

特別講演録

M2M 革命により経営が変わる

安 達 一 彦*

私は48年間 IT 業界におりまして、まだ働いているので業界の長老になり、大事にさせていただいているありがたい状況です。

横浜国大工学部の造船工学に入学したのですが、工学部の寮はいっぱい、私の家は貧乏で寮に入らないと生活が成り立たないので、無理やり経済学部寮に入れていただいた。その頃、ちょうど長洲先生が経済学部長でした。先生はよく一升瓶をもって寮に来て一緒に飲んだものです。

私は、センサーとのつきあいが古くからあります。ちょうど今から40年近く前、日本マークという会社をつくりました。その後プライムコンピュータ（アメリカのスーパーミニコンピュータの代理店となりました。）、そのコンピュータは非常にCPUが早くて、IBMのCPUとあまりかわらないぐらい早かったが値段が非常に安くて、事務計算があまりできなかったが、技術計算にむいていました。

ある時、日産の研究所へ行くとシートの乗り心地を良くするにはどうしたら良いかという話になり、シートを作っている池田物産

という横浜の会社の課長さん（優秀な方）と、シートに圧力センサーをつけゆらしてみようかとなり、その圧力分布を見て乗り心地がどうかどうか分かるのではないかと考えた。だが当時圧力センサーとコンピュータを結びつけるという技術はなかった。

私は日本中を駆け回り、色んな研究者を集め特殊なハードウェアの通信ボードを作りそれが成功した。世界最初の圧力センサーをつけて動かしたと言うシステムとなった。これは日産の技術者の協力のもとできたことあります。

今から話す Machine to Machine の原形となる経験は40年近くなりますが、印象に残るのは、住友電工さんの開発した未熟児の死亡率を減らすシステムです。そのために、リアルタイムで赤ちゃんの心音や血圧を計り24時間監視しました。これは35年ぐらい前の話です。

そういう意味では、日本は Machine to Machine を早くからやっているのです。

Machine to Machine とは何かというと、

* (株)インテリジェントウェイブ 会長

今のインターネットと言えは50~100億ぐらい、人間と人間のインターネットですから、モバイルを使って最大でも100億ぐらいが予定されている最大の数です。

この世界でもビッグデータとかやれ解析技術とか統計処理だとか色々問題がでてきているが、もうすぐ物のインターネット時代に入ってきます。Machine to Machine という言葉は一番普及しているが、

物のインターネットとか Industrial Internet とか言われています。

これでいくと、だいたい1兆~10兆近く拡大されるのではないかと思います。それがネットワークに組み込まれ、全世界にグローバルに、宇宙にも入っていく。それが全部ひとつのネットワークにつながっていく。そのネットワークの物のインターネットの物とは、センサー、アクチュエータ、コンピュータ、ロボットなのですが、皆さん、ロボットと人間を比較してほしい。

ロボットと人間は基本的に同じものを持っています。一つは頭脳。それから目、鼻、耳、触覚とか味のセンサーを持っている。

アクチュエータとは手の動きとか、足の動きとか動かすものをいう。

物のインターネットの時代に入っていくとロボットが、宇宙規模で一つのネットワークの中に組み込まれてくる。

センサーで計測できる物理量というのはかなり広範囲にあたる。人間が持っているセンサーは非常に限られている。

人類は地球上で600万年ぐらい前に誕生したわけですが、生き残るためにどうしたらいいかというので、脳も進化してきたし、セン

サーも進化してきました。

人間の見える、目のスペクトルは非常に狭い。ここにあるように場所とか角度とか速度とか加速度とか人間には計測できない値がセンサーではできる。

最近、面白いと思ったのは、数ヶ月前にイスラエルに行き、見つけてきたものです。それは化学物質のバクテリア、細菌ウイルスを見つけるセンサーです。

どうやって見つけるかという、物質に光を当て、反射光のスペクトル分析を行う。するとその物質がわかる。地下鉄でサリンが撒かれ大混乱したのは、警視庁も防衛庁も当初何が撒かれたのかわからなかったからです。サリンと判定できなかったのだ。しかしこのイスラエルのセンサーを使えば、サリンだとすぐ分かったでしょう。このセンサーは細菌も毒ガスも分かります。

