

特別講演

コマツの建設・鉱山機械における M2M/IoT の取組み

黒本和憲*

ただいまご紹介頂きました、コマツの黒本と申します。今日は皆様のような学会会議にお招き頂きまして、有難うございます。

コマツは2001年から我々の会社の全ての機械に対してテレマティクスを標準装備にすることを進めて参りました。なぜそういうことをしたのかとよく聞かれるのですが、理由ははっきりしておりません。とにかく何かを変えなければいけないということでやりました。その後14年ぐらゐの間、我々が何を考え、何を志向してきたかという話をさせていただき、皆様の何かのご参考になればと思つて参りました。

今日は幾つかの例をお話ししますが、大きく申し上げて、我々の造っている製品は、一つは街中で働いているような建設機械であり、もう一つは鉱山機械というもので、オーストラリアの奥地やアフリカ、あるいはアンデス山脈の中などで、人知れず黙々と24時間、365日働いている巨大な機械です。こういったものにどうやればもう少しバリューを出せるかというお話です。

私どもの機械は生産財ですから、お客様の価値に直結するわけです。新しい取組みがお客様のビジネスのバリューになることを、明確に数値でお見せすることができれば、それが評価されます。

そして、前後の工程を巻き込むということがポイントです。ただ単に機械の製造だけではバリューはなかなか出せません。

また、同じ生産財である工場の機械と比較しますと、工場のマシンは極限までのアベイラビリティを実現し、機能も研ぎ澄まされているわけですが、我々の機械の場合は使用場所が屋外で不特定である、使われ方が多岐にわたる、負荷が非常に過酷である、あるいは自動化、システム化がおくれているということで、まだやり残したこと、改善ポテンシャルがあります。

我々は今までの造りの会社として、研究開発、生産、販売、プロダクトサポートと、一貫してモノで勝負してきたのですが、違うやり方はないだろうか。お客様にモノを届けるだけではなく、そのモノを介して我々が持

* 小松製作所 常務執行役員・IT事業本部長

っている知恵を同時に届けることによって、お客様のビジネスそのものを変革する。我々の知恵とお客様の知恵の共創のようなスキームがつかれないか。そういうイメージで考えてまいりました。

例えば我々の考えるソリューションとしては、単に安全な機械を提供するだけではなく、稼働現場全体で安全を確保するような管理もお手伝いしましょう。あるいは、生産性を向上させる機械、高い生産性の機械だけでなく、高効率な運行計画や生産管理を提供していきましょう。あるいは、耐久性の高い機械を提供するだけでなく、故障させないようなメンテナンス管理（予防保全）を提供しましょう。あるいは、コストという一般的なイニシャルコストになるのですが、競争力のあるランニングコストを提供し、さらにお客様のオペレーションコストを低減させて頂く。あるいは、環境への配慮、広い意味ではエコシステムと申しますが、そういうものを含めて一緒になって考えていきましょう。このように技術革新の中にお客様の価値創造というものを中心に据えて、我々はM2Mを使って価値を提供したい。

コマツの中では、「ダントツサービス」「ダントツソリューション」という言葉が使われています。その前は「ダントツ商品」と言っておりました。これは他社さんが3年4年ぐらいいは絶対にキャッチアップできないような、ダントツのフィーチャーをいくつか持って、グローバル・ワンデザインでいきましょうということなのです。

建設機械は非常にローカルな商品です。世界中同じ土木工事のように見えて、実はそれ

ぞれやり方が違いますので、要求されるスペックが少しずつ違っております。その要求に応えていると世界中でいろいろなものをつくることになってしまい、製造メーカーとしては非常に効率が悪くなってしまいます。そこで弊社では「ダントツ商品」にして、世界に40カ所ぐらいある弊社の工場で、ワンデザインで同じものを造りたい。つまりは、ものづくりの効率化です。

そしてダントツな機械だけでなく、ダントツのサービスでお客様のビジネスを支え、さらにダントツなソリューションも提供します。ダントツサービスとは、機械におけるバリューチェーンの改善、オペレーションコストの改善です。ダントツソリューションとは、お客様のビジネスそのものにフォーカスして、お客様に新しいバリューを提供したいというコンセプトです。ですから、コンセプトのレベルが少しずつ上がっています。

今日はダントツソリューションの例として、スマートコンストラクションという取り組み、それからマイニング機械でのAHSという取り組みをご紹介します。

まず、ダントツサービスのKOMTRAX（コムトラックス）です。KOMTRAXとはKomatsu Machine Tracking Systemの略で、M2Mの走りでした。そのシステムですが、弊社の建設機械は一般に非常に大きなエネルギーを使いますので、メカトロニクスが非常に進んでいます。エンジン、油圧、そしてドライブシステムのパワーを、状況に応じて最適に配分にするために、多くのセンサーが仕込んであります。そのため車両ネットワークの中では大量のデータが行き来しておりま

