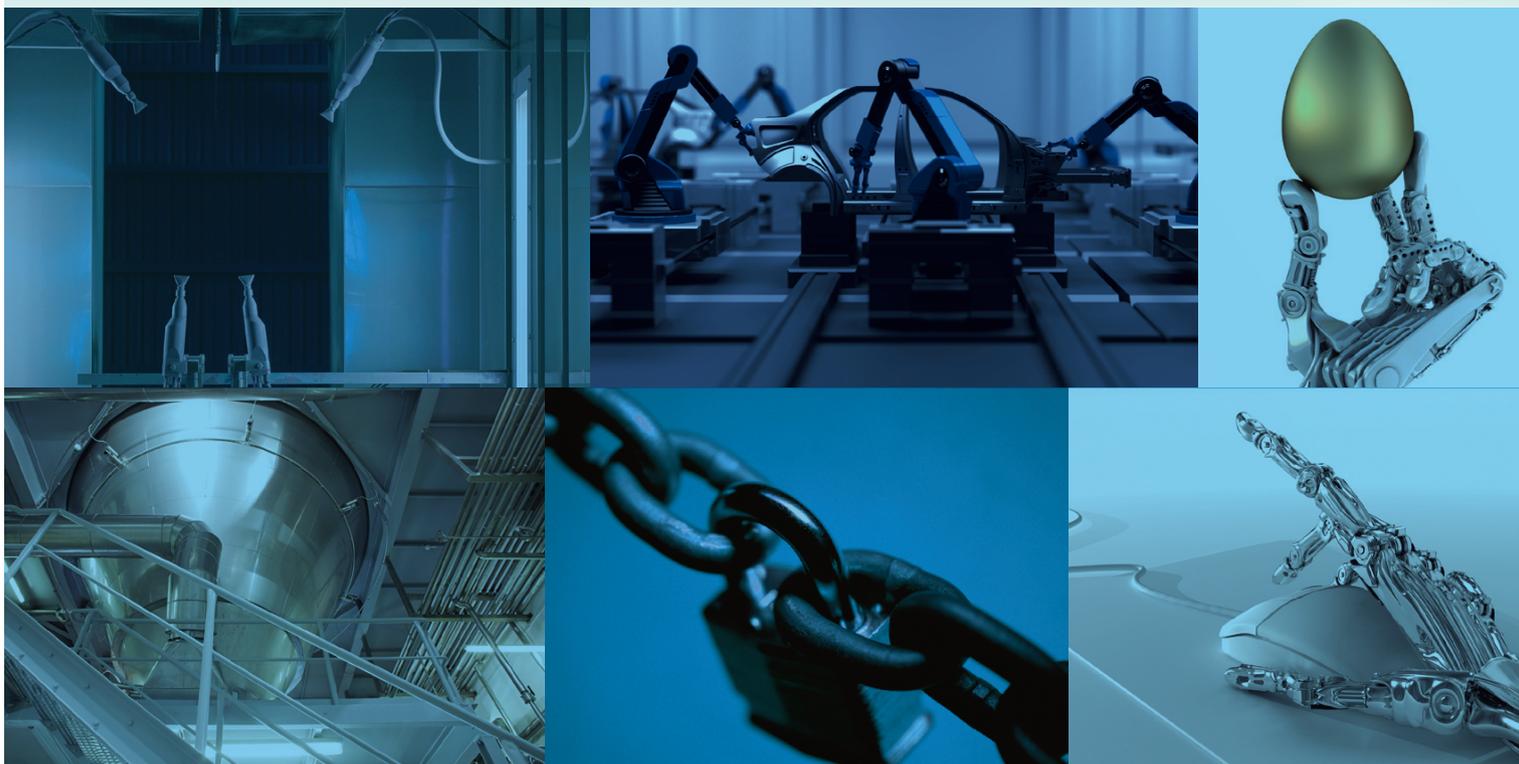


CLPA Global Activity Report Vol.3

# 自動化の可能性を拓く CC-Link/CC-Link IE



## Special Interview

CC-Link協会 × 北京京東方显示技术有限公司  
中国 FPD 産業をリードする 8.5 世代工場  
CC-Link/CC-Link IE の今後の展開に期待

## Special Interview

CC-Link協会 × 上海重型機器廠有限公司  
省エネの強化に取り組む中国重工業大手  
CC-Link IE で高度なエネルギー管理を実現

## Special Interview

CC-Link協会 × AS-International Association  
AS-International と CLPA が連携強化  
共同のプロモーション活動を展開