なぜイスラエルが作ったかという、当然国防上の理由で作られた訳です。細菌だとかガスは非常に判定が難しく、イスラエルではものすごいお金をかけて作ったわけでありませう。そういうものもあるということです。

最近では、日本で特に強い雨、雪、風の測定にこのあいだ打ち上げた衛星がありますが、レーザー光線をあてて濃度等を計測したりしている。

ほとんどの物理量はだいたいセンサーで分かるようになってきました。人間の限界はいっぱいありますが、センサー、アクチュエータを使って、特殊な環境での作業が可能になります。福島にある放射能の強い所では人間は働けないから当然ながら、ロボット及びロボットを拡張した、Machine to Machine の

世界が非常に有効になってきます。

正確性については、人間は曖昧なのでより精度を上げることができる。耐久性は、人間はせいぜい50年もたないが、機械はうまくいけば100年も200年ももつ。

面白いのは、皆さんがATMでお金をおろす、あの中で使っているメカニズムがある。あのメカニズムを日本で作った会社が2社あり、その1社の研究所へ行くと、さすが日本人だと思うのは、歯車の廻る速度が違うから同じ材料で作れば、早く廻ると早く磨耗するから故障がおきました。その会社はどうやっているかという、廻るスピードにあわせて合金を全部かえている。磨耗度を全部同一にしているのです。

そうすることで、すごく機械の寿命を延ばしている。日本にはこういう凄い会社が他にもいっぱいあります。

いずれにしても人間ができない事が非常に多くあるということです。

例えば、目で言う和我々の見えているものはほんの一部であり、

紫外線、X線、赤外線、電波は見えません。

我々が見ているのはほんの一部の可視光線の部分である。可視光線で赤だとか黒だとか見ているのは、大脳が勝手に判断しているもので、実際赤い色があるわけではない。

犬がどう見ているとか、昆虫がどう見ているかは全く分からない。

大脳が勝手に決めていただけであり、我々が見えている世界は非常に狭いということである。

音に関しても、人間が聞こえるのは、だい

たい20ヘルツからせいぜい15,000ヘルツ。低周波とか高周波とかはわからない。

高周波で聞くと全然違う世界が見えてくるかもしれない。

我々が持っている大脳能力とかセンサーの能力はものすごく限られた世界しか見えていない。

これからはM2Mの能力を拡大した形で色々な社会システムが出来ていくだろうと思う。

色々な産業分野でも大きく変わっていくと思います。

防衛関係で言うと、丁度20年近く前にロジカ（イギリスで一番大きいIT会社）の創業者フィリップ ヒューズが、センサー技術は日本に頼らざるを得ないので協力して欲しいと、彼の考えは面白かった。実際うまくはいかなかったが、船がきたら、スクリューの音を分析する。そうすると敵の船かどうか判定できる。

フィリップさんとイギリス海軍が考えたのは、インテリジェント水雷で、そこに敵の船のスクリューの音のデータを全部入れておく。

そしてドイツと戦争となると、ドイツのスイッチを押すと、水雷の内のドイツ船データが生きて、ドイツの船を識別して、沈めるというものでした。

結局、実現はしなかった。それには難しい問題があり、水中に電波を届ける技術上の問題があり、誤作動により自分の船を沈める可能性があるためだめだった。相手を攻めるのではなく、敵がきたらやっつける。イギリスや日本にとっては一番いい防衛の仕方だと思う。そして今の技術だとほとんど解決するだ

