



- I. 第22回通常総会開催
 - II. 第22回通常総会・特別講演
 - III. 平成24年度定例研究会・各グループ活動計画
 - IV. 平成24, 25年度役員紹介
- 編集後記

I. 第22回通常総会開催

第22回通常総会が平成24年6月29日(金)、学士会館にて開催され、盛況のうちに終了した。当日は、45名出席(他書面による出席33名)のもと、神田副会長の司会で進められた。

1. 通常総会議事

(1) 関村会長挨拶

昨年度の地震、津波、それに伴う福島第一原子力発電所の事故は、皆様方に強く関連するのみならず、日本全体に社会的、経済的、政治的なインパクトがあり、かつ国際的に非常に大きな注目を集め、科学技術、あるいは今後の文明社会に対して大きな議論を呼んでおります。

原子力に強く携わって来た人にとりまして、この事故は痛恨の極みであり、事実を見据えて、反省すべき点を明らかにした上で、次のステップに向かってどう進んで行くべきかを考えなくてはなりません。特に品質保証と言う観点からどのような図式で、日本を、世界を牽引して行くことができるか、その具体的な取組みが非常に重要だと考えています。

福島第一原子力発電所の事故については、国内外で多くの報告書が纏められ、直接原因のみならず背景要因を含めて議論され、教訓がとりまとめられています。物を作るエンジニアという立場からは、単に物が壊れなければ良いと言うだけではなく、マネジメントシステムがどのように上手く機能すべきか等、我々自身の反省に基づいて、次のステップに進めて行かなければならないと思っています。

単に技術の面だけでなく、社会全体、経済、さらに政治も含めた日本の仕組みとして、原子力発電所というこの大きな複雑なシステムを我々はどのように考えて進めて行くかが問われているのです。

これを受けて、日本あるいは世界全体で、エネルギー環境問題を解決するため、原子力発電所が信頼されるためにはどのようにしていけば良いか、色々な場で議論が進められるべきです。これらの巨大で複雑なシステムを研究し、またこれを運用し、更に社会の中で受け入れられて行くためには、リスクをきちんとコミュニケーションの場にのせ、次のステップに繋いで行くことが必要であると考えます。

品質保証研究会の中であらためて、これらを考え、共有していくべきだと思っているところです。



東京大学工学部では、「次のステップに向けて、科学技術に対する教育のあり方をどのように推進してゆくか」をテーマに、国際工学教育推進機構という組織を立ち上げました。私は、この四月からその機構長を仰せつかっております。学科や専攻に分かれた個々の技術分野だけでなく、それら全体を動かすマネジメントのシステムの中で一番重要な品質保証の概念、さらにそれを実行するための根底にある安全文化を、若い人に伝えていくことが必須であると考え、シリーズ講義を進めているところです。例えば原子力を題材にとりながら、300 名の若い学生らと技術者の倫理、さらに日本の特質を生かしながら、世界の人々と手を携えてどのように安全文化を考えていくかについて、ディスカッションしています。

今後、品質保証、安全文化について、品質保証研究会に参加頂いている方々による議論を通して、その基盤作りを行い共有すると共に、日本へあるいは世界に向けて発信して行くことが必要であります。若い世代とともに、品質保証研究会がその役割、さらには責務を果たしていくことになると考えています。今後とも皆様方のご尽力をお願い申し上げます。

(2)議長選任

会則/細則に従い、関村会長が議長に選任され、以下議事が行なわれた。

(3)議案審議

① 平成23年度活動報告ならびに収支決算案承認の件

小嶋幹事、中村幹事より、それぞれ活動報告ならびに収支決算報告が行なわれた。また、渡邊監事より会計監査報告が行なわれ、両案ともに提案どおり承認された。

② 平成24年度活動計画ならびに収支予算案承認の件

小嶋幹事、中村幹事より、それぞれ活動計画ならびに収支予算案の説明が行われ、両案ともに承認された。

③ 平成24年度、25年度役員選任の件

田中副会長より、24年度、25年度役員選任の説明が行われ、承認された。

2. 定例研究会活動状況報告

総会終了後、平成23年度の活動状況について、各グループリーダーから報告があった。

(1)第1グループ(武田博文リーダー)

