮を滅ぼし（BC108年）、その故地を楽浪郡とし、さらにその南西に真番郡（現在の忠清道・全羅道の地域）を、南東に臨屯郡（りんとん、江原道）を、東北に玄菟郡（げんと、咸鏡道）を置き、これらを幽州（ゆうしゅう）に帰属させ、半島のほぼ全域を直轄領とします。

幽州の都・荊州（けいしゅう、北京市）は西のほずれ、韓半島は荊州のはるか900km東の端になります。遠隔の地を直轄するのは行政コストが高みます。武帝が死に、彼の積極外交が転換されると、費用対効果の観点から、ある地域は縮小・統合し、あるいは冊封（さくほう）、羈縻（きび）に切り替え、支配そのものを放棄したりします。ちなみに、冊封は王朝への服属条件に、土着の政権の自治を認める外交策です。こうした漢王朝の方針転換は周辺国にただちに影響します。半島北部では高句麗が土着民の政権を樹立し、南部では有力首長が部族国家樹立へ動き、倭国は中国に冊封を求める外交方針をとります。

◆高句麗の建国…臨屯郡、玄菟郡には穢（わい）系民族が住んでいて、その一部が、高句麗県（遼寧省撫順市付近）に高句麗王国を建てます（BC75年／BC37年）。やがて後漢光武帝はこれを冊封し、「高句麗王」を授けます（12年）。洪武帝は中国統一事業を立て直すべく、辺境の郡や県を整理し、原住民の首長（渠帥、きょすい）らを県侯（けんこう）に任命し独立させる政策をとります（30年）。

◆倭国、冊封へ動く…倭の奴国（なこく、博多市付近）の王が後漢に朝貢し、洪武帝から「漢委奴国王」の印綬を授与されます（57年）。これは奴の国王が単独で中国王朝から冊封を受けたのではなく、半島からの鉄の輸入の利権は北部九州の国々にあることを、倭国の外に宣言したものと理解するのが正しいと思います。

◆連携国家「倭国」が現れる…1世紀末ころ、列島の畿内以西の首長国は共同で国を設立します。「倭国王帥升（すいしょう）らが使いを遣わし後漢の安帝に謁見を請う」ています（107年）。この帥升の詳細はわかっていませんが、中国王朝が「倭国王」と認識している点に注目です。

女王とし、抗争が終息します（184年ころ）。同じころ倭国に、鉄器生産者集団が現れ、鉄製の鋏先、鉄斧などの遺物や鍛冶遺構が列島各地から出土するようになります。鉄の供給が、北部九州の独占状態から、多様化したのです。

◆中国は、群雄割拠へ…後漢末、中国では農民の反乱・黄巾の乱が起り（184年）、棄農する農民が激増、農業生産が急落します。乱は1年で一応収束しますが、その後に続く分裂・抗争が響いて、157年に5000万人余あった人口は、190年ころには1／10に激減するという凄まじい惨状を呈します。戦火と飢餓を逃れて、華北、山東半島、遼東半島から大量の難民（漢人）が韓半島へ流入します。

◆公孫氏の台頭…もともと華北の王族であった公孫度（たぐ）は後漢の末（189年）、遼東太守に任命されます。すでに後漢の政府は機能せず、公孫度は赴任先での自活を余儀なくされます。度（たぐ）はすぐに勢力を蓄え、漢が放棄した楽浪郡を、高句麗を追い払って旧玄菟郡を支配し、ついで、半島中部にいた土着民の韓（かん）、穢（わい）を討って帯方郡に編入し、さらに半島南端に迫り、「是より後、倭・韓遂に帯方に属す」

(204年) ことになります。このとき倭国では、卑弥呼が女王でした。

◇魏・呉・蜀の三国時代…さて中国本土では、各地に群雄が割拠し別々の政治を行うようになっていきましたが、その中で曹操(そうそう)が頭角をあらわし、華北を統一し、漢の丞相(じょうしょう、総理大臣)となります(207年)。曹操が赤壁の戦い(208年)で、劉備(りゅうび)・孫権(そんけん)に敗れると、華北の曹操、益州の劉備、長江(ちやうこう)の孫権の三者が覇権を争うようになります。曹操が死に、その子・曹丕(そうひ)が魏の皇帝につくと(220年)、つづいて劉備が蜀の皇帝に、孫権が呉の皇帝につき、魏・呉・蜀の三国鼎立時代に入ります(229年)。こうした中国の動静を、卑弥呼やリーダーたちは、最大級の注意をもってウォッチしていたはず。

◇公孫氏の滅亡…こうした中、公孫淵(えん)は、叔父の公孫恭(きょう)から遼東太守の地位を奪うと、魏の明帝はこれを追認します。その一方、淵(えん)は魏の宿敵である呉と通じ、呉から燕王の称号を受けます。そして今度は呉の使者を殺害し、魏はこれを多として淵を大司馬・楽浪公に任じます。だが、明帝が淵に出頭命令をだす