ろう。

医療なんかも、今、ナノの技術とセンサー技術で小さなカプセルを血管に入れてしまう。その中に色々なセンサーを入れると、体の状況がリアルタイムで測定できます。

この間、久米さんに誘われロシアに行って講演してきました。そこでロシアのグロムニコさん（元外務大臣の息子でモスクワ研究所の所長）に会ったのですが、彼が血糖値を計るセンサーを作った。それをカプセルに埋め込む。そうすることでリアルタイムに血中の糖度がわかる。今の測定方法では、医学的に本当は何が起こっているか分からない。血圧も300ぐらいいっているかもしれない。それでも生きているということは、今の医学には解明できていないことが一杯あると思う。

●M2M が大きなインパクトを与える分野の例

今日お話するのは、eCallとコマツがやっているKOMTRAXですが、eCallというのは、来年の5月頃からヨーロッパで売られる車は全部eCallシステムを入れなければいけない。

事故が起こった時、すぐに警察や救急車に場所と事故の重大さを知らせるしくみである。

車内の多数のエアバックにセンサーをつけておき、どれぐらいエアバックが広がったとか、どれぐらいダメージを受けたか等で事故の大きさを想定して場所を警察や消防署に連絡するしくみである。これがヨーロッパでは全ての車に義務付けられた。安全と言う意味ではM2Mのいい使い方である。

コマツさんののは、もっと進んでおり、もととブルドーザを中国などに売った時の盗難向けのシステムだった。盗られると困るので場所がわかっただらいいだろうと、GPSをつけた。

燃料がどうなっているかとか、オイルがどうなっているかとか、電気圧はどうかとか、今どんな速度で走っているとか、全部つかんでいる。現行のシステムでは、まだ十分にデータをうまく使っていないように思います。稼働率は計算できるので、それで稼働率の多いところに新しいブルドーザを売り込みにいく。

コマツさんのシステムを見ると、このリアルタイム情報をお客さんへ提供すると良いと思う。するといろんな経営データがとれる。コマツさんはリアルタイム情報がとれるのに現行システムは非常にバッチ的である。しかし今世界で一番進んでいるM2Mはこれであると思います。

最近はじめた、NTTデータの東京ゲートブリッジがあるが、橋としては全く新しい形であるので、設計した人も不安である。昔の橋の作り方と全然違うので良く分からない。それでひずみセンサーがはいっており、リアルタイムでひずみデータをとっている。M2Mの仕組みとしては、世界的に進んだしくみであり、安全側に使っているという意味では良い使いかたである。

もう少しお金をかけてやって欲しいものに、気象予報がある。現状システムでは、観測メッシュが粗いから竜巻や突風がわからない。センサーのメッシュをもっと細かくすると微小な気象データの詳細がわかるので、予

報できるようになります。そういうネットワークをつくった会社は大儲けできるんじゃないかと思う。

後は、物流でいうと渋滞情報をもっときめ細かくしたいという声もある。日本全体で渋滞に際し12兆円損をしている。もっと細かいデータがとれば12兆円の損が解消される。

こういった M2M が今後いい方向に与えることが期待できる。

M2Mで起こる新しい産業について

1. M2M 促進事業

●新しいセンサー開発

新しいセンサーでこれから必要となってくるのは、低電力、電力がいらぬ、もっと小型化する、もっと頑丈にするという目標があり、まだ色々問題があります。

医療なんかに使おうとすると数10年持つ電力供給がいらぬセンサーが必要である。そしてナノテックと融合していく。こういうものができてくるといい。日本が世界的に見てもダントツの技術力をもっている。

●機器設備のスマート化

東京電力のメータをスマートメータ化していく動きがあります。今後 M2M 化していくのでネットにつながらぬ機器は、基本的に今後価値をなくしていくでしょう。

既存のシステムをスマート化していく、そういったビジネスがかなり出てくると思う。

●ビッグデータの解析技術

三番目はマスコミでも良く取り上げられているが、ビッグデータ解析技術です。

ビッグデータが一番成功しているのは、気象、天気予報。膨大なリアルタイムデータをとって測定している。一応これはかなり当たっている。

ビッグデータ解析技術も進歩してきて、コンピュータの発達と並行している。将来的にはビッグデータ解析も分野毎に全部システムが変わっていくと思う。

●精密な公共データの作成

公共データを精密化していけば、効率化が上がる。エネルギー、人間、建物など。一人当たりの生産性も上がり、資源の効率も上がる。精密な公共データの作成は日本中で積極的にやるべきである。交通渋滞を半分に減らせば6兆円浮くのですから。

