

ICT活用やグループ連携で豊かな社会づくりに貢献

大野 俊弘 日立建機株式会社 執行役常務 開発・生産統括本部長兼開発本部長 CTO

社会の発展の基盤を支える建設機械は、これまでさまざまな技術革新による進化を遂げてきた。しかし近年、経営環境が厳しさを増すマイニング分野、人材不足が懸念される建設現場などでは、より一層の生産性向上や、操作性・安全性の向上が求められている。日立グループは、高度化するICTやセンサー技術を活用することで、メンテナンスの最適化、オペレータの運転操作をアシストする機能など、建設機械における新たな価値を生み出している。こうした次なる進化を実現する技術開発や、地域のニーズに応える開発体制について、日立建機執行役常務の大野俊弘が語る。

建設機械の生産性をより高めるICTの活用

——原油安、欧州と中国での景気後退懸念など、建設機械を取り巻く市場環境は不透明感を増していますが、事業を持続的に成長させるためには何が重要な要素になると考えていますか。

大野 都市開発、インフラ建設、資源開発などを支える建設機械の市場は、中長期的には成長産業であるものの、世界経済の動向に左右され、短期的には急激な需要増加は期待できない状況であります。また、この環境下で、お客様の生産の効率化によるコスト低減、環境負荷低減などの要求も増大してきています。その中で、日立建機株式会社が存在感を高めていくために重視しているのは、ファイナンスからアフターサービス、中古再販まで含めたライフサイクル全般にわたって、ICT (Information and Communication Technology) を活用したサービスを拡充することによってお客様の信頼を醸成すること、そして先進技術を活用した建設機械の高付加価値化によって差別化を図ることです。「信頼と差別化」は、2014年度からスタートした中期経営計画GROW TOGETHER 2016のキーワードであり、中期経営ビジョン2020VISIONを推進するうえで重要な要素です。

建設機械は、それぞれの仕事をこなす機能についてはある程度成熟していますが、環境負荷の軽減、安全性や信頼性の向上、運転操作支援、オペレーションの効率化などの面では、まだ技術開発の余地があります。私たちはそうした領域に対し、これまでみずから培ってきた技術はもちろん、日立グループがさまざまな事業を通じて培ってきた技術や先進の研究開発成果を注ぎ込み、お客様にとっての価

値を創出する建設機械の開発と提供に力を入れています。

—— ICTを活用したサービスとは、具体的にどのようなことが挙げられますか。

大野 日立建機では、当社製の建設機械に通信装置を搭載し、稼働状況や位置情報などをリアルタイムに遠隔管理するGlobal e-Serviceを、さまざまな国や地域で運用してきました。取得した情報から、建設機械のメンテナンスや保守部品の調達などを適切なタイミングで行うことにより、故障とそれによる作業遅延を減らすことに貢献しています。

このGlobal e-Serviceのシステムを活用して、2014年4月からグローバル展開を開始したのがConSite (コンサイト) というサービスメニューです。建設機械の稼働状況データをレポートとしてお客様へ定期的に送信するだけでなく、故障につながるような変化を感知した場合には緊急レポートを送信します。それによって、機械の停止を未然に防ぐことや、トラブルが発生した場合の早期復旧を可能にしています。

建設機械はお客様にとっては設備機械であるため、いかに稼働率を高め、ライフサイクル全体のコストを低減するかが重要です。私たちとしては、信頼性の高い機械を提供することはもちろんですが、日立グループが得意とするICTを活用することでトラブルにつながる予兆を早期に把握し、お客様に適切なメンテナンスを案内することにも力を入れています。それによって予期せぬ停止を回避して稼働率を向上させるとともに、機械の寿命を伸ばし、トータルでのライフサイクルコストを低減できます。

今後、通信やセンシングの範囲を拡大していくことにより、取得できるデータの量や種類を増やすことも可能で

す。予兆診断などお客様へのより有効な情報の提供につながるため、現在、日立製作所の研究開発部門とも協力しながら、集まってくる膨大な稼働データの解析手法を模索しています。

日立グループの連携が生む新たな価値

—— Global e-Serviceなどで集められた稼働データは、建設機械の進化にも活用されているとのことですね。

大野 日立建機は、稼働データやお客様の潜在的なニーズを反映した建設機械の進化に取り組んでいます。例えば、現在開発中の油圧ショベルZX-6型シリーズは、これまで同様、信頼性、耐久性、メンテナンス性の向上を図るとともに、燃費低減にも力を入れています。