す。その中で使える情報と GPS の位置情報を衛星回線や携帯電話の回線で飛ばし、グローバル対応のサーバで受けて、それを加工してインターネットで顧客、代理店、あるいはコマツに配信しています。これは標準装着です。我々は年間大体6万台の車両を造りますので、日々市場では増加しており、現在は38万台ぐらいのコマツの機械が世界中で情報発信をしています。

何をやっているかといいますと、今までのお客様との関係性は、機械を売った・買ったというイニシャルコストでのトランザクションだったのですが、お客様はその後にも機械の保守、燃料、オペ工賃、あるいはインシュアランス等に経費を使われ、最後は機械の下取りでお金が少し戻ります。そこでコマツは、お客様に機械を買って頂いた後もどんどんデータをいただいて、いろいろなアドバイスを差上げて、お客様に貢献しようという考えです。もちろんデータを頂くことに関してはお客様とアグリーメントを結びます。

これがそのデータの例です。稼働位置、サービスメータ値とその進み方、サービスメータとは車でいえば走行距離で、どのくらい動いたかを示します。日々の稼働状態とゲージ情報、ゲージ情報とはインパネにある様々なコーション情報です。それから Google Map ともリンクしており、過去の移動の経歴、コーション発生記録、オイル・フィルタなどの交換履歴、それからどれだけ過酷に、もしくはライトロードで使われているかという負荷状況、日々の稼働時間・仕事時間、日々の燃料消費量、こういったベーシックなインフォメーションが出てきます。

なぜこういうものが有効かというと、建設機械の場合、使われ方によって燃料消費量が大きく変わります。横軸が実稼働の時間の比率、縦軸が時間当たりの燃費です。プラスマイナス20%あるいは30%ぐらいばらついてきます。弊社は世界で唯一、電気モーターとエンジン駆動を併用して燃費低減するハイブリッドの油圧ショベルなどを本格的に商品化しているのですが、燃費の低減量は約25%です。ご覧になって分かりますように、使われ方の改善の中に結構埋もれてしまいます。つまり、正しく使うということの価値がいかに大きいかということです。

弊社では基本的に、コマツの機械を買っていただいたお客様に毎月1回はフェース・ツー・フェースで、KOMTRAXによる稼働レポートをお出しします。そのことによってお客様との関係性を維持するということです。これがその例で、ある1カ月のデータと、改善提案をしてから何カ月かたった後の稼働データの比較ですが、全く同じような負荷なのに、アイドル時間が月当たり10時間減少しています。

あるいは、エコモード（Eモード）というものがあります。ライトデューティのときにエコモードを選択しますと、仕事効率はあまり落ちないが燃費がしっかり下がるというものです。そういうものはあるのですが、オペレーターの方は、面倒なので仕事に応じて小まめに使いこなすということをされず、常にパワーモードでやっています。「その辺をきめ細かくやってください。効果が大きいですよ」と弊社の代理店がお客様にお話しして、お客様が「やってみよう」ということになり

ますと、この例では1カ月当たり143.5リットルもの燃料が節約できました。これはドラム缶で年間8.4本分です。建設機械の場合、そんなに大きい機械でなくても、このくらいの影響があります。冒頭に申しましたように、機械の使われ方が今まで見えていなかったために、改善のポテンシャルというものなかなか見える化できなかったということだと思います。

今のは1例ですが、発信された情報をお客様と弊社の代理店がシェアすることによって、例えば盗難抑止にもなります。変な動きをしたら、これは怪しいということですぐにエンジンをストップして、警察等に連絡するわけです。実際にそういう例は沢山あります。それから、車両のフリート管理もできますし、オペレーターの業務管理にもなります。当然、メンテナンス時期の把握もありますし、突発故障の未然防止にもなります。また、最後にお客様が機械をお売りになるときに、どのように使われ、メンテナンスされたかというレポートをつけるんですね。そうすると多くの場合、履歴がはっきりしているということで、買い取り価格がアップされます。レジデュアル・バリュー (residual value) が担保されることになります。

データをシェアさせて頂くことにより、代理店はオペレーションの改善、様々な提案サービス、あるいは、機械がどこにいるかがわかりますので迅速サービスが行えます。何かあったときに、お客様が気づかれる前に直してしまうことも多々あります。我々はセーム・ボート (same boat) と呼んでいるのですが、お客様と代理店が同じボートの中で一

緒に活動できるような関係でありたい。この活動をコマツのブランドマネジメントと呼んで、全世界の代理店で推進しております。従来、お客様とは機械売買を通じての関係だったのですが、これからはオペレーションを通じての関係になりたいということです。

代理店にとっても非常に大きな価値があります。代理店がお客様に対して抱えているメニューは、販売だけではなくいろいろなサービスがあります。ファイナンス、あるいは様々な支援、例えば今申し上げましたような省燃費運転指導もあります。また部品サービス、故障の修理や定期メンテナンスもあります。それからレンタル、中古車の引き取り、販売があります。そこで代理店では、お客様のところで動いている機械から飛んでくるデータを使って、このお客様は今どういう状況で、何を欲しておられるかということを解析、推測して、お客様に最適なパッケージで提案するというような活動を始めています。