2. M2M 利用事業

●モニタリング、保守サービス事業

今、モニタリングのサービスがかなり増えてきている。車、エレベーター、建築などモニタリングをする。そういったサービスが物の寿命を長くしたり、投資効率を上げていく。

●製品、サービスの個人化事業（医療、教育等）

二つ目は特にアメリカの IBM が言っているのだが、医療も教育も色んな分野でもっと個人化事業をしていくと良いと思う。個人化していくことにより、個別の解決策が見つかり、医療費等も下がるのではないかと思う。人間の幸福度を上げる形に M2M が使われてくると非常にいいなと思う。

●従来型企業の品質、生産性向上に関わる事業

従来型の企業の品質管理や、生産性向上に関して、データを案外リアルタイムに近い型でとっていない。一番成功した例は、保木さんが作ったホギメディカルという会社がある。保木社長が、私はリアルタイム経営をしたい、そして毎日決算をしたいと言う。できますかねとIT会社に尋ねたら、できないと言われ、何とか安達さん考えてくれと頼まれた。とにかく事務所をまわったり、お客さん、お医者さんをまわったりして何とかできそうかなと思った。それには毎日女性2名を18:00から2時間残業させ、ダブルで夜のうちに入力作業をする。次の朝社長の保木さんが出社すると決算書が支店毎にでてくる。それで大成功し、それらが要因かはわからないが今や赤坂に大きなビルを建てた。上場された時も2日で決算発表している。リアルタイムで早くやるということは経営にとって非常に良い。生産性が向上するとビジネスチャンスが古い企業にもいっぱいでてくる。自社のネットを使わなくても、できるだけ安い外部環境のネットを使えばよい。セールスマン同士のツイッター機能も非常に良いそうで、どの企業もだいたい生産性が2倍以上上がっていると言われている。

●超大規模、超インテリジェンス、超リアルタイム経営は

・経営ダッシュボード

超大規模100万人~200万人企業がでてくるだろう。これから200~300万人の会社もでてくるのではないと思う。

超インテリジェンスな仕組みをコンピュータでつくって、超リアルタイムでやっていく。そうすると圧倒的すごい会社ができるのではないかと私の勝手な想像です。これは国家かもしれない。

国家でいうとシンガポールなんかも、ほとんど会社ですよ。いずれにしても政府がリアルタイム経営をしている。

私が考えついたコンポーネントは、経営のダッシュボードとはアメリカでは普通に使用されており、日本にも普及してきたかなと思うが、

ERPで捉えているデータをリアルタイムで見える化している。販売管理、購買管理、在庫管理、物流管理、会計処理、経理分析等の企業資源をリアルタイムで見て経営している。

・マーケティングダッシュボード

野村総研の人がよく言っているのは、マーケティングダッシュボードをつくったらいじらないかというのである。

経営のダッシュボードだけでは捉えられない、CRMで捉えている顧客管理を見える化し瞬時に判断する。

・IBM Watson

次のIBM Watsonとは、自然言語での質問を、セマンティックス、文脈をみて質問の大枠の意味を捉え膨大なデータの中から適切な回答を選択する。これは医療分野ではかなり成功している。

だがWatsonの欠点は日本語ができない。日本では使えない。

添付資料：コンピュータ将棋の変遷…ワトソンも基本的にはこれと同じ。

今まではデータがあって、人間がソフトを使って、アルゴリズムをいれる。そして結果がでる。50~60年同じやり方をやってきた。

ところが最近では、日本の将棋のソフトなんかもそうだが、アルゴリズムを自分で作ってしまうというのである。日本では個別の分野で作っているが、Watson は全ての分野においてやろうとしている。今のところ成功しているのは、医療の分野である。

