



SEMINAR REPORT

# IoT&インダストリアル・インターネットの動向と コミュニケーションモデルへの対応



**Industrial Internet Consortium**  
日本代表  
一般社団法人日本OMG  
代表理事  
**吉野 晃生 氏**

本日は、アカデミックな話ではなく、現在、インターネットの世界がどの方向に向かって動いているかという話を中心に、私なりの視点で私見を交えてお話ししたいと思います。一般的な情報は最小限に止めて、色々な会合や市場の状況を踏まえて、見解の一つということでお話させていただきたいと思います。

## はじめに

最初に、インダストリアル・インターネットの変革のコアが何であるかについて考えてみたいと思います。これは、時間と空間と情報の変革であろうと捉えています。

時間というのは、全部接続されるわけだから、当然ながらリアルタイム性があります。空間というのは、事業空間の根本的な変革だろうと思っています。エリアを超えて、事業範囲を超えて、国という枠を超えて、あるいはアプリケーションの範囲を超えてということです。情報については、情報の範囲の変革だと思います。実社会の範囲が従来のデジタルの世界だけでなく、単純に言ってしまうと、オプティカルな世界も含めてあらゆる情報に対する連携ができてくるということです。サイバー空間の考えも、全てを一つのところで処理するのではなく、ビッグデータにより、アメイバー的な広がりを持つネット世界に変わってくるのではないかと考えています。本日は、そのような視点で捉えてみたいと思います。

もう一つは、これはもっとも難しいところですが、ビジネスモデルの感覚が変わるだろうと思っています。要するに、ビジ

ネスの価値観の変革です。このことは後でお話します。かなり辛口な話になると思います。

発想の原点としては、これは言い古されている話ですが、ドイツのインダストリー4.0にしてもインダストリアル・インターネット・コンソーシアム (IIC) にしても、インダストリアル・インターネットの目的はとてもシンプルなものです。ドイツの成長が止まって、このままでいくと、これから伸びてくるであろう中国やインドに世界のイニシアチブを取られてしまう。従って、GDPをいかにしてグロスモードに切り替えて、日本は比較的まだいい方ですが、全く解決できていない失業問題をどうやって解決するのかという視点からです。これに対処するためのタスクワークの結果、出てきたのがインダストリアル・インターネットなのです (図1)。このあと色々お話ししますが、GDPグロスへの貢献は大いに期待できるものの、本当に雇用機会の増加に繋がるのかという話となると、疑問を持たれている方がけっこう多いという状況なのです。

産業革命以前	800年～1800年	生産性の伸び 2倍
産業革命	1800年～1950年	19倍
20世紀後半 USの事例	1950年～1969年	2.9%
	1970年～1995年	1.6% 伸びの停滞
	1996年～2004年	2.9% Internet革命
	2005年～2011年	1.6% Internet革命は10年

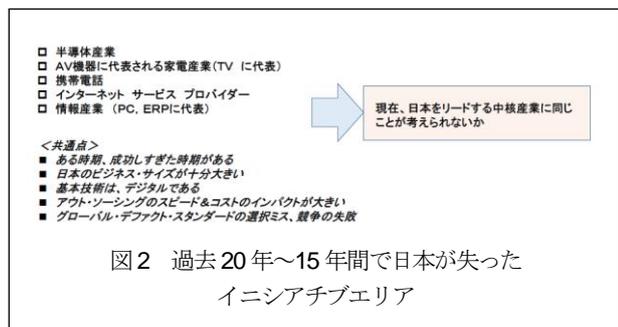
Industrial Internetはこの見解に対する提議である

図1 Industrial Internet の戦略発想の原点  
(イノベーションと生産性の低下と回復)

もっとも厳しい話として、1995年からの過去20年間に日本がイニシアチブを失った大きな産業は、半導体、家電産業、携帯電話、インターネット・サービスプロバイダー及び情報産業が挙げられます (図2)。かつて日本の産業の1/3ほどを占めていた産業が輝きを失ったと言えると思います。これらには共通点があります。ある時期成功し過ぎたこと、日本のビジネスサイズはとても大きいので国内でトップになれば世界のトップ3やトップ5に入れること、基本技術がデジタルであること、さらに、世界の産業構造の変革への対応がたいそう遅れたことなどです。それから、現場レベルでのグローバルスタンダードの勉強はしていますが、それを具体的に取り上げる現場のスピード

感が先進国の中では一番遅いことが挙げられると思います。日本は過去 20 年間で、けっしてコスト、機能、品質のすべてのことで負けたわけではないのです。要するに、世界のビジネスモデルの変革に対して、柔軟に対応できなかったことが非常に大きな課題であったと思います。

今日の日本を支えている最大の産業は自動車です。電気自動車や自動運転などの大きな産業変革が向こう 5 年、10 年間で起きるとして、日本の自動車メーカーが世界のトップの座をキープするには、産業構造の変革に対するリーダーシップあるいは大きなバリューをもって進めて行くことが必要であり、現在色々なディスカッションが成されているようです。