① 研究テーマ

品質システムの研究「原子力QMSのあるべき姿に関する研究—セクタ規格の調査・研究—」

② 活動概要

H24年2月8日とH24年4月20日の2回に渡り第1グループ定例研究会 兼幹事会を開催した。福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力のQMSのあるべき姿の議論、及び原子力特有活動として設計検証、解析業務 等管理強化を行っているものがあること、他の業界(自動車、航空、医療 など)では、セクタ規格として特徴的な統計手法やリスクマネジメントを規格で明確化している等の状況から、セクタ規格の調査・研究を行い、原子力QMSのあるべき姿について提言していくこととした。

(2)第2グループ(三角竜二リーダー)

① 研究テーマ

エラーマネジメントに関する調査研究

② 活動概要

i)福島第一原子力発電所事故に関する討議

ii)何が起きてても対応できるシステム・組織の検討

- ・東京電力、政府事故調査・検証委員会等各種事故報告書を基に事故の組織要因について討議した。
- ・想定外事象の課題として以下のような4つの課題が抽出された。
 - a. 想定外事象とは初期事象なのか、結果として現れた事象、影響か。
 - b. 国家としての対応はどうあるべきか。
 - c. 想定外事象に対しハード的にどこまで対応できるか。
 - d. 想定外事象で人間や組織の対応をどこまで期待できるか。
- ・この課題の中で、a.想定外の考え方、d.国、電力、メーカのあるべき姿、さらには個人・組織の必要な能力について調査・研究することとした。

(記録;奈良)

Ⅱ. 第22回通常総会・特別講演

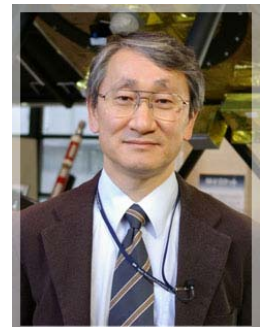
高い塔を建てなければ新たな水平線は見えない
～ “はやぶさ”の産みの親から ～

講師:宇宙航空研究開発機構(JAXA)シニアフェロー

宇宙科学研究所 宇宙飛翔工学研究系教授 川口淳一郎 氏

第22回通常総会特別講演では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)より“はやぶさ”の産みの親である川口淳一郎教授をお招きして、日本中に大きな感動を与えて地球へ帰還した“はやぶさ”は我々に何をもたらしたのか、そして日本が再び力を取り戻し、世界に伍していくためには何が必要なのか、についてご講演いただきました。

以下に、その概要を報告致します。



1. 小惑星探査機“はやぶさ”とは

1) “はやぶさ”に注ぎ込んだ技術

1985 年に開発がスタートして以来、“はやぶさ”のコンセプトは一貫して独創的で高度な技術を追求した。具体的には、①低燃費のイオンエンジンを開発して動力源とすること、②小惑星に着いたら、試料を採取して地球に持ち帰るサンプルリターンを実現すること、③イオンエンジンと地球の引力を利用したスイングバイを併用して効率よく加速すること、等の目標を実現した。

講師略歴

- ・1955年生まれ 青森県出身
- ・京都大学工学部機械工学科卒
- ・東京大学大学院工学系研究科航空学専攻修了
- ・宇宙航空研究開発機構(JAXA)シニアフェロー 宇宙科学研究所 宇宙飛翔工学研究系 教授
- ・日本学術会議会員

2) “はやぶさ”が持ち帰った粒子

試料の成分は、「斜長石と硫化鉄及びカンラン石」で、これらが地球上には存在しない割合の組み合わせで構成されていた。また、同位体の分析では、 O_{17} 、 O_{18} の量比は地球外物質である隕石のそれと同等であり、これは「イトカワ」の岩石のかけらであることに間違いない。「イトカワ」の岩石は45～46億年前のものであることが判った。(地球最古の鉱物は40億年前のもの)

「イトカワ」から採取したサンプルの大きさは、最大でも 100×180 ミクロン程度である。この微粒子の顕微鏡写真が米科学誌の「サイエンス」の表紙を飾った。「小惑星イトカワの表面写真」に次いで2度目。これは“はやぶさ”だけの快挙である。

2. “はやぶさ”のピンチ、プロジェクトはどう乗り切ったか

1) ロケットエンジン燃料漏れ、通信途絶

2005年11月26日に2回目の着陸でサンプルを採取した後、ロケットエンジンが燃料漏れを起こし通信が途絶えた。「“はやぶさ”のゴールは地球であり、イトカワは折り返し点だ!」と思い“はやぶさ”を戻すことに専念した。救出作業開始46日目に奇跡的に連絡がとれた。

