

日本技術士会 中部本部 岐阜県支部

平成29年度3月講演会議事録

日時：平成29年3月4日（土） 13:00～17:00

場所：岐阜大学サテライト・キャンパス（岐阜市吉野町6-31 岐阜スカイウイング37）

後援：岐阜大学工学部、岐阜工業高等専門学校

出席者：支部員14名、他支部員1名、一般11名、講演講師1名 計27名

司会：富田

森川・岐阜県支部長挨拶と諸連絡

- ・平成29年度役員選挙について。中部本部役員候補者4名と岐阜県支部役員候補者14名が決定。
- ・岐阜県支部の今後の講演会日程と講演者
- ・岐阜県士業連絡協議会主催の「何でも相談フェア」が3月24日岐阜市役所で開催される。当会からは瀧野氏が相談員として出席。
- ・今年度の当支部活動報告を中部本部経由、統括本部に提出。
- ・1月講演会のアンケート結果報告。
- ・CPD制度が改定されて4月から実施。重み係数の変更など。
- ・中部本部行事。3月18日・春季例会、3月25日・新合格者説明会・歓迎交流会、4月13日・ゴルフ大会、5月4日・岐阜県支部年次大会・講演会

渡邊・中部本部長挨拶

- ・技術士の専門性を社会に活かす方法について考え、実行していくべき。

水野事務局長の理事立候補挨拶

- ・立候補の趣旨：中部本部と統括本部の架け橋、中部本部の活動活性化と他団体との連携強化、等々。

会員講演

演題：「航空機システムのライフ・サイクル・コストと後方支援ビジネス」

講師：川崎重工業(株)航空宇宙カンパニー QM推進本部副本部長・カスタマサービス部長

石田 治夫 氏（航空・宇宙部門、総合技術監理部門）

講演紹介：東京都出身。昭和58年、千葉大学工学部機械学科卒。同年、川崎重工業(株)入社し、船舶用特殊機器の機械設計、宇宙ステーション「きぼう」の環境制御システム開発設計、防衛省の次期大型機の後方支援システム開発などに従事。現在、QM推進本部の副本部長としてQMS活動の推進と品質・顧客満足度向上に従事。

講演概要：航空機の開発では、航空機だけでなく航空機システムとしてマニュアル、地上支援器材、整備用器材、乗員・整備員の教育・訓練器材、補用品設定、整備・修理方法等、様々な後方支援要素の開発も必要となる。それらのライフ・サイクル・コストへの影響と後方支援ビジネスについて紹介。

講演内容：

- 防衛省の次期大型機の後方支援システムを開発した経験に基づいて、後方支援システムの概要を紹介する。後方支援が確りと準備、構築されないと航空機を安全かつ高い稼働率で運航することができない。
- 1. 航空機システムの概要
- 航空機を運用するための航空機システムは、機体（航空機そのもの）、マニュアル類、補用品・消耗品、整備用器材、パイロット・整備員の教育訓練器材、運用維持施設、会社（メーカー）技術支援から構成される。
- マニュアル類は膨大で、操縦マニュアル、整備マニュアル、運用許容基準（MEL:Minimum Equipment List）、CDL(Configuration Deviation List)、構造修理マニュアル、パーツカタログ、定期検査項目、重量・

重心マニュアル、搭載機器マニュアル、地上支援器材(GSE:Ground Support Equipment)マニュアル等々が含まれる。最近ではタブレットなどで見られる電子マニュアルが主流になってきている。

- 部品交換用の補用品は数万点規模になり、エンジン、主脚、動翼などの大物から電子機器、油圧アクチュエーター、配線類、ボルト・ナットなどの小物まで含まれる。
- 整備用器材は、機体を移動する牽引車、整備の際に機体を持ち上げるジャッキ、高所整備用架台、電子機器類の検査装置、エンジン運搬用ドーリー、特殊工具など。
- 教育訓練器材は、自習用のe-ラーニング教材、集合教育用教材、整備実習用の実機教材、パイロット訓練用のフライト・シミュレーターなど。
- 運用維持施設は、滑走路、格納庫、駐機場、洗機場など。
- 会社支援は、技術的な問い合わせ対応、マニュアルの維持・改定、故障原因調査と修理支援、運用データ分析による整備性と信頼性管理、事故調査(顧客か監督官庁の要請時)など。