その一つの例が、今から申し上げるスマートコンストラクションです。これは2月1日から日本の140カ所ぐらいの代理店で一斉に始めました。機械もさらにインテリジェント化しており、ブルドーザと油圧ショベルの両方にセンサーと自動化機能を付加し、お客様にさらに高いバリューを提供する活動を行っています。

ブルドーザの場合、仕事をするのは一番前方にあるブレードという板で、それで土を押すわけですが、例えばこういう地形をつくりたいというとき、NC (Numerical Control) マシンのように、GPS座標系で記述して、

そのデータをブルドーザに与えます。すると、これをなぞるように自動的にブレードが動くというものをつくりました。

油圧ショベルのほうも全く同じで、例えば最終形をこのようにしたいという場合、オンボードのコンピュータが自動的にデザインをなぞっていきます。ですから、オペレーターが深掘りをするようなレバー操作をしても、バケットの刃先はデザインの上をなぞるわけです。セミオートメーションの NC マシンと言えるかもしれません。

こういうものをつくって、単に施工の部分だけでなく、お客様のビジネスの最初から最後までをトータルでサポートできるようなサービスを始めております。その映像がありますので、ご覧ください。

ナレーション：現場に未来がやってくる。新たな土木工事の始まり。その瞬間から現場が変わっていく。これまで多くの日数と工数がかかっていた現況測量がボタン一つに。人の手を煩わせず、施工現場の高精度な 3 次元データを自動で生成する。お客様からお預かりした施工完成図面を 3 次元化し、現況 3 次元データと照合すれば、施工する範囲や土量を自動で計算。工期ごとに施工をシミュレーションし、作業内容を事前に把握。自由なカスタマイズも可能な施工パターンを選択すれば、建機の手配も含め、工程表が自動で作成され、すぐにでも施工を開始できます。

そして、始まった施工では、高度に知能化された情報化施工で現場が進化する。施工計画に基づき、完成形に向けて、レバー一つ。経験の浅いオペレーターでも、ICT のマシン

コントロールで設計図面どおりの高精度の施工を実現します。熟練のオペレーターにも、情報化施工は生産性の飛躍的な向上をもたらします。

管理者はその日の出来形、出来高をリアルタイムに確認。高速に PDCA を回すことができるようになります。現場で設計を変更したい、そんなときでも柔軟にスピーディに対応します。サポートセンターが設計データを修正。その変更は工程管理や ICT 建機に反映されます。工事完了後も、クラウドに蓄積された施工データを生かし、納品図書の作成で大幅な工数削減、将来の維持保守に役立てることができます。

安全も、働き方も、工期も、コストも、その全てを変えていく。そんな未来の実現を、コマツはお客様と一緒に始めたいと思います。

スマートコンストラクションについて

映像で全体の雰囲気は分かって頂けたかと思いますが、もう少し細かく説明させていただきます。やりたいことは、フィールドではよくわからない、見えない建設機械のオペレーションを、どのようにして工場のような非常に高度に管理された機械の稼働にまで近づけるかということです。

何が分からないかといいますと、まず現況です。測量はされていますけれども非常にラフです。ですから、弊社がドローンで施工現場で飛ばして、お客様にデータを作ってさしあげます。これで 1 センチメートル精度までの地表の形状がとれ、非常に高精度な測量が可能になります。

もう一つは、施工完成データです。土木CADで設計される時は大体3次元での設計なのですが、お客様の手に渡るときには2次元の紙で3次元のデータは失われています。弊社では、2次元の図面を貸していただいて、3次元の図面、データをもう一度作るということもさせて頂いています。

従来は、ここまで正確に分かった状態でお客様が施工されたことはありませんでした。非常にラフに、あと10台ぐらいトラックの土を持ってきてくださいとか、状況を見ながら土のやりとりを指示する。あるいは現場に資材を搬入するときにも、大体これぐらいということで資材を置いて、状況を見ながら追加発注するようなことが当たり前だったのですが、非常に精密な現況と施工完成図面の形状が分かるようになり、非常に高度な施工計画が可能になりました。これもお客様の要求を聞きながら、弊社がして差上げるわけです。

それでお客様が「これでいきましょう」ということになったら、やり方が決まるわけですので、その形状を、先ほど申し上げましたNCのように制御できるブルドーザや油圧ショベルに、弊社がインターネットを使ってデータを送り込んでしまうわけです。お客様はスイッチを入れるだけです。搭乗して作業をされれば、最終形状はぴったりと施工完成図面そのままになるのです。

その進捗状況はインターネットで刻々、お客様と弊社にシェアされます。それから、施工が終わった後、データは弊社のストレージに入れさせて頂いて、今後、保守、メンテにも活用して頂く。このように、お客様のビジネスの一番最初から一番最後までサポー