と、淵はこれを拒否。明帝は母丘儉(かんきゅうけん)を討伐に向かわせますが、淵はこれを退け、ますます増長し、「燕王」を自称して独立を宣言、年号も改めます。これに対し明帝は將軍司馬懿(しばい)を差し向け(238年2月)、司馬懿は4万の兵をもって淵の襄平(じょうへい)城を包囲し、兵糧攻めにし、淵は投降、公孫氏一族は滅びます(同年8月)。

◇卑弥呼の機敏な対応…卑弥呼は、公孫氏が滅亡する直前の6月(238年)、大夫難升米(なしめ)と都市牛利(とし・こり)を帯方郡に送り込み、天子に拝謁を求めます。帯方太守劉昕(りゅうきん)は、おそらく公孫氏が滅亡した8月以降に、難升米らを魏の都・洛陽まで送りとどけ、難升米らは12月、明帝に拝謁し、朝貢します。明帝は非常に喜び、卑弥呼に「親魏倭王」の印綬と銅鏡100枚を含む莫大な下賜品を与えます。

魏と公孫氏の戦いがまだ決着していない段階で、使者を帯方郡に到着させるといふ卑弥呼のタイムリーな外交手腕には驚かされます。それにしても、中国情勢が混とんとする中で、こういう情報から当面の外交相手を魏に絞ることにしたのでしょうか。新しい歴史事実が待たれます。おそらく卑弥呼は、最大の外交課題は鉄の安定

供給であるとし、高句麗、韓半島にもっとも近い勢力である魏に賭けたのではないのでしょうか。しかし一寸先は闇です。卑弥呼が死んで(247年頃)、台与(とよ)になると、魏は晋に代わります(265年)。

◇ヤマト王権は鉄の専管へ…このあとは、5世紀の「倭の五王」の時代になります。彼らは、半島南部においては倭がイニシアティブをとって高句麗、新羅、百済と対等な外交関係を築かなければならないとし、中国王朝(宋)に半島における軍事支配権を認めるよう要求し、ほぼ望み通り認められます。

このころ、遅くとも3世紀末には、砂鉄を原料とするたたら吹き製錬が開発され、筑紫、吉備、出雲、大和、毛野(けぬ)などの大国は、舶来と国産の鉄を供給していました。だが、やがてヤマト政権は徐々に鉄を政権の統制品に組みこんでいきます。詳細は割愛しますが、その一環でおきた軍事的干渉が、吉備氏の乱です(463年)。その後は氏姓制度や国造(くにのみやつこ)制度などからみて、巧妙に鉄の利権を取りこんでいきま

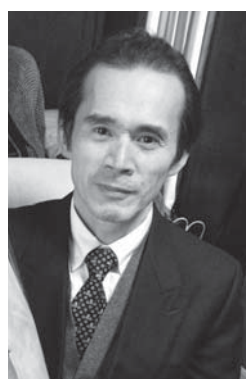
◇あとがき…「記紀」は、邪馬台国や卑弥呼についてほとんど何も触れていません。しかし、中国の正史を背景において、日本の古代史を再構成すると、上述のような仮説が得られます。仮説は、議論して止揚(しよう)することが大切です。忌憚らないご意見を頂戴できれば幸甚です。

ishiguro2@jcom.zaq.ne.jp

年末年始に考えたこと

世良 武憲

(昭50年卒)



年末年始は何となく気持ちが新たになるものであるが、今回は大きな出来事がひとつならず重なり、私にとって大きな転換点となった。

元々、年明け早々に退職するつもりでいたところ、年末に母が91歳で帰天したのである。実に穏やかな、眠るがごとき大往生であった。

実は8年前に父が亡くなったとき、初めて死というものを間近に

見たのであった。そのとき、死に対する覚悟あるいは考え方が自分の中にほとんど出来ていないことに気付いて愕然とした。人生如何に生き、如何に死ぬべきかという、ここ何十年か忘却していた問題を改めて考えだしたキッカケは父が与えてくれたのである。

以前から禅には興味があったのだが、修行をするとなると大変だ。それではとヨガを考えてみたが、ヨガ教室などは女性に占有されていそうで、ちと入りづらい。たまたま書店で手に取った本に、家の近くの氣功教室が紹介されていたので、そこに通うことにした。氣功と言っても様々あるようだが、私の場合、積年の肩こり症が治るなどの効果はすぐに現れたが、人生問題の方は余り進展が無かった。そんなときこれまた書店で見つけた沢井淳弘著「中村天風から教わったやさしい瞑想法」を通して天風に興味を持つにいたった。

この中村天風という人は日露戦争の軍事探偵の生き残りで生来豪胆無比であったのが、日本に戻りしばらくして当時死病とされた悪性の結核を患い、熱を計っては一喜一憂するなどすっかり気弱になっってしまった。名医にも見放され、このまま座して死を待つよりもせめて以前の豪胆さを取り戻したいと、教えを求めて高名な宗教