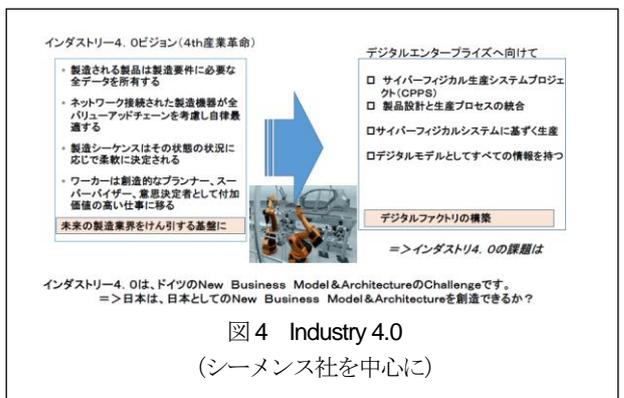
### Industrial Internet の背景と目指すもの - Industrial 4.0 との比較 -

IIC とインダストリー4.0 とを簡単に比較してみたいと思います。この分野でどういふところに大きな効果があるかという、ご存知の方もおられるかもしれませんが、図3はゼネラル・エレクトリックとアクセンチュアが中心になって2年前からまとめたケーススタディです。航空機産業の燃料費改善や、もっとも分かり易いところでは、図3中央のヘルスケアです。人が一生の間でヘルスケア産業に支払う金額は、全収入のおおよそ10%で、これだけの額をこの産業に貢献していると言われていいます。これは医療費だけではなく、会社等を通して支払っている保険料など、すべてを含めた金額です。生産性が1%上がると如何ほどの利益を生むのかという、例えば、ヘルスケアは63ビリオンダラーなので、円換算では6.3兆円ほどになります。他には、日本は世界で最も効率のよい鉄道になっていますが、米国や欧州では鉄道に対する再評価がなされています。例えば米国では、西海岸と東海岸を結ぶと数千キロの距離があり、これに対する効率を考えると膨大なコストを生みます。後は天然ガスの対応も挙げられています。



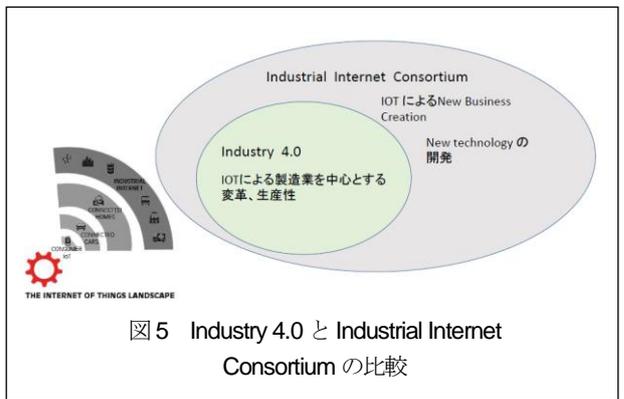
日本の企業で今一番有名なのは、コマツのネットワークです。これはすばらしいシステムなのですが、パートナー企業としてゼネラル・エレクトリックを選んだのであって、日本企業がどうして選ばれなかったのかを真摯に受け止める必要があると思います。ヘルスケアでは、今春ソフトバンクが1万台のケアロボットを生産・販売するというビジネスモデルを示しましたが、残念ながら、生産は全て台湾のメーカーに発注しました。こういった流れの中で、日本はいつか立ち向かっていくのか、非常に大きな課題になるだろうと捉えています。

ドイツのインダストリー4.0 は、シーメンス、ABB、ボッシュ、それからアカデミックスを中心に進められていますが、基本的には製造業を中心とする改革なので、まずはデジタルファクトリーということで捉えられていただくと分かり易いと思います(図4)。IIC は製造業も含めて、産業全体を捉えて新規ビジネスを手がけようとしているのだと思います。インダストリー4.0 はドイツ中心の動きなので、オープン性にはいささか課題があると思いますが、IIC は完全にオープンで行なおうとしています。



IIC とインダストリー4.0 が現在どのような状況になっているかという、お互い目指すところは同じで、両者はとても意欲的にコミュニケーションしています。要するに、物事がうまく運べばよいわけで、お互い角突き合わせないで、仲良く連携して拡大していこうということで話を進めています。

第一ステップは、同分野におけるテクニカルチームが微妙に違うので、まずはそのあたりから互いに協業して、世界の基盤に対して貢献していこうとしています。そのために、IIC はドイツに IIC ドイツチームという団体を設立して、IIC とインダストリー4.0 がより緊密にコミュニケーションできる体制を整えようとしています。2015 年 9 月から活動を始めました(図5)。



インダストリー4.0の中心企業というシーメンスやボッシュですが、両社はきっぱりと割り切っていて、両分野を融合させるということで、どちらにも足を突っ込んで活動しています。後ほどお話しますが、ボッシュはおそらく実証実験において、現在もっとも活発に活動している企業だと思います。