トすることを考えております。

これはドローンによる現況の3次元モデルと、紙から読み取った3次元の図面を重ね合わせたものです。この赤の部分は切り取らなければいけないところで、青の部分は土が足りないのです、盛るといいますか、土を移動しなければいけないところです。考えてみて戴きたいのですが、赤の部分と青の部分のボリュームが全く同じであれば、ここにトラックで土を搬入する必要は一切ないわけです。非常にシンプルなのですが、なぜこれまではやってこなかったのかというと、結局、こういう精緻な計算ができなかったからといいますか、そもそもこういう発想があまりなかったわけです。

しかし、こういうことができるようになれば、例えばこのエレベーションをほんの10センチ、20センチ下げるだけ、あるいはこの立ち上がりのポイントをほんの数メートル動かすだけで、恐らく土量をアジャストしてゼロにすることが可能でしょう。そのようなアジャストメントをお客様と一緒にこなって、いかにしてこの工期、あるいは作業をミニマムにするかということを考えるのです。

それがお客様と合意できたら、この機械を何日間あるいは何週間お貸しするので、それを使ってやってくださいと。そうすれば工期をミニマムにする、あるいはコストをミニマムにする、あるいはその中間でやるとか、いろいろとシミュレーションをして提案し、「どれになさいますか」というご相談をするわけです。そして、お客様が「これでいきましょう」ということになったら、弊社から実際に機械をお貸しして、データも入れて

差上げるということをやっております。

なおかつ、その途中で想定外のことが起これば、弊社にヘルプセンター、コールセンターがありますので、電話あるいはインターネットでアクセスして頂ければ、リアルタイムでサポートさせて頂くということもやっております。

その状況は、ありとあらゆる携帯端末、iPad 及び iPhone などでもこのような絵が描かれて、どのくらい計画どおり終わっているのか、終わっていないのかということがリアルタイムで分かるというサービスもあります。

日本ではまだ始めたばかりですが、当然のことながら、やり方を確立して、お客様の価値が明確になれば、このトレンドは日本だけに留まるものではないと考えています。とりあえず日本で一生懸命やって確立したいと思っております。

二つ目の例は鉱山です。こちらはもう少し進んでいます。何故かといいますと、普通の鉱山は20年とか30年、あるいはそれ以上のライフがあります。機械のライフは10年とか15年ぐらいですので、一度機械を納めれば、殆んど場合はそこで一生を終えます。24時間、365日、動きますので、こういう大きな機械をお客様に買って頂くと、それと一生のお付き合いになるわけです。ですから、お客様とのビジネスの関係はコンストラクションとは少し違っております。

MARC とは Maintenance And Repair Contract の略で、例えば弊社の機械をお客様に買っていただきますと、その機械のオペラビリティ、つまりアップタイムのレシオをギ

ャランティするわけです。そうすることによってお客様に安心して鉱山のお仕事に専従して頂く。もちろん1時間当たり幾らという報酬は載きます。今、既に世界中の多くのお客様とこういう関係になっています。そのくらいお客様との関係に近いわけです。

ですから、弊社のフィールドサービスマンが常にお客様の現場にいて、常に機械の健康状態を管理しております。機械を病気でダウンさせないという責任は弊社側にあるわけです。お客様が一生懸命使われて、定期的にメンテナンス・修理工場に帰ってくるのですが、そこで弊社の人間が一生懸命修理する。そういう協業体制ができ上がっております。

では、なぜ我々が無人ダンプトラック運行システム (AHS: Autonomous Haulage System) を出したかといいますと、もっとお客様に生産性を上げてほしいと考えた場合、与えられた環境でこのトラックをどう動かせばベストのパフォーマンスが出るかは、それを設計している我々が一番よく知っているわけです。そうであれば、「こうすればもっと燃費が低減できますよ」「こうすればもっと生産性が上がりますよ」というサジェスションではなく、お客様から稼働条件を教えていただいて、それをプログラムして自動で動かせば、ベストの使い方が高いリピータビリティのもとで実現でき、お客様もハッピーだし、弊社もハッピーです。

そうすれば、機械はデザインエンベロップの中で使えますので、決して無理なことはないわけです。するとコンポーネントのライフが延長されて、結局、ここで言っているような機械のオペラビリティも非常に高く維

持することができます。ですから、性能を維持しながら、メンテナンスコストもミニマイズするというベストの使い方を我々がデザインして、先ほどのスマートコンストラクションと同じように、この中に制御プログラムを入れてしまうわけです。

その結果、お客様とのビジネスの関係は、\$/Hとか\$/ton、システムを使うことで1時間当たり幾らのお金をいただけます、あるいは1トン運ぶことで幾らいただけますという、ビジネスとしては協業関係のスキームに持ち込んでいきます。