エンジンで発電した電気でAC(Alternating Current)モータを駆動して走行するAC駆動方式のダンプトラックEH-3型シリーズでは、日立製作所製の高い応答性を持つIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)インバータと、日立グループが共同で開発した制御ソフトウェアを搭載したACドライブによって、高い駆動力・制動力と、きめ細かい制御性を実現しました。シリーズ最新型では、車体の状況を把握するセンサー類を追加し、制御機器も高性能化するとともに、路面状況が悪くてもスリップやタイヤのロック、前後の揺れや横滑りを緩和する車体安定化制御システムを採用しました。これによってスムーズな運搬だけでなく、悪天候時の稼働も可能になり、生産性の向上に貢献します。



大野 俊弘

日立建機株式会社

執行役常務

開発・生産統括本部長兼開発本部長 CTO

1979年東京工業大学工学部機械学科卒業後、日立建機株式会社入社。大型ショベルの設計開発に携わる。2007年資源開発システム事業部長、2009年商品開発・建設システム事業部長、2010年建設車両システム事業部長を経て、2012年執行役・CTO研究管掌・開発本部長兼PDI本部長。2014年執行役常務・CTO・開発本部長兼PDI本部長。2015年4月より現職。

燃費低減とCO₂排出量の削減という観点からは、建設機械のハイブリッド化にも取り組んでいます。日立建機は、2011年にハイブリッド油圧ショベルZH200-Aを発売し、さらに燃費低減効果をアップさせたZH200-5Bを2013年に発売しました。2003年に業界初となるハイブリッドホイールローダの試作機を開発し、実用化に向けた研究開発を続けてきました。ハイブリッドホイールローダは、AC駆動方式ダンプトラック同様に、エンジンで発電機を駆動し、発電された電気を走行電動モータに供給して走行します。トルクコンバータやトランスミッションが不要であるため、動力伝達のエネルギーロスを大幅に低減できるだけでなく、変速操作のない快適な走行操作性が得られます。さらに、減速時の回生エネルギーを電気として蓄え、加速時の駆動力に利用することで、より効率を高めることが可能です。2014年に開発したZW220HYB-5Bは、日立グループの協力を得て開発したハイブリッドシステムを搭載し、一層の低燃費化を実現しました。

燃費低減はライフサイクルコスト低減という面でお客様のメリットとなるだけでなく、地球温暖化抑制の面でも重要です。私たちは環境負荷の軽減に貢献するため、自社製建設機械の燃費を2020年までに2010年比で半減することを目標に、多方面から技術開発を進めています。

クラウド技術でマイニングの効率化へ

——日立グループの社会イノベーション事業では、マイニングを注力分野の一つとしていますが、日立建機の取り組みについて教えてください。

大野 資源開発の現場では、個々の機械の生産性向上だけでなく、鉱山全体のオペレーションの効率化も課題となっています。日立建機の子会社であるカナダのWenco社(Wenco International Mining Systems Ltd.)は、鉱山運行管理システムFMS(Fleet Management System)に日立製作所のクラウド技術を導入することで、ダンプトラックやショベルなどの鉱山機械の稼働状況を一元管理し、配車や運行ルートの最適化、適切なメンテナンスの支援など、鉱山オペレーションの効率化と高度化をクラウド上で実現するシステムを構築しました。

現在、日立グループ各社が連携しながら、ダンプトラックの自律運転をめざした技術開発に取り組み、オーストラリアのテストサイトで実験を進めています。今後、自律運転ダンプトラックとFMSとの連携によって、マイニング運営のさらなる効率化も可能になります。

私たちとマイニングとの接点は、これまではダンプトラックやショベルが中心でした。しかし、鉱山の運営は、

採掘だけでなく、鉱石などを運ぶための物流や、石炭鉱山であればパワープラントなど、多くの分野が関わる大規模な事業であり、日立グループ全体で考えれば、さまざまなセクションで貢献できるはずです。社会イノベーション事業でもマイニングを注力分野の一つとしていますが、ビッグデータの活用なども含めて日立の得意分野を生かすことで、マイニング全体の効率向上を支援できるのではないかと考えています。