### Industrial Internet Consortiumについて

IICについて簡単にご紹介したいと思います。IICの加入数は逐次増えていますが、現在210社強でグローバルな集まりとなっています(図6)。参加メンバーは一般企業、ベンチャー中小企業、それに非営利団体/アカデミックメンバーと大きく3つに分類され、基本的にはベンチャー中小企業がもっとも重要であると考えています。それというのも、IICは新規分野の開拓なので、ベンチャー中小企業が持っている技術力、エネルギー資力が非常に重要ということで、この分類に対して大いに手厚く対応しようとしています。現在日本からの参加メンバーは、日立、東芝、三菱電機、富士電機、富士通、NEC、富士フィルムです。トヨタは米国の販売会社が参加しています。さらに2015年9月にルネサスが参加しているの、現在日本から9社の参加メンバーとなっています。



図6 IICの最新状況

IICのアクティビティとしては、基本的にはソート・リーダーシップ活動であって、要するに全体のまとめ役です。具体的に言うと、IoT分野における色々なテクノロジー、ガバナメント、インダストリー、ビッグデータなどが現在とても複雑に入り組んでコミュニケーションしているので、それらに対するニュートラルなゲートウェイ機能をまずは提供しようというのが最初の目的です(図7)。IICのゲートウェイ機能により、参加メンバーがこの分野における様々な問題をよりスムーズに対処できる形に持って行くことを目指しています。

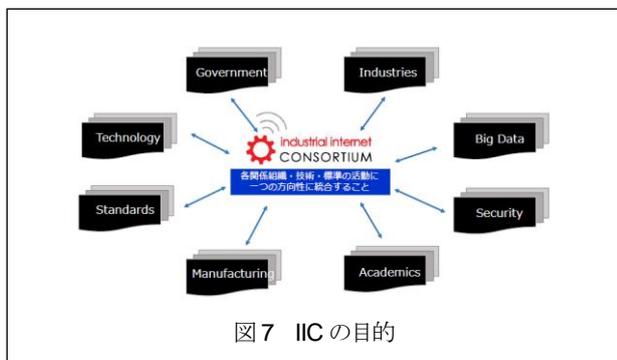


図7 IICの目的

標準化団体との関係としては、各分野の標準化団体とDocument of Understanding (DOU) を締結して連携していま

すが、IICにて色々検討して出てきた標準化に関するリコメンデーションは、全て各エリアの標準化団体にそのまま渡すのであって、実際にそれが標準化されて世界標準に向かっていくかどうかは、それぞれの標準化の専門部隊に任せることに徹しています(図8)。

- IICは標準を作る組織ではなく
- 既存の標準を評価しインダストリアル・インターネット実現の為に体系化し、グローバル標準の開発プロセスに影響力を行使
  - コネクティビティ技術の使用を容易にする為にオープンスタンダードを奨励。
  - テクノロジーWGの活動を通じてインターネットとインダストリアルシステムのインターオペラビリティに関するグローバル標準開発プロセスに対して標準化要件をまとめている。
  - 活動の目標は標準化における重複活動を削減し、厳格な要件に適合する標準規格が存在すればそれを推奨することです。

IIC Formal Liaisons to date

図8 IICと標準化組織の関係

ボードミーティングを中心に、まずは基本方針を立てることから始めます。全体会議の頻度は四半期に1回の割合で開催しています。会合で出されるテーマは、セキュリティ、テクノロジーなど約40のワーキンググループで検討されていますが、主なグループを図9に示します。マーケティング・ワーキンググループには、ヘルスケア、エナジー、リテールなど、テクノロジー・ワーキンググループには、アーキテクチャー、コネクティビティ、インダストリアルアナリシスなど、イノベーション・ワーキンググループには、ユースケース、インテリジェントなどがあります。セキュリティ・ワーキンググループは全体の半分ぐらいを占めていて、他にはテストベッド・ワーキンググループ、ビジネス・ソリューション・イネーブルメント・ワーキンググループがあります。

Marketing Working Group	Healthcare	Energy	Retail	Thought Leadership	Marketing Security
Technology Working Group	Architecture	Connectivity	Distributed Data Management and Interoperability	Industrial Analytics	IT & OT
Innovation	Intelligent and Resilient Controls	Liaison	Use Cases	Vocabulary	Dynamic Orchestration
Security Working Group	Safety				
Testbeds Working Group	Healthcare Initiative	Smart Grid	IIRA-based Horizontal		
Business Solutions Enablement Working Group					

Content restricted to IIC Members. Not for External Publication.