システムの説明ですが、マイニングトラックだけは無人ですが、そのほかは有人です。ただし、有人で動く機械の安全性を担保しなければいけませんので、その位置や情報などをとるセンサーと通信などを全ての車両につけています。そして、それを中央で管理する運行管理システム。この三つから成っています。

アイデアは全く同じです。機械を単に売るだけではなく、お客様が買った後も保守や燃料、そしてこの場合はオペ賃金が大きいですね。それから、何ととっても生産性をマキシマイズする。そういう様々な運用コスト、生産性に寄与していきたい。

また、鉱山の場合は安全性に対する寄与も大きいわけです。人間がいない。ちょっとした不注意で、フェータルアクシデントが起こります。人間が死んでしまうような、非常に不幸なアクシデントがどうしても起きてしまいますので、そういうものをなくしたい。あるいは経済性、あるいは環境性ということでは、映像を見てください。

では、映像を見てください。

ナレーション：オペレーションに求められる安全性と生産性の向上、トータルコストの低減。コマツは20年以上に及ぶ開発、トライアル、稼働実績を誇る無人ダンプトラック運行システム（AHS）で次世代の鉱山開発に貢献しています。

AHSは、最大積載量290トンの超大型ダンプトラック、930Eをベースとした無人ダンプトラック運行システムです。高精度GPSや障害物検知センサー、無線ネットワークシステムなどを採用したダンプトラックを中央管制室で集中コントロールしています。積み込み、積み降ろし場所をオペレーターが指定すると、走行コースや速度情報は無線でダンプトラックに自動配信されます。ダンプトラックは高精度GPSやジャイロセンサーなどの融合技術により、自車の位置を正確に把握しながら、目標コースを目標速度で走行します。

積み込み現場に配置された積み込み機にも高精度GPSが装着されており、バケットの位置を計算して、ダンプトラックを積み込み位置へ自動誘導します。荷降ろしする位置も中央管制室から配信され、所定の場所に安全・確実に降ろすことができます。

また、交差点における複数のダンプトラックの同時運行も、グレーダーなどの有人補助車両との連携稼働により、運行の効率化と高い安全性を両立しています。

計画的最適生産、生産コストの低減、新規鉱山開発の容易化などの経済性。ドライバーの居眠りや不注意、未熟運転が起こらない、

無人化による安全性。さらに、燃費低減による CO₂ 排出量低減、タイヤ耐久向上など、環境保全においてもお客様に貢献しています。

ダンプが無人化されているだけではないかと思われるかもしれませんが、そのインパクトはとてつ大きいのです。工場の中を想定して頂くと分かるのですが、ダンプは言ってみればベルトコンベヤーです。ベルトコンベヤーがずっと流れているとき、工場のオートメーションはそれと同期して、いろいろなことが行われます。工場の中のベルトコンベヤーを無人化し、プログラム化して制御すると、それに紐づいているありとあらゆるアクティビティが見える化される、あるいは管理される、同期されることとなります。

なおかつ、無人ダンプのみならず、有人車両も含め、鉱山の中で動いている車両には全て情報発信装置がついています。例えば昨夜の夜中の1時から2時までの1時間、生産性が落ちたというとき、その理由はプレイバックをすれば一発で分かるわけです。

鉱山の場合は昼も夜も動いており、特に夜には真っ暗な中を動きます。漆黒の暗闇の中でヘッドライトだけがこうこうと光りながら動いているわけです。ですから、夜中の1時から2時、いつもよりも30%ぐらい生産性が落ちたが、それはなぜかということは分かるはずがありませんでした。それが分かるようになったということが非常によい例だと思います。こういうものを入れて、そこから飛んでくるデータを弊社のエンジニアとお客様のエンジニアが一緒になって解析することによ

って、どんどん鉱山の生産効率がよくなるわけです。

例えば弊社の場合、これを納めているお客様の事務所に弊社のエンジニアが30人ぐらい常駐しています。そして日々、お客様のエンジニアと意見交換しながら、プログラムを少しずつ改善しています。そのように、極めて協働ビジネスに近いような形で運用されています。

以上、三つの例を申し上げました。KOMTRAXはダントツサービス、スマートコンストラクションとAHSはダントツソリューションの例です。弊社では今まで日本品質管理賞、TQCなど、ものづくりで頑張ってきて、日本を代表する、あるいは日本の典型的なものづくり会社のようなところがあったと思います。「コマツウェイ」とは弊社の規範を記述したのですが、今までは「マネジメント編」と「モノづくり編」しかありませんでした。ところが、ダントツサービス、ダントツソリューションを実践することになり、新しく「ブランドマネジメント編」というものを加えました。

どのような内容かといいますと、単に製造業としてモノを供給するだけでなく、もっとサービスプロバイダー、ソリューションプロバイダーになろうと。そのためにはどういうマインドセットの変更が必要かということを書いたわけです。すなわち、お客視点だ、お客様をもっと理解しよう、弊社の持っている総合力でお客様と向き合おうという辺りをきちんと書きました。そして様々な言語に翻訳し、コマツの目指すバリューとして全世界のオペレーションに入れ込もうとしていま