2) イオンエンジンもトラブった

その後、イトカワにおいて“はやぶさ”を帰還させるための作業を無事完了し、“はやぶさ”が地球へ帰還の飛行を続けていた途中、イオンエンジンが停止した。

“はやぶさ”には、「中和器」と「イオン源」から構成されるイオンエンジンを4基搭載していた。3基は「中和器」が壊れ、残りの1基は「イオン源」が壊れていた。幸い、4基あるエンジのうち1基だけ生き残った「中和器」を他の「イオン源」に繋ぎ合わせて使うことで運転再開に成功した。成功のポイントは、3基で足りるところを4基搭載したこと、及び4基を組み合わせ使用できるようなシステムを備えていたことにある。

3) 最善の努力を

①どんなところでも、②あらゆることを想定して、③最善の努力をすることが、システム全体の成功に通じると考える。それには、「意気込み」と「あきらめない心」、そして事前の努力で、運を実力に変えることが大事である。

4) 地球を見せてやりたい

イオンエンジンが停止した時、私は、「“はやぶさ”が地球に帰ってくるのを嫌がっている」のではないかと思った。元々“はやぶさ”は地球に帰ってくる計画であり、大気圏に突っ込んで燃え尽きる予定ではなかった。ロケットエンジンで姿勢を正して帰還する予定であったが、燃料が漏れた段階で帰還が不可能なことはわかっていった。地球のそばまで帰ってきて、“はやぶさ”は「帰還を嫌がってイオンエンジンを止めた」のではないか。なのに・・・指令に応じてイオンエンジンの運転を再開した時、私は「“はやぶさ”そうまでして君は!」と思った。

“はやぶさ”を救うのはあきらめて、カプセルの回収に全力をそそいだ。そして、何とか“はやぶさ”にふると地球の姿を見せたいと思ったら、奇跡的に地球の写真が・・・最後に1枚だけ撮れた。地球が少しかすれているけれど・・・良かった。



「まほろばに 身を挺してや 宙繚(そらまとう) 産(うぶ)の形見に 未来必ず」

“はやぶさ”が帰還して、記者会見でお礼とサンプルが入っていることを願っていることを話した。近所のコンビニで朝食のサンドイッチとジュースを買ったら、店員さんに「砂、入っているといいですね!」と言われた。もちろんジュースに、ではないですよ。

3. 何故プロジェクトは成立したか

1) 受け継いだ糸川イズム

「はやぶさ」は、前人未到の「発想及び着想」で計画された。こうすれば出来る、という文化

をロケットの父である糸川博士から受け継いだから出来た。出来る理由を考えて行動する文化を醸成し、出来る理由を見つけてトライしなければ進化はない。

手本が存在するかどうかは関係ない。今、見えているものは皆過去のものである。常に新しくなければならない。過去を蓄積して準備しようとするアプローチをとることが多いが、これは誤り。

もう、ひとつ。日本の文化は、「結果を求めて近道をする」と手抜き」ととられる。「ゴールを見据えていかに楽をするか」を考えなければいけない。ゴールを見据えて高い塔を建て、そこへ邁進すれば良い。

急がず弛まず、前向きであれ！ 例えば、三日坊主は本当に悪いことなのか？ 二日も続いた、頑張ったと考えられないことなのだろうか。



2) How ではなく What を

学校で習うことは How だけだ。実際は「学び」から脱皮して、何をやるか、ということに気がつかなくてはならない。大切なのは過程より結果、ゴールは何？ What を探すことが大事である。

私が脱皮したのは、大学院で航空工学に進み、ハレー彗星プロジェクトに参画したのがきっかけ。脱皮するのは早い時期が良い。

3) ディベートとプレゼンテーション、そして頭の鍛え方

日本人は議論が下手。良い議論をしないと良い結果は出ない。良い議論をするには良いプレゼンテーションが必要であり、ディベートとプレゼンテーションの力を向上させる必要がある。

ディベートは、相手の言うことを良く聴くこと、これは意見を言うこと以上に重要だと考える。プレゼンテーションに関しては、「正しいか」ではなく「相手を納得させること」がポイントである。これらに注意すれば、良い結果が期待できる。