図9 IIC Working Groups

ここで注目してほしいのは、テストベッド・ワーキンググループのインダストリアル・インターネット・リファレンス・アーキテクチャー (IIRA) です。実証実験というのは1社で行なうケースもありますが、ほとんどのケースは複数の企業が自らのノウハウ、ソリューション、技術を互いに連携して、新しい分野を開拓しようということで集まっています。例えば、複数の企業が連携するときの基本的なコミュニケーション、技術的なレベルのディスカッションに対するパイプとして、100ページほどのリファレンス・アーキテクチャーを作成して、これを基に具体的な実証実験が行われています。IICのホームページからダウンロードできるはずなので、ご興味がおありでしたら参考にいただけると幸いです。

テクノロジー・ワーキンググループのセキュリティチームは、全体会議と同時に概ね年4回各国の参加者が集まって会議

を開いています。それ以外のワーキングチームは意外と小さく、数名から数 10 名のグループで活動していて、電話会議あるいは E メールで具体的に検討を進めています。IIC のメンバーであれば、どなたでも歓迎です。会合の参加者には、情報を取りにくるのではなく、どんな些細なことでもよいから色々アイデアを出すことが期待されています。

### Industrial Internet Consortium Testbed

現在オープンにされているテストベッドは 4 つ、現在検討されているテストベッドはトータルで 20 を超えました。日本の企業で 100% オープンで紹介されているテストベッドは、富士通のケースで、工場のラインコントロールシステムです。他には、テストベッドのレベルには至っていないのですが、NEC が前回の IoT コンgress のときに、顔のリコグニションシステム、空港のリコグニションを通して新しいアプリケーションにチャレンジしていると聞いています。

IIC としては、リファレンス・アーキテクチャーを作成しました。2015 年 12 月は無理なので、翌年 1 月から 2 月にかけて最大の関心事のセーフティ・アンド・セキュリティに対するリファレンスノート書をリリースして、メンバーの参考にしてもらう方向で動いています。これであらかたのベースはでき上がったので、これからは実証実験をいかに大きくするか、ボリュームを増やすか、色々なケースをいかにして取り込んでいくかに全力投球しようとしています。

どのようなテストベッドが行われているかの興味も重要ですが、もっとも重要なのは、例えば、どのような形でモデリングしようとしているのか、どのようなビジネスに取り組もうとしているかのリファレンスとして、ぜひとも見ていただきたいと思っています。それがこの後の話のメインテーマとなります。

図 10 と図 11 はマイクログリッドのケースです。

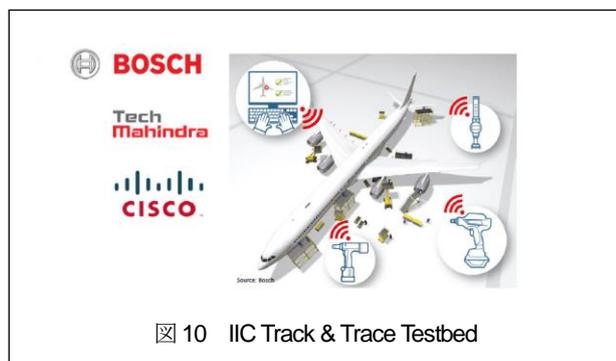


図 10 IIC Track & Trace Testbed

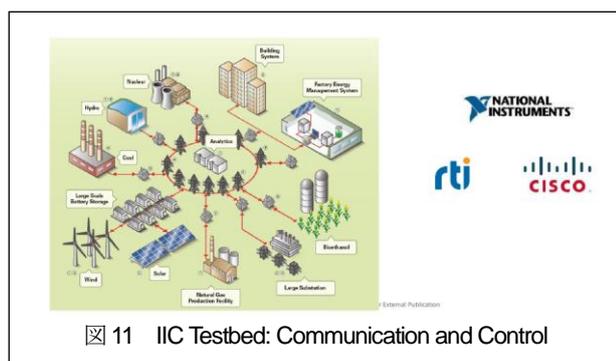


図 11 IIC Testbed: Communication and Control

図 10 はボッシュ、シスコ、テックマヒンドラ、図 11 はナショナルインスツルメンツ、シスコ、RTI が連携しています。自社のアプリケーションを推進するとき、大概は最低 2~3 社が連携して、自社にはないところを連携することで実証実験を推し進めています。日本では意外とこれが難しいのです。日本の場合、製品開発、製造販売からメンテナンスまで、1 社にて一貫通で行なっているビジネスモデルがほとんどです。それゆえ、このような連携による実証実験を行なう文化は、ほとんどの企業にはないのが実状です。このような状況にいかに対処するかは、とても大きな課題になるだろうと思っています。

IIC 発足以来 2015 年 9 月で 1 年半となるので、バルセロナの IoT ソリューション・ワールド・コンgress にて大々的なプレゼンテーションを行ないました (図 12)。その後、9 月末に日経 BP が東京ビッグサイトで大々的なセレモニーを行ないました。バルセロナでは出展企業数 89 社、来場者 5,000~6,000 ほど、セッション数 83、テストベッド 11 でしたが、89 社の内 20 社が IIC のベンチャー中小企業で、自社製品のデモンストレーションを行なっていました。他には GE, IBM などが見受けられました。1 社で行なっている企業はほとんどなく、例えば、HP はゲートウェイをナショナルインスツルメンツと連携して、自社は分散クラウドを手がけるなど、どこもマルチカンパニー連携にチャレンジしていました。