さまざまな分野で実現が期待される自律運転

——自律運転は自動車の分野で注目されていますが、鉱山機械でも研究開発が進んでいるのでしょうか。

大野 鉱山機械の生産性をさらに高めていくには、最適な運行ルート選択と運転操作による燃費の向上や、オペレーションの効率化、機械どうしの連携、人的ミスの防止による安全性向上などが必要となります。そのため、運転支援技術の高度化とともに、自律運転やロボット化の実現が期待されています。

現在の鉱山機械には、性能向上のためにさまざまな制御システムが搭載されています。私たちは、それらの技術を磨きつつ、日立グループが注力している自動車の自動運転技術を取り入れながら、将来の自律運転を視野に入れた、鉱山機械の運転操作支援技術の開発に取り組んでいます。

例えば、車体の大きなダンプトラックでは、これまでクラリオン株式会社と共同で開発した全周囲監視補助装置を搭載してきましたが、2014年12月に日産自動車株式会社とクラリオンの両社が開発した移動物検知機能付きアラウンドビューモニターの技術ライセンス供与の契約を結びました。今後、ダンプトラックへの搭載を進め、車体周囲に対するオペレータの視認性を高めることで、安全性の向上に貢献していきます。

このようなオペレータの認知機能を補助する技術以外にも、センサーによるリアルタイム計測技術や、ICTを活用してオペレータの作業を支援する技術などの実用化を進めています。さらに、日立グループの鉄道システム技術とWenco社のFMSを組み合わせ、安全性を保ちながら多数の鉱山機械を同時に動かす技術の開発にも取り組んでいます。これらの多様な技術を統合し、機械の自律運転やロボット化に挑んでいく考えです。

自律運転やロボット化に向けた技術は、災害現場におけるレスキュー、災害復旧などですでに活用されています。日立建機が開発した双腕作業機ASTACO（アスタコ）は、ロボット化技術を投入することで双腕の複雑な作業を直感的な操作で可能にしており、消防機関のレスキュー用に採

用されているほか、東日本大震災のがれき撤去を支援しました。福島第一原子力発電所の廃炉に向けた作業に対しても、今後、自律運転や無線による遠隔操作システムの開発を加速し、貢献していきます。

建設現場では、人手不足とともに熟練オペレータの減少も危惧されています。また、インフラの老朽化に伴い、橋梁（りょう）などの点検と補修をいかに省力化し、効率的に行うかも社会的課題となっています。建設機械・鉱山機械の自律運転やロボット化、それにつながる運転・操作支援技術は、マイニングだけでなく、そうした社会インフラの構築、維持、管理においても鍵を握る技術であり、私たちとしても力を入れて取り組んでいます。

現地のニーズを知り、提案力を培う

——グローバル市場に貢献していくための開発体制について教えてください。

大野 新興国市場や、新たな市場開拓に向けた安定供給を実現するため、シミュレーション技術の適用範囲を拡大し、開発のスピードと効率の向上を図っています。一方で、過去の事例の検証や、培ってきた知見の伝承にも取り組み、開発プロセス全体のレベルアップと品質の向上をめざしています。

建設機械には、地域ごとの事情やニーズに即した機能、仕様が求められることから、私たちは、メインのモジュールは国内で設計・生産し、それぞれ求められる機能は現地でアプリケーションを加えていくという開発手法をとっています。そのため、日本人の設計者が海外の各拠点で現地のニーズを吸収し、アプリケーションの設計に反映させるだけでなく、各海外拠点にもそれぞれ設計部門を設けて現地の設計者を育成し、現地化に対応できる設計技術を養っています。

グローバル時代の設計・開発では、単に現地のニーズに応えるというだけでなく、例えば、あるニーズに対して、日本で別のことに用いられているアプリケーションが役立つといった提案能力も求められます。ある目的を達成するための工法や機能は一つではないということを前提に、さまざまな現場の作業、機械の使われ方を知り、融合させる力を培っていくことも、今後の人材育成における大きなテーマとなっています。

2020VISIONが掲げる、地球上のどこでも身近で頼りになるパートナーとなるために、日立建機はこれからも、開発力と技術力に磨きをかけるとともに、日立グループ各社との協創の下、豊かな社会づくりに貢献する建設機械・鉱山機械を提供していきます。