家を歴訪するも満たされず、感銘を受けた本の著者に会うべく国禁を犯して米國に渡るも失望し、ならばとヨーロッパに渡りむなしく道を求めた末、どうせ死ぬなら日本で乗った船がカイロに寄港したときに、ヨガの聖者と運命的な出会いを果たし、何も聞かずに師に従ってインドのヨガの聖地で修行すること2年余り、悟りを開くとともにいつしか病も癒えた。中國で孫文を助けて辛亥革命に参加した後、日本に帰国してからは実業界に転じて大成功を収め、芸者遊びをし尽くすも心の満足を得ず、大正8年感ずるところがあつて世のため人のために上野公園で辻説法を始めたのである。

天風は日本ではもともと初期のヨガ直伝者であり、当時の入門者には東郷平八郎、杉浦重剛、石川素童を始め政財界、宗教界の大物が名を連ね、尾崎行雄、後藤新平、浅野総一郎、ロックフェラー3世、松下幸之助などが講演会に参加し、時代が下つては稲盛和夫や永守重信も著書を通じて深い感化を受けたという。大佛次郎も門下生で御存知「鞍馬天狗」は天風の軍事探偵時代の活躍ぶりをモデルに時代背景を幕末の京都に置きかえて書いたものだそう。

このように天風は極めてスケールの大きな人物であるが、その教

説の魅力は、単にかくあるべしと示すのみならず、そこに至る方法、しかも時間に制約のあるサラリーマンでも出来る方法が用意されていて、なおかつ惜しげも無く公開されていることである。とはいえ講演録や著書だけでは解りづらいこともあるので、3年ほど前から近くの天風会に入会して、日曜日の午前中は先輩諸兄の指導のもと体操や座学に励んでいるところである。

他にも、いくつか慢性病を持っていた母が快適に暮らせるようにと、中村仁著「大往生したけりや医療とかかわるな」などの健康本を何冊か読んだりもした。

母が腰を痛めて我が家の近くの老人ホームに越して来てからは、夕方会社帰りにホームに寄つて、晩ご飯と一緒に食べる事が多くなつたが、母が寝る前に妻が「お美顔」などをし、最後に私が、氣功の小周天、白隠禪師の軟酥の法、天風の暗示法などをもとに自作した「安眠と甦りのためのおまじない」を唱えるのが恒例であつた。もともと効果のほどは定かではない。既にお美顔の途中で眠りに落ちるのが常であつたのだから。

ただ、食がだんだん細くなり、ついにはプリン一つか二つしか受け付けなくなつたとき、病院に連れて行くか、ホームで看取るか方

針確認を求められた際にはこれらの勉強が役に立った。主治医のアドバイスもあつたのだがホームで看取ることにしたのである。眠りを妨げること無く、あくまでも静かに生命が順次その機能を停止していく様は感動的でこそあれ、いわゆる死の恐怖はちつとも感じなかった。主治医をして理想的、自分もかく死にたいと言わしめた程の「自然な死」のお手本を母が身を以て示してくれたのである。

父といい、母といい、親とは最後の最後まで本當にありがたいものである。

さて、年が替わつて1月のはじめに、フルタイムの仕事から引退した。これは少し前から決めていたので、心の準備はしていたのである。先ず考えたのがお小遣いの確保、自分の居場所の確保、生き甲斐の確保であつた。ありがたいことに会社がこれらを総て与えてくれていた訳であるが、これからは自分で算段をせねばならない。

さて、年が替わつて1月のはじめに、フルタイムの仕事から引退した。これは少し前から決めていたので、心の準備はしていたのである。先ず考えたのがお小遣いの確保、自分の居場所の確保、生き甲斐の確保であつた。ありがたいことに会社がこれらを総て与えてくれていた訳であるが、これからは自分で算段をせねばならない。

もう一つの取り組みは、朝のラジオ体操である。昨年マンションの理事をしていたとき、コミュニケーション活性化の一環として始めたもので、大晦日と正月三ヶ日を除

いて毎朝7時から約10分間、iPadでお手本のDVDを見ながら体操をして、時間のある人は集会所で茶話会をするのである。体操が始まる前に集会所の空調と電気ポットのスイッチを入れることと、iPadをベンチの上でセツトするのが世話係の私の役目である。

もうすぐ一年になるが、青空の下での体操は本當に気持ちの良いものだ。心身の爽快はもとより、鳥のさえずり、虫の声、青葉や四季折々の花など豊かな自然に触れ、体操後の茶話会に心なごみ、氣力充実して一日がスタートできるなど、思っていた以上の効果を実感しているところである。肩こりが治つたとか、ビンのフタが自力で開けられたなどと参加者からも好評で、「お役に立っている感」も味える。最近では体操仲間でお昼ご飯を食べに行くなど、ますます面白くなって来た。