各企業のプレゼンテーションは、全部で 100 幾つかのレポートが提出されました。ポイントとしては、戦後わが国はものづくり、品質重視、課題解決型で良い物は売れるという時代を経験しましたが、過去 20 年間においてはインターネットを中心にした時代に少々乗り遅れてしまったようです。

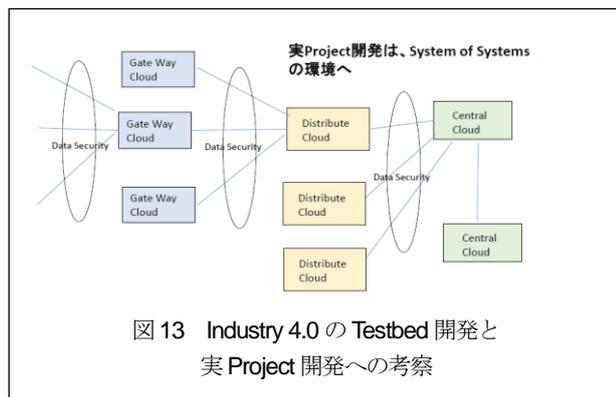


図 12 IoT Solutions World Congress  
16-18 Sep. 2015

そこで次のステップとしては、インターネットがパーソナルクラウドであったのがさらに大きく拡大したとき、戦略発想と変革の展望を見直さないといけないということで、日本の企業との接点、あるいは IIC における多くの企業との連携において見聞きしたことの考察をここで差し挟みたいと思います。

今後システムがどのように変わるかという見通しですが、対応例の一つとして、実証実験は図 13 のようなシステム構成で行われます。ゲートウェイ・クラウド一つをとっても、これをディストリビューテッド・クラウドがいかにしてエッジコンピュータという形で捉えることができるのか。トポロジーとしては至ってシンプルなのですが、その実プロジェクトとなると、開発はマルチで動き出します。ビッグデータのスクリーニングはどのレベルのクラウドで扱うのかとなると、あれこれ考えようはありますが、全体としてとても大きなネットワークとなります。これをセキュリティの観点で捉えると、あるレベルでのセキュリティあるいはサイバー攻撃に対して、どのように

対応したらよいのか、かつ、そのレベルでのデータの動きのセキュリティにどのように対処するべきかという大きな課題があるわけです。



例えば、今日の自動車産業には自動運転という課題がありますが、自動車産業ではシステムをどのように捉えればよいのか。例えば、インターネットにあたるのは専用回線でもよく、ワイヤーハーネスでもよいわけです。そうすると自動車では、図13左端のネットワーク部分はワイヤーハーネスなのかもしれません。自動車には40個以上のマイクロチップが搭載されていて、これらチップからのデータは運転席あたりで集められて、次のネットワーク部分に送られるのであって、運転席がゲートウェイ・クラウドのレベルに当たるのかと思います。また、セキュリティについても、外部からサイバー攻撃された場合、事故を起こすかもしれない、盗難に遭うかもしれないとなると、データセキュリティはどこレベルで考えたらよいのかという話になります。

企業という視点で見た場合、それぞれの部分を提供している企業が連携してシステムを構築するのであって、1社で全体を手がけるケースはほとんどないだろうと思われます。そのとき、例えば、ゲートウェイを提供している企業は、どのような方法でシステム・インテグレーションに対処するのか。また、通信事業者は、自社が有するセキュリティ対応を今後どのような方法で保障していくのか。通信事業者を中心とした標準化の動きは色々ありますが、今後非常に大きな観点での決定項目や変革項目の拡大が図られるのではないかと考えています。

基本的にパイロット・プロジェクトはシングルシステム構成ですが、実プロジェクトはシステム・オブ・システムズ環境になると考えています。要するに、ビジネスモデルを考えなければいけないと思っています。ビジネスモデルとしては、異なる企業、事業部、業種、地域間で共通の基準、パラメーターでコミュニケーションして、連携共有する双方が共通の基準を提供して、ベンチマークできるものです。そして、ビジネス開発の途中でコスト、リスク、問題点、可能性などの評価ができる共通の価値観、基準を持つことです。さらに、環境の変化への対応力、柔軟性、即応力を持つことも必要です。このビジネスモデルを考える上で、モデルベース・システムズエンジニアリング (MBSE)<sup>1)</sup>が話題になっています(図14)。なお、当Object Management Group (OMG)は、ビジネス・プロセス・モデリング (BPM)<sup>2)</sup>の標準仕様を提供しています。

このMBSEやBPMが今後日本で推進されていくのかどうかはわかりませんが、推進するとしても問題があります。ボッシュやIBMやシーメンスにしても、シンプルな実証実験などです

に行っていない。次のステップに移行しているか、MBSEを推進しています。実証実験の次のステップ、リアルシミュレーションになったとき、欧米ではシステム・オブ・システムズのエンジニアリングスタンスが具体的にでき上がっているのもはや意識しないで自動的に移行できます。ところが、日本は今この延長線上で進めていくケースがとても多いので、今後この分野のプロジェクト開発の推進、世界のリーダーシップという観点からは、日本はとて大きな問題を抱えているのではないかと危惧しています。