また、普段から答えの無い問題に取り組むことも大事である。例えば、好きな夢をみる方法は？とか、動物と会話するには？とか、自由に独創的に物を考える力が必要である。

教育とはコピーではなく、まさに無から有を産むアートであると認識すべきだと考えている。

4) Only One の大切さ

“はやぶさ”は Only One を目指してきた。“はやぶさ”が成功した時、NASA から“はやぶさ”に、「世界で 2 番目に・・・おめでとう」というメールが来た。世界で 1 番目は NASA のスターダストという探査機であると言うものだが、スターダストは「すい星の傍をかすめて一周してきた」だけで、“はやぶさ”のように着陸してサンプル採集してきたわけではなく、技術的に難易度が全く違う。ここは、横並びで見てもほしくないところであるが、米国はこれほどに世界で 1 番目を固執して意識している点、これで国民を鼓舞する文化は凄い。Only One を目指せば、自ずと世界で 1 番になり、世界で 1 番だけが格付け出来る。トップにならなければ意味が無い。だから、今、米国は“NASA 版はやぶさ”に 4 倍もの予算を付けて“はやぶさ 2”を追い始めた。

4. 最後に

「高い塔を建てなければ新たな水平線は見えない」、この気持ちを持って、挑戦を忘れないで

欲しい。子供達には未来を探し、未来を見て欲しい。常に動いて「新しい物、未知の物」を探して欲しい。

5. 質疑応答

Q1: 予算申請時に留意されたことは？

A1: この計画はとんでもないものと見られていたが、地道に説得を重ねた。NASAは教育・普及に力を入れている。長期的に見た取り組みが必要ということ。ただ、はやぶさの予算申請時期は、バブルがはじけた直後であり、当時は、まだ、投資をしなければ未来は無いと思っていた時代だったので、とんでもない計画が認められたということも言える。

Q2: NASAとの協力関係を良くする方法は？

A2: 出来るだけ対等になる形に持って行きつつも、妥協点を見いだそうとするところがポイント。難しいけれど、卑屈になること無く、若い人にもやってほしい。NASAのヘッドクォーターに一番顔を出したのは川口と言われた。そのような日々の努力が重要なのではないかな。

Q3: 想定外について、1000 年に 1 回の事象をどう考えるか。

A3: 今回の津波は、明治、昭和と襲ってきた大きな津波を反映して造られた宮古市田老町にある10mの防潮堤をも乗り越えた(但し、過去の津波到達の表示はそれより上に有る)。そこで今15mにしようという話が出ている。宇宙開発は想定される倍のことを考える。原子力も安全なものを作るのではないかなと思う。リスク管理はリスクをゼロにすることではない。影響を許容できるところに管理する。抑える。考えていかななくてはならないことと思う。これらについては手前味噌であるが私の出した本の中に書いてある。決して止めろというのではなく、付き合い方はあると思っている。宇宙と原子力、アクセスできない点では、その大前提は同じ。宇宙は商業的な要素が結びつきにくく、ステークホルダーが少ないという点で原子力と大きく違うという背景があるにしても、リスク対応の考え方が原子力と共通にならないのが不思議なくらいだ。

以上

Ⅲ. 平成24年度定例研究会・各グループ活動計画

1. 第1グループ活動計画(武田博文リーダー)

(1) 研究テーマ

品質システムの研究「原子力QMSのあるべき姿に関する研究 ―セクタ規格の調査・研究―」

(2) 研究の内容

原子力QMSのあるべき姿を追求するためセクタ規格の調査・研究を行い、原子力QMSのあるべき姿について提言する。

1) セクタ規格の調査

自動車／医療／航空宇宙業界のQMSに関するセクタ規格、及び海外QAプログラムとしてNSQ-100規格の要求事項について、ISO9001:2008との比較調査を行い、特徴的な要求について抽出を行う。

2) 原子力QMSのあるべき姿の提言

抽出された各セクタ規格での活動が、原子力業界として実効的な品質保証活動に繋がるかの、また原子力のあるべき姿とは何かについて討議する。討議の結果を、原子力セクタ規格としての提言としてまとめる。

2. 第2グループ活動計画(三角竜ニリーダー)

(1) 研究テーマ

エラーマネジメントに関する調査研究

(2) 研究の内容

1) 安全思想の再構築(想定外対応を統合した安全思想の再構築)

H23年度検討した「安全思想の再構築」を、以下の観点で引き続き調査・研究する。

① 「想定外の考え方」について、今回の津波のような初期事象と全交流電源喪失などの結果として現れた事象、影響をどう考えるか。

② 複合巨大災害(いわゆる想定外)に対する国、電力、メーカーのあるべき姿、さらには個人・組織に必要な能力

2) QMSとレジリエンス・エンジニアリングとの融合

QMSの本来の目的は安全の達成である。しかし現状のQMSは手順書に重点をおいたQMSとして日常的業務に力点を置いており、複合巨大災害を想定する仕組みではなかった。これを受け、柔軟な対応力(レジリエンス)を付加・融合したマネジメントシステムを調査・研究する。