これからは社縁に加えて様々なご縁を大切にしていくことになるのだらう。地縁については毎朝の体操と月に一度の歩こう会を続けていくつもりだ。また趣味縁というのもある。まずは長年の懸案である自宅サーバーのOSバージョンアップを実施して、ホステイングしている趣味の団体のHPにも手を入れねばなるまい。そして学



滝澤 修

(昭和60年卒)

記念アマチュア無線局で
アピール

洛友会会員であれば、アマチュア無線に手を染めた経験をお持ちの方が多くと思います。私も中学生の頃に開局し、しばらく離れて

いた時期がありました、そろそろ四十年になります。

かつてはラジオ少年がこの学級にもいました。1980年代には、スキー場や車・バイクなどで使う移动通信手段として、アマ無線が当時の若者に広く普及しました。これらは過去の話となり、携帯電話が普及した昨今はアマ無線を続けている人が激減し、愛好者の高齢化が進んでいます。中・高・大学の無線クラブは、今や絶滅危惧種と言われています。

そんな状況のアマ無線をもっと社会にアピールしたいという思いで私が最近凝っているのは、「記念局」の開局・運用です。記念局は、特別な行事の際にのみ期間限定で免許を受けるアマ無線局で、例えば昨年は昭和の市町村大合併から六十周年を迎えた自治体が多く、市制六十周年記念局が全国で多数開局しました。記念局は、冒頭に数字の8が付く特別なコールサインで目立つ存在のため、全国や海外のアマ無線家たちから交信希望が殺到し、記念行事を広くアピールできます。そこで、私が勤務している独立行政法人情報通信研究機構(NICT)にまつわる無線通信研究の歴史を記念する三つの期間限定局を、昨年から2016年まで、毎年一局ずつ開局・運用しています。

私たちの記念局活動では、単に交信するだけでなく、市民向けの啓蒙活動や次世代育成にも力を入れています。青少年向けの科学イベントに出展して、電波を使った実験を体験してもらい、また稀少になった中・高・大学の無線クラブと合同で活動・指導し、クラブ活動の活性化の一助としていたことを目指しています。

昨年は一局目の記念局として、NICT十周年およびNICTの前身である郵政省電波研究所による東京オリピック宇宙中継成功五十周年などの記念局8J10NICTを、半年間運用しました。ゆかりの地に移動して電波を出したほか、東京電機大学や東北大学などのキャンパスに無線機を持ち込み、それぞれの学生クラブと合同で記念局を運用しました。また無線通信研究機関が集積している神奈川県横須賀リサーチパーク(YRP)にも無線機を持ち込んで、YRPのアピールと、地元の無線家との交流を行いました。二局目の今年は、茨城県ひたちなか市にあるNICT平磯センタリーの百周年および標準電波JJY開局七十五周年、そして四月に予定されているNICTの国立研究開発法人化を合わせて記念する8N100ICTを運用しています。平磯センタリーは、後に京

大に移られた前田憲一先生が昭和初期に日本で初めて電離層定常観測を始めた歴史的な拠点であり、現在の産総研(旧・電総研)、NITGグループR&D部署、KDDI研究所等の共通のルーツでもある通信省電気試験所が設けた拠点の中でただ一つ現存している、最後の貴重な研究施設です。そんな平磯センタリーに無線機を持ち込んで休日に電波を出し、地元ラジオ局のインタビュアーを受けるなどの反響を得ながら、百周年をささやかにアピールしています。また今年の春以降には、標準電波JJYが昭和十五年に開局した当時の送信所があった千葉市花見川区の通信省(後に電電公社)検見川無線送信所跡に無線機を持ち込んで、記念局を運用する計画を進めています。

来年2016年に予定している三局目は、マルコニに遅れること僅か一年、電気試験所が無線電信の研究を始めて百二十年になることを記念する局です。三局目は、これまでの二局で築いてきた連携・人脈を足がかりとして、NICT関係者による活動を超えてオールジャパンの記念局として、全国の無線関連機関に潜伏している元ラジオ少年たちを発掘し、活動への合流を促したいと考えています。

最近、私と同年代で無線から離れていた人たちが、仕事や家庭が一段落した機会に、無線にカムバックする事例が増えています。無線従事者資格は更新が不要で終身有効なため、カムバックは容易です。また最近の無線従事者国家試験ではモリス符号送受信の実技が省略されて筆記試験のみとなったため、上位資格取得のハードルが以前よりは下がっています。

高根の花だったあこがれの無線機(リグ)を当時買えなかった元ラジオ少年の心をくすぐるべく、カムバック組をターゲットとして、百万円を超えるような高級無線機が販売されて、飛ぶように売れていると聞きます。