#### ビジネス・モデル開発

- 異なる企業、事業部、業種、地域間で、共通の基準、パラメーターでコミュニケーション
- 連携、協業する双方が共通の基準の提供、ベンチマークができる環境
- ビジネス開発の途中で、コスト、リスク、モンダイテン、可能性等の評価ができる共通の価値観、基準をもつ
- 環境の変化への対応力、柔軟性、即応力を持つ

推進の基本技術 => BPM(ビジネス・プロセス・モデリング)

#### システム、プロジェクト、製品開発

- System of Systems 開発の基盤
- 複雑系システム開発の基盤
  - ・ Traceability
  - ・ Interconnect Ability
  - ・ Integrity
  - ・ Adaptability
  - ・ Communication Capability
  - ・ Maintenance ability
  - ・ Horizontal from Vertical

推進の基本技術 => MBSE & SysML

図14 Industrial InternetにおけるMBSEの考察

もう一つ、システムプロジェクト開発という視点で捉えると、複雑系システムの開発基盤としては、例えば、トレーサビリティ、インターコネクティビティ、インテグリティ、アダプタビリティ、コミュニケーション・ケイパビリティ、メンテアビリティ、それから垂直統合から水平統合への変革というような当たり前のことを、昨今の日本の産業界では実現するのが非常に難しい状況にあるのではないかと憂慮しています。

一つの例ですが、標準化の話としては、多くの日本企業は標準化に対して情報は取りに行くけれども、標準化への提案はあまりトップのサポートが得られていないようです。色々な方とお話しましたが、提案力を持っている方はたくさんおられるようですが、提案を進めるためのトップの支援がないようです。そこで一つの考えとしては、今般のIoTやインダストリアル・インターネットの流れの中で、お互い協同してぜひとも経営者の視点を変えていきたいと思っています。

それでは、各業界のIoTやインダストリアル・インターネットの取り組み状況について、ご紹介したいと思います。

自動車産業については、日本は安倍首相が2020年までに自動運転のパイロット事業を実施すると明言しています。欧州はボーダフォンとボルシェが連携してモデル事業を手がけています。米国はオバマ大統領がグランドチャレンジというのを掲げていて、その中のキープロジェクトとして自動運転が入っています。トヨタはIICに参加しているので、中心メンバーとしてこのプロジェクトに加わっているはずですが、これで基本設計、組込マイコン、ワイヤーハーネスなどに対する考え方が、おそらく変わってくるのではないかと思います。

<sup>1)</sup> 製品やサービスなどのシステムの開発を成功に導くことを目的として、システム開発の全体最適を図るための技法とそのためのプロセスの定義

<sup>2)</sup> ある目的にそって仕事の過程を抽象化する手法で、関係者間での共通認識の手助けになるもの

今般、経済産業省と総務省が連携して、2週間ほど前にIoT推進協議会というのを立ち上げました。この流れをどのように捉えるかは、今後大きな課題なるだろうと思っています。ここでポイントとなるのは、この協議会が製造業中心ということです。自動車産業を見据えた場合、おそらくこの2省だけでは役不足です。例えば、自動運転テストを行なうには、通信の総務省と自動車製造の経済産業省、さらにもう一つ重要な道路使用許可の国土交通省が加わらないと、自動運転テストが実施できないです。医療のこととなると厚生労働省がいないとさっぱり前に進まないし、ぜひとも厚生労働省と国土交通省にも連携に加わってほしいと思います。

しかし、自動車産業本体、OEMメーカーは、インダストリアル・インターネットにはあまり興味を持っていないようです。BMW、メルセデスベンツ、フォルクスワーゲンはIICに参加していません。日本はホンダ、日産、マツダを含めて主だった企業は参加していません。ようやくGMとフォードが興味を示し始めたところです。それでも、各社実働部隊の人達は、トップから長中期的な取組みについて説明を求められて、IoT領域の拡大には少しずつ対応していく必要があると思いつているように感じられます。

もっとも、自動車産業を支えるティア1、ティア2のメーカーは、IoTにいかに対応していくべきかよくは分かっていないようで、対応はまだこれからというところ。米国もまだこれからであり、現在リーダーシップを取っているのはボッシュです。本日ご参加の皆様方も、この分野でかなり重要な位置づけを占められていると思いますが、本格的な取組みが必要であるとは捉えられていないと思います。先般のフォルクスワーゲン事件がどのように影響するかですが、事件の中核は組込ソフトが発端となっていますが、自動車業界のIoTインダストリアル・インターネットに対する方向性は、ソフトウェアの信頼性の観点から変わってくるのだらうと推測しています。