す。

ブランドマネジメントという言葉に対する弊社の理解は、こういうことです。今までの我々のモノの商売というのは、セリング(Selling)だった。それから、もう少し賢くセリングをやるということ、市場を解析し、市場に合ったものをつくる、あるいはセグメンテーションをして売っていかうということで、マーケティング(Marketing)というものが発達した。でも、我々はさらにその上を行きましょう、あるいはそれをもっと進化させましょうということで、ブランディング(Branding)ということを考えています。これは売れ続けるための戦略です。そして、マーケティングの強調点を「取引」から「関係性」に移行するということです。

すなわち、マーケティングとは結局は差別化です。マーケットをセグメンテーションして、この辺のお客様はこういうものを欲しがっている、こういうものがマッチしているということで、我々のコンペティターとその部分で差別化することを追求するわけです。ブランディングというのは、そういうものは一切見ないといいますが、コンペティターはあまり見ずに、お客様だけに注目して、このお客様はこういう状況だ、こういうことにお困りだ、こういうポテンシャルがある。だから、コマツの総合力、我々の強みをもってして、どうすればそのお客様にバリューを提供できるかということを考えようと、お客様目線になりましょうということです。言ってみればそれだけのことなのですが、実際にやるのは極めて難しいですね。それをどうやってやるかということに今、エネルギーを使っ

ています。

そのために使っているチャートがあります。顧客関係性相関チャートというものです。これを使って、代理店とのいろいろなカンバセーションを世界中でやっています。我々が代理店のトップにお願いしているのは、「あなたのエリアの中で代表的なお客様のトップと会ってください。1回ではなく、2回も3回も4回も会ってください」と。そして、お客様とこういう話をしてください、「お客様、あなたのビジネスにとって理想(Vision)、使命(Mission)、目標(Goals)は何ですか。あなたはあなたのビジネスで何をしたいのですか。そのために具体的に何をやりたいのですか」と。

多くの場合、お客様は「そんなことは考えたこともない。そんなことを言われても困る。曖昧模糊としている」とおっしゃるのですが、1回、2回、3回と議論していくうちに大体出てきます。そして最終的に「じゃあ、直近はこういうことをしたい」というゴールにたどり着いたら、弊社の代理店は「じゃあ、コマツの代理店としてお客様に対してこういうことをコミットしましょう」という決意表明をします。

そして、その決意をいかにして達成するか、コマツが持つアセット、能力、経営資源をどう組み入れればそれが実行されるかを考えるわけです。そのときには代理店だけでなく、コマツグループとして考えます。ですから、我々も代理店の活動の中に非常にインボリューションされるわけです。そして方針が決まったら、あとはお客様としっかり組んで実行していく、ということをやっております。

これは具体的な例ですが、お客様に「ビジョン、ミッション、ゴールは何ですか」と聞きますと、殆んどの場合、オペレーションコストを下げたい、生産性をもっと上げたい、安全性をもっと向上させたいというようにおっしゃいます。そうすると代理店は決意として、「分かりました。じゃあ、あの部分の生産性をもっと上げましょう」「あの部分のオペレーションコストを下げましょう」「あの部分は危険性がありますから、もっと安全になるように一緒になって考えましょう」などと言うわけです。そして、そのように決意表明した後、どうすればそれができるかということを考える。そのときにはコマツも入ります。その時にはKOMTRAXやAHSなど、M2Mで飛んでくる情報も当然、非常に有効なアセットになるわけです。

ここで何がやりたいかといいますと、代理店のマインドを顧客志向にすることです。今までの代理店は、コマツが工場づくり込んでいた非常に高い付加価値をお客様にお売りしていただけでした。ところがサービスやソリューションのビジネスになった場合、代理店に求められているものは従来のものをはるかに超えています。ではどうすれば代理店に顧客志向になっていただけるかということ、これを行っています。

もう一つチャートがあります。これは顧客関係性7段階モデルというものです。我々はコマツの代理店に尋ねるわけです。「あなたが目の前で見ていらっしゃるお客様とあなたとの関係性はどこですか」と。関係性には七つあります。一番下は、つき合うに値しない、つき合いたくない、出入り禁止だという

ものです。それから、話ぐらいい聞いてやろうというものが2です。それから、損はしない、当たり前ことは当たり前でできるだろう、ほかのメーカーと同じぐらいのことはできそう、コマツでも大丈夫かな、1台ぐらいいは買ってみようかなという可能性のあるものが3ぐらいです。

ここから先が次々によくなっていくのですが、4番は、コマツを買ってよかった、期待どおりだったというものです。5番は、これからはコマツを買いたい、コマツが一番頼りになる、これからはコマツとつき合いたいというものです。プライベートでもつき合いたいということもあるかもしれません。6番は、コマツに何かしてあげたい、助けてあげよう、一緒に何かをしてみたいというものです。7番は、コマツは自社になくしてはならない、コマツなしでは事業が成り立たない、一緒に成長していきたいというものです。