そんなアマ無線の世界にもデジタル技術の導入が進んでいます。インターネットに接続された無線機をゲートウェイとして、ハンディトランシーバで海外の局とも交信できるVOIP無線が人気を集めています。また音声と同時にGPSによる自己位置データを送信して相手局の端末に表示できるのみならず、各局の位置データをノード局が受信してインターネット上でまとめて地図上にリアルタイムに公開するサイトもあり、交信可能な相手探しに活用されています。

私はアマ無線を通じて、自らの趣味として楽しみつづ、無線通信研究の歴史をアピールし、そして次世代育成にも寄与するという、一挙三得を狙って活動しています。本稿をお読みの元ラジオ少年は、お空で8N100ICTのコールサインが聞こえていましたら、ぜひ応答下さい。Webサイトでも情報発信しています(8N100ICTでご検索下さい)。

日本発の航空機エンジン 開発

北 章徳

(平7年卒)

1. はじめに

本田技術研究所が1986年に開始した小型航空機とエンジンの研究は、約30年を経て、いよいよ実を結ぼうとしています。今年2015年は、ベリーライトジェットHondaJet(図1参照)が米国連邦航空局の型式認定を取得し、顧客への出荷が開始される、記念すべき年となりそうです。一方、HondaJet搭載の小型ターボファンエンジンHF120(図2参照)は、一足早く、2013年12月に米国連邦航空局の型式認定を取得しています。

私は、埼玉県和光市を本拠とする本田技術研究所航空機エンジン



図2：HF120 外観



図1：HondaJet 外観

R & D センターに勤務し、HF120 向けのエンジン制御ハードウェア開発に携わっています。本稿では、始めにビジネスジェットとターボファンエンジンに触れてから、ターボファンエンジン制御の概要を紹介いたします。この寄稿で、日本発の航空機エンジン開発を身

近に感じていただければ幸いです。

2. ビジネスジェットーHondaJet

ビジネスジェットとは、5名から20名程度を定員とする小型ジェット機で、企業や個人が所有し、その社員や個人の移動に利用されます。HondaJetは定員5名、6名のベリールライトジェットに分類され、お値段は\$4・5Mです。最大の特徴は、主翼上面にエンジン配置している点で、客室空間拡大や機体空力特性に恩恵をもたらす独創的かつ合理的な設計です。空港で、だれもが振り返ること、まちがいないです。いまのところ日本での販売は未定ですが、米国・欧州での販売は着々と準備が進んでいます。

3. ターボファンエンジンーHF120

ターボファンエンジンとは、ガスタービンエンジンの一種で、一般的にターボプロップよりも高速、ターボジェットよりも高効率ということで、旅客機に広く採用されています。HF120は、定格推力2,095ポンド(950kg)、最大直径53・8cm、重量182kg以下で、ターボファンエンジンのなかでは小型に分類されます。

2013年12月の米国連邦航空

局の型式認定に向けて、様々なエンジン試験が実施されました。高温・高振動・運転サイクル繰り返しのような耐久試験をはじめ、水を吸い込んでなお推力を維持できるか、氷塊や鳥の打ち込み後の推力低下をある程度で踏みとどめるか、エンジン入口ファンの翼一枚が根元からちぎれてしまってもエンジンケースから飛び出さずにいられるか、などなど、ありとあらゆる想定使用環境や故障注入がひとつひとつ実証されました。

4. ターボファンエンジン制御概要

ターボファンエンジンは、ひとたび点火されてエンジン始動すると、連続燃焼します。単純化してしまえば、ターボファンエンジン制御とは、目標ファン回転数に向けて投入燃料増減するだけ、と言えます。(これは、間欠燃焼を繰り返す自動車エンジン制御と比べて、ずいぶんシンプルです。)ここでは、目標ファン回転数決定プロセス、投入燃料増減方法、制御システム構成について説明します。

4.1 目標ファン回転数決定プロセス

現代の主流方式では、パイロットは、コックピットにあるレバーを上下させて、欲しい推力を指示

するだけです。制御システムは、エンジンの失火・過回転・過温度を避けつつ、航空機の飛行環境を勘案して、目標ファン回転数を算出します。そこには、信頼のおける信号だけが使われます。というのも、制御システムは、常時、自身を故障診断しており、万が一、異常を発見した場合には、自動的に制御システム冗長系へ切り替えて、何事もなかったかのようにエンジン運転を継続します。パイロットが意識しなくても、安全で最適な目標ファン回転数が選択されるので、このような制御システムは英語で「Full Authority Digital Engine Control」、略してFADEC(フエイデック)と呼ばれています。

ところで、HF120は世界最大のジェットエンジンメーカーであるジェネラルエレクトリック社との共同開発でした。その社員の中には、30年前に世界で初めて電式式のエンジン制御を導入し、今日のFADECに発展させてきたような、レジェンド的な人々もいました。(すでにリタイアして