石田 氏

2. ライフ・サイクル・コストについて

- ライフ・サイクル・コスト(LCC: Life Cycle Cost)は、①研究・開発(開発費) ②調達(機体などの購入費) ③運用・支援(機体の運用・維持費) ④廃棄(廃棄費用) の4段階で構成される。この中で ③運用・支援の占める割合が最も大きく、一般的にはLCC全体の約60%程度と言われている。インターネット公開の米海軍の例では、廃棄を除外した区分けで、研究・開発と調達が28%、運用が12%、後方支援が60%になる。
- LCCの額は、開発段階でほぼ決まり、管理可能。概念設計で70%、基本設計で85%、開発完了で95%まで決まってしまう、運用で工夫するのは残り5%。

3. ライフ・サイクル・コスト低減に向けて総合後方支援(ILS)の適用

- ILS(Integrated Logistics Support)とは稼働率等の運用要求を確保しつつ後方支援業務のコストの最低化を目指す活動。従って、後方支援の各要素で即応性要求とコスト要求の縛りの中でバランスを取りつつ早期に計画することに重点。米国防省で1980年代以降に本格化し、その情報が1990年代に日本に入ってきて、次期大型機開発では本格的に適用された。米国では1990年代にAL(Acquisition Logistics)とILS概念が発展してきている。

4. 後方支援分析の概要

- 後方支援分析とは、従来、経験的に決定していた後方支援システムを科学的手法により合理的・経済的に分析すること。そのプロセスは、まず、機体の設計情報から信頼性(故障の起きにくさ)と整備性(整備のし易さ)を予測。更に、信頼性予測は、FMECA(Failure Mode, Effects and Criticality analysis)による「故障モードの明確化」→RCM(Reliability Centered Maintenance)解析による「故障モードに対する予防整備要領と整備間隔」→「整備項目のパッケージング」というプロセスを、修復整備は、CM(Corrective Maintenance)解析による「修理要領」→LOR(Level of Repair)解析による「修理段階の設定」→「修理要領の確定」というプロセスを各々経て、両者が「整備計画」にまとめられる。
- 教育・訓練関連については、科学的な調査分析に基づいた短期間で効率的・効果的な人材育成を目指して、Instruction Design手法を活用。

5. 今後の後方支援ビジネスのトレンド

- 従来の後方支援ビジネスは、補用品契約、修理契約、技術支援など、後方支援要素ごとに個別の契約だったが、最近ではコスト低減を目的に各要素をまとめた包括契約が主流になりつつある。例えば部品や装備品類の補給、維持、修理について固定価格で長期包括契約を結ぶことによってコスト低減と受託会社での自主的な品質向上により運用での稼働率向上などが期待できる。例えば、維持整備に係るパフォーマンス指標を設定しサービス対価を支払う新たな契約方式である PBL (Performance Based Logistics) が導入されつつある。
- 民間機では機体メーカーやエンジン・メーカーが整備、補用品、修理を含む包括サービスを提供することで運用データが入手できて品質改善に役立つ。ボーイングでは、ライン整備以外の整備サービスから補用品サービスまで幅広いサービスを提供している。
- 航空機に限らず、長期間に亘って運用される製品システムはライフ・サイクル・コストが重要な評価基準になる。そのライフ・サイクル・コストの大半が維持整備費用で占められる場合が多く、その特性は製品の開発時点で決定されてしまうので、初期での後方支援に関する分析が重要である。

Q & A

Q：次期大型機は川崎重工のみで生産しているのか？

A：防衛省との主契約者が当社で、各機体・エンジン・メーカーが胴体や主翼エンジンなどを分担製造し、他に装備品会社等を含めると日本の航空宇宙企業のほとんどが関わるオール・ジャパン体制で生産されている。

Q：信頼性予測と整備性予測は誰が行うのか？

A：信頼性予測は担当の設計者が主体、整備性予測は担当設計者と後方支援グループが協同で行う。

来賓講演

演題：「生活者視点で考える情報社会」

講師：東海学園大学 経営学部・大学院経営学研究科 教授 伊藤 久司 氏

講師紹介：大垣市出身。県立大垣北高校卒。平成4年、早稲田大学理工学部工業経営学科卒。平成9年同大・大学院理工学研究科博士課程修了。早稲田大学理工学部助手、名古屋経済大学経済学部の専任講師、助教授、教授を経て平成24年から現職。東海学園大学の学長補佐として入試広報担当。日本消費経済学会・理事、日本消費者教育学会・常任理事、日本経営工学会・中部支部前支部長。