精密工業界については、精密工業をどのように捉えるかとなると、カメラやロボティクスも含めて考えると、IoTにおけるオプティカルデータの取り扱いが難しいです。事業分野の拡大という視点で検討が開始されましたが、今日の日本のロボティクスは、ほとんどが生産ラインの支援です。例えば、旋盤用のロボット。要するに、ほとんどが単機能型ロボットです。ロボット間の連携、例えば、インターフェースに対するポジショニングができる企業はどれぐらいあるのか、ロボティクスをネット連携させるだけのアーキテクチャーになっているのかとなると、ほぼゼロなのだろうと思います。そのあたりの間隙について出てきたのが、先ほどのインダストリー4.0のシーメンスの話だと思っています。

2015年3月、経済産業省が中心になって、ロボット革命イニシアティブ協議会(Robot Revolution Initiative)を発足しました。この協議会は、次世代ロボティクス取組みのプラットフォームなのですが、やはりポイントとなるのは、ロボティクスにおける技術力、グローバルなビジネスモデル提案力です。どのように貢献できるのかという視点でのディスカッションは、まだこれからだと聞いています。

IoT分野を補充していかなければいけないというのが、精密機械工業界の現状なのだろうと思います。精密機械工業の分野ではドイツと日本は双璧であり、ビジネスモデルや営業戦略などでうまく連携をすれば、IoTの中心的なメンバーとしてイニ

シアチブを取っていくだけの力を発揮できるのではないかと、実は期待しているところです。

情報産業をどのように捉えるかですが、日本の情報産業が向かっている先は、おそらく、情報産業と同じぐらいの人員が組込ソフト業界で活躍されるようになってくるのではないかと思います。組込ソフトとセンタークラウドの連携部分の境界が徐々になくなってくるような気がします。情報処理システムがビッグデータを処理するだけでなく、全体のデータの流れのマネジメントあるいは境界を交通整理するだけの力を持てるかどうか、キーファクターになるだろうと推測しています。

今から20年前にスタートしたドイツのエスエイピー(SAP)は、今もIICで活躍しているのですが、ある意味彼らが成功したのは、ビジネスモデルで成功したのです。明らかに彼らは、今の新しいインダストリアル・インターネットの世界で新しいビジネスモデルへの模索を開始したのではないかと捉えています。この流れの中でどのように変貌を遂げるのか、皆様方もよくよく注目されて、ビジネス連携に向けて注意深く見守っていかれるのがよろしいのではと思っています。

半導体業界については、部品業界をどのように捉えるかという視点でお話したいと思います。最初に、半導体業界の雄の一つインテルですが、パルセロナでのディスカッションを色々聞いていると、同社はパソコンの分野だけではなく、おそらく全分野でプリCPUなるものが必要になってくると見ており、インダストリアル・インターネットを絶好の機会と捉えているように思います。

それでは、他の半導体メーカーはどうかというと、やはりインダストリアル・インターネットにおけるビジネスチャンスが拡大すると予測していて、それをどのように捉えていくかで試行錯誤し始めているのですが、未だ先が見えていないようです。今までのパーツメーカーの戦略は、どうしてもサプライヤーであって、言われたことに対して物を提供する立場です。やむを得ない部分はあると思いますが、サプライヤーの立場ですべきことはするとして、いかにしてビジネスパートナーに変革していくかが今後の大きな課題であると推測しています。

ビジネスパートナーになるための条件は何かということ、基本的にはオープン&クローズ戦略が明確なことです。何でもかでもできるというのではなく、ここまでは完全にオープンで、ここから先はクローズあるという形で、ビジネスモデルが明確にグローバルな提案活動ができることです。従来型の大手企業へのサプライヤーから、いかに脱却するかにかかっています。現在、パーツメーカーも結構IICに参加されていますが、これらメーカーもテストベッド、実行ベースの中で、サプライヤーからパートナーへと自らが新しい提案者となるべく、IICを変革の場として捉えている企業は結構多いのではないかと見て取っています。

日本はどうしても製造業中心に物事を考えてしまいますが、ビジネスモデルとして扱い易いのは意外と製造業以外にあると思っています。具体的に言うなら、流通業、建設・土木業などで、国内でもっともビジネスモデルの可能性が高いのは、あんがい農業かもしれません。農業でこれに近いことを実現している世界のトップにいるのは、オランダとデンマークです。

地方創生の要としての可能性を考えるに、日本の農業労働従事者の大半は65歳以上であるという流れの中で、モデルをうまく構築して、新しいビジネスモデルを作れないのか。ヨーロ

ツパは畑作栽培で水耕栽培ではないので、日本の水耕栽培のビジネスモデルを構築できるとグローバル対応できるのではないのでしょうか。それから、ビジネスモデルを考えるとき、やはり製造業としての工場、生産ラインを中心に考えてしまいますが、インダストリー4.0は正にその中核を成すものですが、それとは異なるビジネスモデルを考えることです。ぜひチャレンジされた方がよろしいのではないかと思います(図15)。