顧客との関係性をボトムからトップまで七つに分けた場合に、当然、少しでも上に行きたいわけですね。それが我々のビジネスのゴールです。例えば先ほどの鉱山におけるAHSは、明らかに7番です。我々があれだけのオペレーションシステムを組み入れてしまったら、もうコマツなしでは成り立たないわけです。それだけの信頼性がなければ、なかなか買っていただけない、あるいは運用していただけないというレベルです。それからスマートコンストラクションのような例も、やはり5番とか6番のレベルでなければ使っていただけないわけです。ですから、あいう商品を実際に運用するに当たっては、いかに顧客との関係性が大事かということかと思

います。

次はスマイルカーブのグラフです。横軸は左から研究企画、試作開発、素材部品、加工組立、販売物流、アフターサービス、ソリューションコンサルと並んでいて、左側は技術力・開発力、中央はコスト競争力、右側はブランド力・ビジネスモデルにあたります。縦軸は付加価値の大きさを示しています。結局、我々コマツが建設機械、工作機械で直面していた問題はこれです。すなわち従来、モノの存在そのものに意味があったときには、スマイルカーブではなく山型カーブでした。つくれば売れるので、デザインすること、つくること、売ること、サービスをすることがバリューだったわけですが、残念ながら、コモディティのプライスが全般的に低くなってきました。ですから、差別化する、あるいはもっともってお客様の懐に入っていく、お客様目線で価値を出していく。一番左と一番右を強化するしかなくなったといえますか、そういう現象が一番早くあらわれたのが、我々のような建設・鉱山機械だったのかもしれない。そういうことで、我々は早くからそういう取り組みをせざるを得なかったと言えるのかもしれない。

左側はどちらかというもののづくりのエンジニアリングのほうですが、一番右が非常に難しいわけです。これはDNAみたいなところもありますから、どうやって我々のDNAそのものを変えていくのかということを強力にやるために、ブランドマネジメントという活動を、全世界の代理店を巻き込んで、あるいは我々本社、あるいは開発部門、生産部門を巻き込んでやっているというのが今のコマ

ツの状態です。

今までの話をまとめさせていただきますと、コマツはダントツ商品、ダントツサービス、ダントツソリューションということで、少しずつビジネスのスコープを広げようとしてきたわけですが、特にダントツソリューションになったときに、はたと困ってしまったわけです。ちょっと待て、こんなことが簡単にできるはずがないということで、代理店を中心としたブランドマネジメント活動というものを展開し、顧客のビジネスを理解する、利益構造を理解する、それからコマツと代理店の持つ経営資源を総合化する、それから顧客の理想、使命、目標の実現に貢献するという活動を組み合わせる。それによって初めて、我々の新しいソリューションビジネスが前に進むのではないかと考えております。

ご清聴、ありがとうございました。

(司会：植木教授)

すばらしい講演をありがとうございました。私も多くのトップの会社の専門家の話を聞いて、今日が一番感動しました。素晴らしいですね。特にビジネスモデルの顧客関係性の視点から、価値を共創させるということは素晴らしくて、今回のテーマでコマツの黒本さんに講演をお願いして本当に良かったと思います。

黒本さんから質疑の時間を戴きましたので、聴衆の皆さんからご質問があれば、ぜひお願いしたいと思います。

大西氏の質問：名城大学の大西です。今日はどうも有難うございました。スライドの4、

「コマツの商品戦略（競争軸追加の変遷）」についてお聞きします。

最後にIoTということで、ダントツソリューションを目指しているというお話だったと思います。ダントツ商品からダントツサービス、ダントツソリューションということで、製品そのものの性能向上、それから製品をサポートする、メンテナンスということですね。そして最後が、その製品を使って施工をサポートするというになっています。これはある種の土木技術のアウトソーシングだと思います。

そこで二つ質問があります。一つは、アウトソーシングをやるとなると、コマツさんの機械だけでなく、あるキャタピラーの機械、ある日立建機の機械というようなことが出てくると思います。そのときに、他社の機械を加えてソリューションを考えるのかということです。

もう一つは、これは当然、土木系のゼネコンさんなどと競合すると思います。施工業務のアウトソーシングということですので、ゼネコンさんの側でもそういう取り組みをされているのではないのでしょうか、そういった競合の戦略の状況についてお話しいただければと思います。

黒本：まず、ソリューションですから当然、競合他社も含まれます。例えばAHSでも、競合他社の機械も中に含まれます。基本的にはパッケージディールですので、できるだけコマツの機械を買ってくださいというオファーはしますが、残念ながら、どうしても競合他社の機械を買いたい、あるいはもう持ってい