3) 共通要因分析の標準的方法の検討

IV. H24, 25年度役員紹介

第 22 回通常総会において選任された役員について、以下に紹介致します。

1. 役員紹介

会 長	関村 直人 (東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授)	
副会長	田中 朗雄 (株式会社 東芝)	
副会長	石橋 邦夫 (株式会社 日立製作所)	
副会長	神田 誠 (三菱重工業 株式会社)	
幹 事	岩瀬 啓二 (株式会社 東芝)	新任
幹 事	三角 竜二 (三菱重工業 株式会社)	
幹 事	奈良 順一 (東京電力 株式会社)	
幹 事	武田 博文 (株式会社 東芝)	
幹 事	中村 誠 (清水建設 株式会社)	
幹 事	今村 敬 (MHI原子力エンジニアリング 株式会社)	
幹 事	小嶋 真作 (日立GEニュークリア・エナジー株式会社)	
幹 事	三村 靖 (日立GEニュークリア・エナジー株式会社)	新任
監 事	渡邊 邦道 (一般社団法人 日本原子力技術協会)	
監 事	岡澤 需 (元(社)日本原子力産業協会)	

2. 新任役員の紹介

岩瀬啓二氏、三村靖氏が新役員として選任されました。岡澤 需(元(社)日本原子力産業協会)氏は幹事から監事に役割変更になりました。

また、幹事としてご活躍された石川 厚史氏(新日本製鐵株式会社)、矢作 強氏(株式会社東芝)が退任されました。これまでのご尽力に感謝致します。



岩瀬 新幹事



三村 新幹事

(記録; 奈良)

編集後記

1999 年、NASA の火星無人探査機マーズ・ポーラー・ランダーが火星上空に到着後、通信が途絶えてしまった。原因は着陸脚に付けられた接地感知スイッチが着陸脚を下ろす際に誤動作し、着陸制御エンジンへの燃料がカットされたため、地表約 40m 上空から落下して火星表面に激突したのだという。また、調査委員会の最終報告書では次のようなことを言っている。

①マーズ・ポーラー・ランダー計画は資金不足だったためコスト削減を余儀なくされ、接地感知方法を簡略化したために誤作動を引き起こした。

②打ち上げ前のテストでは、着陸脚を下ろす動作テストと、着陸脚を下ろした後のテストが別々のチームで行われていたため、この現象を洗い出すことができなかった。

③NASA は、議会などからの予算削減圧力もあり、莫大な時間と費用をつぎ込み実験を繰り返すプロジェクトはやめ、目標設定を低くして簡素な宇宙船を短期間に数多く打ち上げる方法での成功事例が支持された。

④NASA 本部、ジェット推進研究所及びロッキード宇宙航空社の古参管理職たちは、後輩管理職に適切な指導がなされていなかったため、有能だが経験不足の管理職によってプロジェクトが運営されていた。

翻って、はやぶサプロジェクトでは、“ロケットエンジン燃料漏れ”、“通信途絶”、および“イオンエンジンのトラブル”という数々の絶体絶命の危機を迎えたものの、プロジェクトは見事な成功を収めた。

『どんなところでも、あらゆることを想定して、最善の努力をすることが、システム全体の成功に通じると考える。それには、「意気込み」と「あきらめない心」、そして事前の努力で、運を実力に変えることが大事である。』と川口先生が述べられていた。マーズ・ポーラー・ランダーの失敗も例外扱いではないであろう。過去の失敗から謙虚に学び、先人の教訓を真摯に活かしたことが、またチーム全員の強い思いが、この局面を乗り越える原動力であったに違いない。

これは、まさに安全文化の実践そのものであり、このような組織においてこそ安全文化というものはずと醸成され、その結果がしっかり現れるということなのでしょう。

筆者自身も品証部門に身をおいて、安全文化醸成活動の一翼を担っている中で、日頃から全員に安全文化を浸透させることと浸透度の測定の難しさを痛感しているところですが、はやぶサプロジェクトのお話を伺い我々にも出来るという思いが湧いてきました。日本の技術、そしてその技術を駆使して目標を完遂しようとする技術者の思いは素晴らしく、新たな力と大いなる勇気をいただきました。

(YM)