講演概要：『第4次産業革命』という言葉が注目され、そのコア技術であるIoT、AI、ビッグデータなどの用語を新聞紙面で目にしない日はない。今回は第4次産業革命で実現される情報社会について、生活者の視点から俯瞰する。



伊藤 氏



講演内容：

- 当会の案内状では題目が「消費者視点で考える情報社会」となっているが、消費者を生活者へ、急遽、変更した。モノやサービスの売買対象である消費者よりも一般の生活者とする方が広範囲になるため。

1. はじめに

- 現在、①光回線やワイファイなどネットワーク環境のインフラ整備 ②スマホなどアクセス端末の普及 ③IC タグなどセンサー類の小型化、低価格化、高機能化による IoT 環境の整備 など情報社会に必要な環境が整って、ビッグデータが以前と比較にならないほど集め易くなり、そのビッグデータを分析する人口頭脳(AI)も発達してきた。例えば鉄道では IC カードの自動改札で乗客移動分析が、スーパーでは商品バーコードとポイントカードで販売分析ができるようになった。
- ビッグデータを活用するため、独は2011年に「インダストリー4.0」と銘打った政策を世界に向けて発信した。これは第4次産業革命をイメージしたもので、独国内はもとより世界中の工場をネットワークで結んで最適化する「スマート工場」の実現を目指すものである。これに対して米国では2012年にGEが「インダストリアル・インターネット」を発表し、GE、IBM、AT&T、インテル、シスコシステムズの5社による企業主導で「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」を立ち上げた。これは基本的には独のインダストリー4.0と同じだが、対象範囲を製造業、エネルギー、ヘルスケア、公共資本、運輸の5分野に拡大し、ビッグデータに基づくCPS(Cyber-Physical System)の活用によって最適化することを目指すものである。

2. 情報化の現状

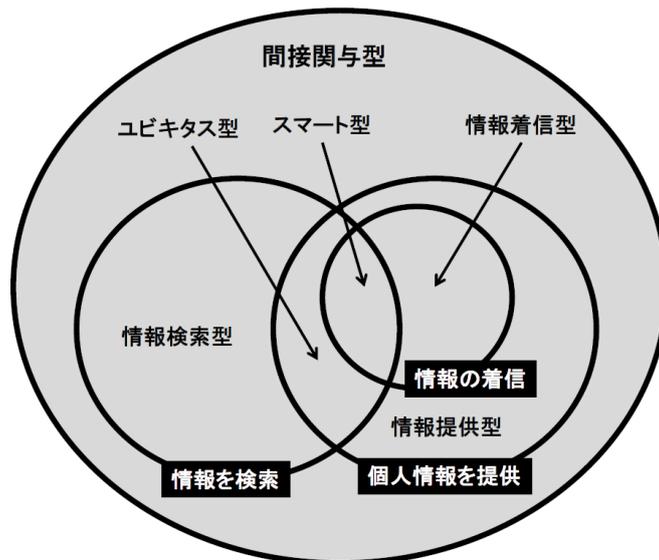
- 18世紀後半の第1次産業革命は蒸気機関による機械化、20世紀初頭の第2次産業革命は電力による大量生産、1980年代からの第3次産業革命はコンピューターによる自動化が実現し、今、話題の第4次産業革命では、IoTによるスマート工場やCPSによる社会システムの最適化が実現するとされている。CPSは人口頭脳(AI)や3D-CADに代表される仮想空間(サイバー空間)と3Dプリンター、ロボット、センサーネットワークなどの現実世界(フィジカル空間)を接続した高度システム。
- 日本では「インダストリー4.0」と同じ考え方を従来から持っていて、トヨタ自動車のように系列工場内など非常に狭い範囲内で実行するのが得意であったが、ビッグデータを活用してグローバルに展開する考え方では遅れをとり危機感がある。日本は2001年の「e-Japan戦略」から2013年の「世界最先端IT国家創造宣言」に至るまで国家戦略として情報通信政策を推進してきたが、企業側の視点による産業政策のため生活者の視点が抜け落ちており、生活者が恩恵を受けていない。米ガートナー社提唱の「ハイブ・サイクル」では、現在のIoT技術は「幻滅期」を過ぎて「啓蒙活動期」に該当する。