いて、再雇用制度でのパートタイム勤務でしたが。)みな、エネルギッシュで、頭の回転が速く、大局観と細部へのこだわり両方を持ちあわせ、そのうえに豊富な経験を積みあげ、第一線で活躍し続け

てきただけの理由があるのだとはっきり感じられました。普段はなかなかいいことを聞かない難しい制御部品サプライヤーでも、その人たちの指示には、可笑しいくらいにあつさり従っていました。

4.2 投入燃料増減方法

現代の主流方式では、燃料ポンプは、エンジン回転軸からギア・シャフトを介して機械的に駆動されています。燃料ポンプはエンジン回転数に比例した流量を吐き出します。そのうち、燃料ポンプ下流のFMV(Fuel Metering Valve、燃料調節弁)を通過した燃料だけが、エンジンに投入され、余剰分は燃料ポンプ上流側に戻されます。FMVは、電磁石への電流信号(数十mA程度)を元に燃料圧で機械増幅するサーボバルブです。エンジン自身の回転エネルギーを最大限に活用し、ほんの少しの電力消費で投入燃料増減できるようにうまく工夫されているのです。

しかしながら、課題もあります。電気・機械・燃料圧が介在するために、制御応答特性が複雑で、燃料ポンプは常に必要以上の流量を吐き出しているわけですから、無駄があるのは否めません。今日のハイブリッド・電気自動車のパワーエレクトロニクスに代表され

るように、数十kWクラスの電気モーターや電力制御デバイスの発達は、目覚ましいものがあります。これを利用しない手はありません。高機能・高効率化を目指して、ターボファンエンジン燃料ポンプが電力直接駆動に置き換わり、燃料ポンプ回転数制御により投入燃料増減するように変わってゆくのではないかと予想されます。

4. 3 制御システム構成

現在の主流方式では、ECU (Engine Control Unit、エンジン制御装置) がエンジン全体を集中制御します。ECUにすべての情報を集め、そこで判断し、そこからすべての指示が出てゆきます。ECU組み込みソフトウェアに制御システム機能の全てを盛り込めばよいので、ソフトウェア設計管理しやすくなります。

しかしながら、ハードウェア設計の観点からは、課題もあります。FADEC機能向上を目指して、エンジン上のセンサー・アクチュエーター・点火装置など、構成要素が増えるたびに、ECUへの配線が増えてゆきます。やがて、ECUはコネクタだらけ、エンジンは電線ハーネスが這い回る状態になり、限界に達しつつあります。図2のエンジン上、黒地に縞模様の電線ハーネスが見られます。特

に、HF120のような小型エンジンでは、あまりよくない意味で存在感があります。

このような課題意識から、航空機エンジンの分散制御システムが研究されています。センサー・アクチュエーター・点火装置にそれぞれの電子回路を組み込み、自律・独立的な機能を持たせます。これらがシリアル通信バス上で情報共有しつつ、それぞれの役割を果たすことで、全体として制御システム機能を満たす、というアイディアです。これが実現すると、構成要素単位で機能拡張が可能ですから、統一プラットフォーム上で柔軟にエンジン制御システムを構築できるようになります。そして、もはやECUといえるものではなくなってしまうて、電源バスとシリアル通信バスのマスターとしての監視機能が残るだけと思われるます。構成要素をつなぐのは、電源バスとシリアル通信バスだけです。省電線化による、軽量化も期待できます。図3に、集中制御システム構成と分散制御システム構成の概念図を示します。

5. おわりに

米国連邦航空局の型式認定のハードルを下げるために、HF120エンジン制御ハードウェアは全て、米国・英国の実績豊富な

サプライヤーから供給してもらっています。空を飛ぶ装置ですから、当然ながら、高い品質保証が求められます。個人的には、日本人気質の細部へのこだわりが商品価値に結びつきやすい、稀有なビジネス環境だと考えています。また、後半で触れたように、特にエンジン制御ハードウェアには、新技術開発による多機能化・性能向上の余地が多いです。日本企業はエンジン制御ハードウェア供給で高い競争力を発揮できるはず、と、いつも思っています。日本発の航空機エンジン開発が、米国で実績とノウハウを蓄積しつつ産業として根付き、さらに日本企業の参入のおかげで拡大発展する日が来てほしいと願っています。

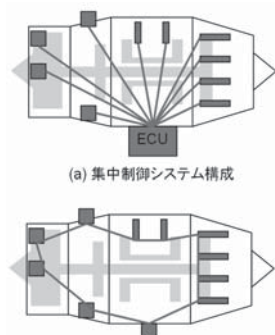


図3: 制御システム構成概念図

支部だより

中国支部総会報告

平成26年5月23日(金) ANAクラウンプラザホテル広島において第61回目となる平成26年度洛友会中国支部総会が開催されました。総会には本部から荒木先生をお迎えし、中国地方各地から20名の会員のご参加をいただきました。