色々な分野でビジネスチャレンジするとき、常に日本以外のところに展開できるかどうかを前提条件として、モデリングする必要がありますと考えています。例えば欧州の場合、あちらは一国ではないので、自動的にグローバルなビジネスモデルがスタートします。日本は島国でそれなりのビジネスボリュームがあるので、まずは国内でのビジネスを考えてしまいます。そうすると、新しいアプリケーション分野での要求事項がどれだけあるのかをトップに説明できないケースがたくさん出てきて、時間の経過とともに事業がシュリンクしてしまうことが多々ある状況です。このような悪弊をいかにして断つかは、非常に難しい課題であると理解しています。

## 日本の産業界における Industrial Internet 推進の課題

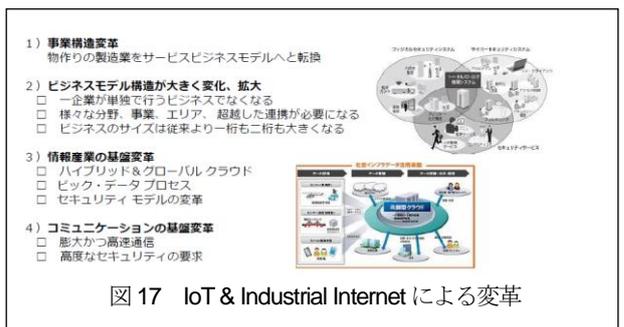
各業界の状況について色々とお話しましたが、図16がそのまとめです。



インダストリアル・インターネット・イノベーションの目指す方向は、基本戦略としてはニュービジネスモデルとアーキテクチャーの提案、実現・実証となります。変革推進への価値観の基盤となるのは、オープンイノベーション、オープンコラボレーションの推進です。これは格好よく言うのは簡単ですが、実行するのはとても難しいです。それから、あらゆるサービスのビジネスモデル・イノベーションにビジネスチャンスがあるということです。製造業がものづくりをやめるのではなく、ものづくりを基盤にしていかにサービス業に転換していかると

いうことです。難しいのは潜在的ニーズの開発、掘り起しです。顧客のニーズに応える、新たな課題に応えることが前提条件となりますが、そこにはない潜在的なニーズの開発、掘り起しのできるものが、新しいものづくりにとって最も重要なことだと思います。アドバンスト・マニュファクチャリングというのは、インダストリー4.0と同じ考え方だと捉えていただければよろしいです。

ものづくりの製造業をサービスモデルへと転換し、一企業が単独で行なうビジネスから様々な分野、事業、エリアを超越した連携ビジネスが必要になってきます。本日までご出席の皆様は大企業の方が多いと思いますが、事業部間の連携ですら大きな壁にぶち当たって困るようなケースが多いのではないかと思います。おそらくビジネスサイズは、従来の一桁も二桁も大きく設定しないとイケないと思います(図17)。



それでは、どうしたらよいかとなると、自社のノウハウ、技術、バリューに対するオープン&クローズ戦略のビジネスモデルの準備を進めてください。私の知り得る限りでは、対応できている企業はほとんどないです。次に、事業のモデリング化による相手企業とのベンチマークができることです。相手が評価できなければ自分も評価されないわけで、自分を評価できるだけの整理ができていけば、その評価基準で相手を見極めることができます。それから、技術、設計レベルでのコミュニケーションが可能な基盤整備とシステムの可視化です。これは日本の技術者のレベルが高いだけに非常に難しいと思います。さらには、中長期を見据えての国際標準の活用と戦略的な選択ですが、先進国の中で世界標準をピックアップするのが一番遅いのは日本であるというのが、海外における我が国の評価です。また、産学の一層の緊密な連携が必要なのですが、絶対にクローズにしてしまっはいけません。グローバルに、オープンに、連携を示せるように持っていかなければいけません。そうしないと、過去20年間の結果の延長線上になってしまうと危惧しています(図18)。



## 日本OMG & IIC 窓口としてのサービス & 支援活動

最後に日本OMGの宣伝です。現在私は、日本IICのトップとIICの日本マーケティング代表をやらせてもらっています。日本の窓口機能として、シンポジウムやワークショップなど色々と支援活動を継続していますが、IICでは具体的な支援活動は行ないません。そこで、具体的な支援活動する窓口としてインダストリー・インターネット・インスティテュートを設立し、皆様方のサービスビジネスを支援するというので、ただいま走り始めたところです(図19)。

現在色々なタスクが走っており、そのタスクの延長線上だけでは世界の情勢に伍していくには遅れる部分があると危惧しております。その辺りの現状を真摯に受け止めて、ビジネスチャンスとして生かして、世界貢献ができる絶好の機会が与えられたとして、ぜひともインダストリー・インターネット・インスティテュートを活用していただきたいと願っております。



図19 日本OMGのIIC活動支援

また、何か当方にご質問等ありましたら、できるだけ速やかにお答えするつもりですので、よろしくお願い致します。

問い合わせ先：info@omg.or.jp

本講演録は、平成27年11月13日に開催されたSCAT主催「第96回テレコム技術情報セミナー」のテーマ、「IoTのアライアンスの動向および求められる技術の状況」の講演内容です。

\*掲載の記事・写真・イラストなど、すべてのコンテンツの無断複写・転載・公衆送信等を禁じます。