3. ビッグデータについて

- 日本では平成24年度版(2012年)の「情報通信白書」にビッグデータと云う言葉が初登場。ビッグデータの特徴は、Volume(容量)、Variety(種類)、Velocity(頻度)の3V。これにValue(価値)も加えることもある。
- 日本で初めてビッグデータが新聞に掲載されたのは2010年の米国発の記事。その後2012年から先ず経済紙で、2013年からは一般紙でも国内記事の掲載頻度が急激に増加して社会的な注目度が高まった。
- 日本のビッグデータ活用に際しては、①定義(曖昧な定義によって活用効果など共通認識の不足)②事業創出(ビッグデータありきでなくニーズが原点と云う認識不足)③金(数字で効果を示すことの認識不足)④人材(データ分析とビジネス知識を兼ね備えた人材の不足)⑤理解(生活者視点の理解不足)という5つの課題がある。人材不足に対して名古屋大学と滋賀大学にデータ解析に関する学部が発足する。

4. ビッグデータ活用の方向

- 2003年の情報通信政策「e-Japan戦略II」で掲げられたユビキタス・ネットワークのキー・テクノロジーとして、ICチップとアンテナを内蔵したICタグが注目され始めたが、2006年頃から生活者への恩恵と個人情報保護の両面から検討が始まった。その結果、生活者のシステム内での行動様式に注目してICタグ・システムが類型化された。
- ユビキタス・ネットワークの延長線上でIoTを考えると、IoTにおけるビッグデータはユビキタス・ネットワークのICタグに相当し、ともに生活者が情報化の恩恵を実感するキーワードになる。したがって、ICタグ・システムの類型化をベースに、ビッグデータ活用システムの類型化を行われた。その際、ここ10年でスマホやSNSなどの普及によって生活者の情報受発信環境が劇的に変化したことを考慮し、下図のように類型化された。



- 間接関与型は個人を特定することなく生活者全体に便益を還元するシステムで、回転寿司「スシロー」の注文システムなどが該当する。情報検索型は、自身の情報を提供することなくシステムにアクセスして情報取得できるシステムで、米国の犯罪危険情報や口コミ情報が該当。情報提供型は、自身の情報を提供してやポイント還元などの便益を得るシステムで、(株)ナビタイムジャパンの訪日旅行者向けWiFi無料使用サービスやコンビニのポイント還元が該当。情報着信型は自身のデータを提供することにより整理分析された情報を取得するシステムで、(株)セキュアルの「スマートホームセキュリティ」が該当。ユビキタス型は提供された個人情報を十分に活用できていない過渡的な状態であり、該当事例は見当たらない。スマート型は情報着信型と同様の特徴に加えて自身で情報検索して取得できるシステムで、アイシン精機(株)の「ねむりモニター」が該当。
 - 生活者が実感できるスマート化の度合いは、情報提供型→情報検索型→情報着信型→スマート型 の順に高くなっていくが、逆に、個人情報漏洩のリスク、受け取り情報の有料化 という課題も出てくる。したがって、全ての生活者がスマート型システムを求めているのではなく、様々な価値観によって求めるシステムが異なってくることを認識する必要がある。
5. おわりに
- 日本は猶予なくビッグデータの活用事例を創出せねばならない。ビッグデータの本格的な普及がもう始まっていると認識せねばならない。そのためには、生活者の視点でビッグデータを類型化して、ビッグデータを含めた経営資源と各類型の特徴を勘案しながら、生活者の視点でビッグデータ活用の方向性を決めねばならない。

Q&A

Q：マイ・ナンバー制度が始まったが、今のところ銀行の預貯金には適用されていない。これは何か問題があるからか？

A：現在、未だ個人情報の漏洩リスクとビッグデータ活用の利便性の関連性に対して国民のコンセンサスが得られていないため、今後、医療関係への適用も含めて国民のコンセンサスが得られれば進展する。

懇親会 17：20～19：20 於 「浜はま屋」

参加者：講師の伊藤教授を含めて計14名

次回の講演会

5月13日(土) 13：30 @岐阜大学サテライト・キャンパス

会員講演：安田 義美 氏(経営工学部門)

来賓講演：高橋 和宏 氏(中小企業診断士)

以上

田島 記