総会は、開会にあたり松井支部長からご挨拶をいただき、引き続いて支部事務局から支部会員異動状況、支部活動状況を報告、会計決算、予算案、支部役員の改選案、支部会則の改正案について説明・提案を行い、出席者全員の了承を得て各案が承認されました。

続いて荒木先生から洛友会本部の近況および大学の近況について



平成26年度 洛友会中国支部 総会
平成26年5月23日 於 ANA クラウンプラザホテル広島

お話しいただき、予定どおり全ての議事を終了しました。

総会終了後、記念撮影を行い、昭和28年卒業の池内先輩のご発声により支部恒例の懇親会を開始しました。支部会員の思い出話、近況報告、1月に開催した60周年記念行事の報告等々、終始和やかな談笑の中で大いに懇親を深めながら会は進み、昭和38年卒業の田中先輩のご発声で支部懇親会をおひらきとしました。

平岡 正憲(平10年卒) 記

中国支部 企業見学会の開催について

平成26年12月23日(火)に平成26年度中国支部企業見学会を開催しました。

当日は19名の支部会員に参加していただき、株式会社ヒロタニ様の本社工場を訪問しました。

株式会社ヒロタニ様は、昭和26年創業、現在は自動車内装部品製造を中心に事業展開されています。昨今の自動車内装部品については、クルマの車内で「静かさ」が求められる一方で、省資源化の観点から軽量化も求められており、これら相反する課題克服に向けて総合力が問われています。ヒロタニ様では、音響実験室での研究データに基づく商品開発に加

え、材料や工程の無駄をなくして人や設備を集約する「スモール&コンパクトなものづくり」を掲げ、革新的な製品づくりへの取り組みが実現されています。

工場では、同一ラインでの多品種生産を基本としつつQRコードを用いた効率的な生産設備の導入により、ヒューマンエラーを極力防止しながら、多様な製品仕様に對して在庫を極力少なくする取組みや、内装部品の徹底的な再利用によるコスト低減の取組みが見られました。

また人材育成の点においては、業務改善活動「からくり改善」大小さまざまなサークル活動、さらには全社員による個人目標「私の宣言」の取り組みをご紹介いただきました。特に「私の宣言」については、社長が全社員の「私の宣言」を承認する仕組みとなっており、社員と社長のコミュニケーションツールとなっている様子が窺えました。

株式会社ヒロタニの皆さまには、ご多忙中の見学日程にもかかわらず、丁寧にご案内いただき、会員一同、自動車内装部品製造に関する知識を深めるとともに、より良いものづくりに対する取り組みに感銘を受けました。

見学会後は、酒処・西条で美酒鍋を堪能しながらの懇親会、さら

には酒蔵巡りを通じて、会員間の親睦を深めることができました。

最後にはなりますが、今後ともより多くの会員の皆さまに参加していただける企画を実行し、洛友会中国支部の活動を盛り上げていきたいと思ひます。

望月 和之(平14年卒) 記



支部総会のお知らせ

平成27年度の各支部総会は左記の日程で開催されます。場所・時間など詳細は各支部幹事の方よりご案内があります。ふるってご出席ください。

5月22日(金) 四国支部

連絡先: 山地教文氏

5月24日(日) 関西支部

連絡先: 大山 是氏

5月29日(金) 中国支部

連絡先: 平岡正憲氏

5月29日(金) 九州支部

連絡先: 池田茂雄氏

5月30日(土) 東北支部

連絡先: 秋山康人氏

5月30日(土) 北陸支部

連絡先: 笠川 隆氏

5月31日(日) 北海道支部

連絡先: 佐野大輝氏

6月13日(土) 中部支部

連絡先: 加藤 徹氏

6月28日(日) 東京支部

連絡先: 松村善洋氏

webmaster@rakuyukai.org

事務局 記

本部だより

「先輩と学生との交流会」開催報告

洛友会と電気系教室の共催で、「先輩と学生との交流会」が平成26年3月14日(土)に吉田キャンパス・総合研究8号館NSホールで開催されました。本交流会は、企業に就職した先輩の話や企業の事業内容を聴いて、心に叶う、目指す方向性を学生に見出し、目的とすることを目的としています。平成22年度に始まり、今回は第5回の交流会となりました。電気系教室の大学院修士課程1年生および学部3回生の学生を主に対象としていましたが、博士課程の学生も含めて、117名の学生が参加しま



した。(内訳は、学部3年生:3名、学部4年生:4名、修士1年生:92名、修士2年生:2名、博士1年生:1名、博士2年生:4名、博士3年生:2名、他7名でした。)最近の電気系学生は目的を持たずに入学会する者が多く、せめて学部3回生の学生が配属される研



究室を決める時に、その動機付けとして参考にして頂きたいことも開催趣旨の一環としています。また、修士1回生の学生に対しては、就職活動の面も兼ねております。

参加企業は50社で、総合電機メーカー、電力関係、通信関係、電子機器関係、半導体・電子部品関係、機械関係、自動車関係など、幅広い分野の企業が参加しました。参加者のアンケートでは、学生も企業の方も今回ぐらいの参加規模が適切で、説明も意見交換も多くできて良かったという感想を頂きました。