・SAP HANA

SAP HANA は、ビッグデータをメモリ上で全て処理しましょうというものです。リアルタイムで莫大なデータが入っているので、ディスクでは間に合わないため、超リアルタイムでデータを高速に計算分析するソフトウェア。日本のベンチャーも作っているが、SAP が作ったものが今は一番いいかなと思う。

・スーパーコンピュータ（量子コンピュータ）

これからのスーパーコンピュータは、もっとすごいものが必要となる。今のものの一番の欠点は電気を喰いすぎる。今後の鍵は量子コンピュータと思っている。ただし現状では、スピードが何十倍も早くなるという目処がたっていない。(D-wave 社製が一番進んでいる)

・超大容量、超高速記憶媒体
超大容量、超高速記憶媒体、フラッシュメモ

リーの外部記憶を作ってしまうえば良いと思う。

いずれにしても今までの桁違いの大きなメモリが必要とされる。

最初に言ったように、インターネットが繋がるものが変わってくる。数も1兆位になってくる。今でも100億位積み上がってきている。いずれ、今のコンピュータやメモリでは全然足りなくなってくる。ソフトウェアも変わってくるだろう。

司会（植木教授）

有難うございました。それでは、ここで安達会長と本学会の山崎専務理事との質疑討論を行ないます。

山崎：日本のソフトウェアエンジニアは規律型に動いていて、決まった仕様をそのまま書けと言われて、何の創造性も無い教育をされている。どういう風に再教育をされるつもりなのですか。

安達：再教育は基本的に無理です。根本的に言うと、頭の強い人間をつくるしかない。小学校から変えなければいけない。暗記なんかもさせてはいけない。将棋とかさせているほうがいい。考える力もつくし、思考能力もつく。英語もいらない。日本語の語彙を増やし、論理的な日本語をしゃべれるようにした方がいい。

当社も採用の時、特別な試験をやっており、適正検査において思考能力の強い人間、

自分の頭でよく物を考える人間を集めている。

山崎：そのうち、スマホでテレビを見て、あの商品いいなと思えばタップすれば買え、訪ねたい所があれば自動的に誘導してくれる、そんな社会がすぐきそうな感じがするが、その辺日本が遅れているように思う。日本が全然遅れているのは、スマートウォッチを誰も買わない。

中国では20万セット30万セット単位で売れている。手を挙げないでスマホから呼ぶタクシー、やっと日本で始まったみたいだが、上海、北京、大連等々では日経が色々な記事を書いている。

文明開化において日本は中国に遅れているのではないかと思うがいかがですか。

安達：日本は仕組みが既に出来上がっている。仕組みが決まっているから、変えるのは難しい。全くない国のほうが新しいものは入りやすい。今のアベノミクスの成長戦略は間違っている。M2Mの分野に焦点をしばっていかねばいけない。

山崎：私が危機感をもっているのは、中国の

スマートフォンのメーカーの数が300から400社ある。理由は簡単でクアルコムというアメリカの会社の戦略で、中央処理装置のチップを買ってくれたら、スマホをどう作るか設計図を公開するだけでなく、推奨部品はどこから調達すればよいかを教えてくれて、それを買えばどこの誰でもスマートフォンのメーカーになれる。これは無視できない。その勢いで責められたら勝てない。どう反撃すべきと思われませんか。

安達：こういったコンポーネントはいっぱいある。この上位レベルにマネジメント層があり戦略がなければ勝てない。

これをインデクレーションできる会社は、日本でも数社ぐらいしかない。

インテグレーション技術とマネジメント層が非常に大事になってくるので、これからの競争は知的レベルのものとなる。

戦略は、個別企業ごとに自分で作っていくしかない。これを中国とかができれば大変なことだが。スマホや家電では完敗である。我々は違うところに目を向けたほうがいい。

司会：有難うございました。これで安達会長の特別講演を終了いたします。