るということもあります。その場合は、つなげる装置を弊社がつけます。

ただ、弊社ではそういうことが急にはできませんでしたので、実はモジュラーマイニングシステムズという会社があります。これは鉱山における生産・稼働情報システムを1979年から世界中の鉱山に売っている、鉱山のオペレーションの情報システム会社です。デファクトスタンダードで、一時は95%ぐらいのマーケットシェアを持っていました。その会社を弊社が1996年に買いました。実はそこでワンクッションがあるわけです。

AHSのトリックは、モジュラーマイニングシステムズが今までやっていた鉱山のオペレーションシステムの上にAHSを載せているわけです。つまり、お客様からすると、コンベンショナルなオペレーションシステムとほとんど何も変わらないような画面で生産管理ができるわけです。当然、彼らのシステムは、弊社の機械もつくし、弊社のコンペティターの機械もつきます。そこから情報を飛ばしているわけですからね。そのプラットフォームの上に、弊社の機械だけは完全無人のAHSをするわけです。そうするとお客様には違和感がありませんし、なおかつ、いろいろな機械も包含できます。そういうことをやっています。それが一つ目の質問に対するお答えです。

二つ目は、ゼネコンさん、実際に工事をされているビジネスの方とコンフリクトするのではないかということですが、実は我々もそこにもビジネスチャンスがあると思っており、彼らも我々のカスタマーです。我々はコンストラクションをやったり、鉱石を掘った

りしてビジネスをしようとはつゆほども思っておりません。それを効率的にするシステムを提供するということだけですので、その辺のビジネスのセパレーションをきれいにやれば、お客様とも十分にビジネスの関係性が成り立ちますし、実際に成り立っています。それでよろしいでしょうか。

山崎氏の質問：素晴らしい講演をどうも有難うございました。一つお聞きしたいのは、家電メーカーさんもモノ支配論理からサービス支配論理ということで、同じようにサービスを主体にしたいという動きをされていますが、どちらかというサムソンやAppleなどに負けてしまっている。いわゆるB to Bの世界では、GEさんが航空機や医療機械で同じようなアプローチをされています。日本の家電メーカーさんのそういう姿勢をどう思われるか、また、GEさんの動きをどう見られているかということについて、ご意見をお聞かせいただきたいと思います。

黒本：私は、建設機械の場合は非常に幸せだったと思っています。何故かといいますと、二つの理由があります。冒頭に申し上げましたように、一つは、生産財であることから価値が非常に数値化しやすかったということです。つまり、こういうものを追加することによって、お客様の価値が幾ら増えるのかということを非常に明確に示すことができ、我々自身も、あるいはお客様に対しても訴求しやすかったわけです。そこが家電さんとの大きな違いです。

二つ目は、今まで手がついていなかった領

域でしたから、改善できる余地が非常に沢山あったということです。我々がちょっとやると、と言っては語弊がありますが、先ほど燃費の例でご説明しましたように、ある意味、ハイブリッド建機を一生懸命開発研究するに等しい価値が、お客様との対話の中で簡単に実現されてしまうわけです。これは実はすごいことなのですね。

そういう二つの意味で、家電業界のような環境に対して我々のほうは恵まれていたと思います。

それから、GEさんのアプローチも実は全く同じです。弊社はGEとは非常に関係性が深く、先ほどのマイニングトラックのドライブシステムはGE製です。弊社はGEと協業関係にあります。インダストリアル・インターネットなどについても、何回かミーティングしていますが、ほとんど100%、意見が合います。ですから、GEさんも同じことを見ていらっしゃると思います。

安部氏の質問：電気通信大学の安部と申します。今日は素晴らしいお話を有難うございました。お伺いしたいのは、コマツさんのお客様である発注者が、今までは井勘定で測量し、見積もりを立てて、発注者に提案していたわけですよね。それが非常に精密になると。お客様もそれが分かったらコストダウンを要求してくるのではないかと思うのですが、それに対する予防策と、コマツがお客様と一緒にあってどのようにコストダウン要求を回避しているのか。そのあたりをお聞かせ戴きたいと思います。

黒本：コンストラクションのソリューションでもマイニングのソリューションでも、その問題があります。ものすごくドラスチックに全体の生産効率が上がり、お客様の価値が上がるわけですが、それをどう我々とシェアさせて頂くかということですね。協業ですの
で、今現在のコンベンショナルな生産性や生産効率に対してこれが生み出す価値を全てお客様に渡してしまったら、我々のビジネスになりません。ですから、そこがうまく折半できるようにということで、これはプライシングの話になります。

これはみんなサービスであって、コストプ

ラスアルファではないわけです。「このサービスはお幾らです。でも、このサービスをすればこれだけのバリューがありますから、あなたは結局、これだけもうかります」ということを言って、納得して頂くしかありません。ですから先ほど申し上げましたように、価値が数値化され、非常に明確でなければなかなか前に行きません。その価値をいかに具体的に、お客様に納得していただけるようにお示しできるかということが大きなキーであり、プライシングがキーだと思います。

(終了)