プログラムについては、午前10時から始まり、洛友会幹事長の荒木光彦先生から開催の挨拶があった後、学科長の引原隆士先生の司会の元で、企業の先輩から3分間のショートプレゼンテーションが行われました。さらに、午後には企業ブースで個別説明と学生との意見交換が行われました。通常の企業セミナーと異なり、①企業側は学生の評価を行わない、②先輩として親身なアドバイスを学生に与えるといった点が特長です。

その後、会場を北部食堂2階に移して、電気工学専攻長の和田修己先生の司会の元で、先輩と学生を交えた懇親会が行われました。始めに、洛友会幹事長の荒木光彦先生の挨拶が行われ、乾杯の発声

の後、和やかな雰囲気では先輩と学生との歓談が行われ、午後7時に閉会となりました。

本部総会開催のお知らせ

平成27年度本部総会は左記により開催されます。多数の方々のご来場をお待ちいたしております。

記

日時：平成27年6月28日(日)

東京支部総会終了後

場所：学士会館

TEL 03-3292-5936

参加申込先

東京支部幹事

webmaster@rakuyukai.org

※学生員及び本年3月に卒業された方は懇親会費無料です。

編集後記

今年3月に退職された高橋達郎先生に代わって事務局長を拝命し、会報の編集を担当することになりました。この項にはふさわしくない記事になりますが、電気系教室に関係するニュースを一つご紹介させて頂きます。

このたび、京都大学MURDERがIEEEマイルストーンに

認定されることになり、5月13日に本学で記念式典が行われます。ご承知の通り、このマイルストーンはIEEEが電気・電子技術やその関連分野における歴史的業績に対して認定する賞で、日本からは八木・宇田アンテナに始まり、これまでに東海道新幹線など17件の技術が認定を受けています。

今回の認定は京都大学と、リーダー装置を製造した三菱電機が共同で受賞するもので、京都大学としては初めての受賞となります。式典には山極壽一総長に並んで、MURDER計画の創始者である加藤進先生をはじめ、電気系教室の関係者も多数が参加される予定です。

この慶事にあたって一つだけ残念なことは、リーダー建設の中核となられた深尾昌一郎先生のお顔をその場に見られないことです。昨年7月の会報にも紹介された通り、深尾先生は昨年5月3日に逝去されました。

このリーダーに用いられているアクティブフェーズドアレイ方式については、その先進性が必ずしも当初から広く認められていた訳ではなく、既存技術の流用に過ぎないという誤解を受けたこともあって、関連する論文がなかなか専門学術誌で受理されない事例も生じました。深尾先生はこのこと

を長らく気にかけておられ、後年になって多くの文献を当たられ、軍事分野を含めてもこの技術が当時として世界の最先端のものであったことを、様々な機会に明らかにしてこられました。

今回あらためてその先進性に国際的なお墨付きが与えられ、この問題がようやく正しい解決を見たものと思います。先生がご健在であればどれほどお喜びであったかと想像します。

このマイルストーンの認定には、その技術が25年以上に渡って世の中で高く評価を受けてきたという実績が必要とされています。MURDERは、建設からすでに30年以上を経た今日でも、世界で最高水準の大型大気リーダーとして国際的に共同利用され、数百年の学術誌論文を含む多くの研究成果を生み出し続けています。

それだけではなく、このシステムは大気リーダーの分野における世界の標準機としての地位を獲得し、日本が設置した装置としてはインドネシアの赤道大気リーダーや南極昭和基地のPANSYリーダーにその技術が継承されている他、インドや中国等のリーダーにも大きな影響を与えています。最近北極圏に建設されたドイツのリーダーに至っては、ほとんどMURDERのコピーと言っても過

計 報

言ではありません。周波数や規模は異なりますが、気象庁が展開するウインドプロファイラーネットワークは、MURDERの技術を基礎としたものです。めまぐるしく進化する科学技術の世界にあって、これほど息の長い技術は珍しいかもしれません。まさにマイルストーンという言葉にふさわしいと思います。

昭17	福井	篤夫	26	・	12	・	25
昭20	高橋	圭介	26	・	10	・	27
昭23	坂田	邦寿	26	・	10	・	18
昭26	岡本	裕允	27	・	1	・	19
昭27	遠藤	茂	26	・	11	・	25
昭27	青木	信雄	27	・	3	・	4
昭28	大原	修	26	・	5	・	11
昭29	伊藤	利朗	25	・	5	・	11
昭37	林	一三	27	・	1	・	22
昭41	安井	敏雄	27	・	3	・	13
平3	丹羽	正一	25	・	9		

以上の方々がご逝去なさいました。謹んで哀悼の意を表します。