## 中国FPD産業をリードする8.5世代工場 CC-Link/CC-Link IEの今後の展開に期待

液晶ディスプレイをはじめとするフラットパネル・ディスプレイ (FPD) の生産ラインは、CC-Link/CC-Link IEが活用されている用途の一つだ。そこで、CC-Link 協会 (CLPA) 事務局長の中村直美氏とCLPAテクニカル部会部会長の大谷浩之氏が、FPD産業が急速に発展している中国で最新鋭の8.5世代工場を稼働させている北京京東方显示技术有限公司 (Beijing BOE Display Technology) のCF工場 副工場長を務める常程氏に、自動化に対する最近の取り組みや最新のニーズなどについて聞いた。

**中村氏** Beijing BOE Display Technologyと8.5世代工場について教えていただけますか。

**常氏** Beijing BOE Display Technologyは、京東方科技集团股份有限公司 (BOE Technology Group) の傘下にあるグループ会社の一つです。BOE Technology Groupは、中国の液晶ディスプレイ産業を創世記からリードしてきました。2003年ごろに、中国の液晶ディスプレイ業界に参入。その後、北京市に第5世代、合肥に第6世代、成都に第4.5世代と着々と生産拠点を増やしてきました。これらに続くBOE Technology Groupの最新工場

が、Beijing BOE Display Technologyが担当する北京市の第8.5世代工場です。2011年9月から量産を開始しました。

この工場では、モバイル機器などに向けたタッチパネル搭載の7インチ型から大画面テレビ向けで業界最大の110インチ型まで、幅広い種類の液晶ディスプレイパネルを生産しています。現在の生産能力は月産11万枚。さらに月産12万枚まで生産能力を高める計画で、生産設備の増強を図っているところだ。

### 情報系とのシームレスな接続が重要に

**大谷氏** 自動化に対する取り組みを教え

て下さい。

**常氏** 自動化の推進は重要な課題の一つと認識しています。BOE Technology Group 董事長の王東升氏は、イノベーションが必要な領域の一つとして生産技術を挙げています。このイノベーションの軸となるのが自動化です。こう考える背景には、人件費が上昇してきたことがあります。生産ラインにおける自動化率を高め、上昇する人件費に対応しなければ、市場における競争力を失うことになりかねません。すでに、私たちの生産システムの中でCC-Link/CC-Link IEの技術が活躍していますが、その役割はますます重要になるでしょう。

自動化に加えて、生産現場で発生する様々な情報をコンピュータで統合管理することで生産の効率化を図るCIM (Computer Integrated Manufacturing) の導入も進めています。ここでは、生産設備で収集した膨大な量のデータを速やかに処理できるように、生産設備をつなぐネットワークと上位の情報系を結ぶ通信システムに、クラウド・コンピューティングなどの先進的な技術を積極的に採り

入れる考えです。この仕組みの中でも、CC-Link/CC-Link IEの技術を活用するでしょう。

**大谷氏** 情報系と生産設備間の通信システムを強化している理由は。

**常氏** 生産ラインから情報系に上がってくる情報量が飛躍的に増えているからです。これには大きく二つの理由があります。一つは、工場の規模が大きくなったことです。工場内の製造装置の台数が増えるにつれてデータ量が増えています。もう一つの理由は、一つの生産設備で生産する製品の種類が増えていることです。消費者のニーズの多様化とともに多品種少量生産の傾向が着実に進んでいます。これとともに、生産設備で扱う情報量が増えるでしょう。

**大谷氏** 確かに生産現場と上位の情報系の通信は重要なポイントです。CLPAでは、Ethernetで構成した情報系と生産現場のCC-Link IEネットワークをシームレスに接続するための共通プロトコル「SLMP (Seamless Message Protocol)」を定めています。SLMPに対応しておけば、工場内のネットワークと情報系ネットワークを合理的に接続することができます。

### 「信頼性」と「相互運用性」を重視

**中村氏** すでにCC-Link/CC-Link IEを採用していただけていますが、産業用ネットワークの規格を選択する際に重視しているポイントを教えてください。

**常氏** 大きく五つのポイントがあります。重視している順番にご紹介しましょう。

もっとも重視しているのが、「信頼性」。生産ラインが停止すると、大きな損失が発生します。二番目は、機器間の相互運用性 (Interoperability)。様々なベンダーの機器を組み合わせるネットワークを構築する際の柔軟性を実現するうえで重要です。三番目は費用対効果。さらに四番目がデータ伝送速度。最後の五番目が通信距離と接続できるノードの局数です。

**中村氏** CC-Link/CC-Link IEについては、どのように評価していますか。

**常氏** すべてのポイントにおいて満足しています。ただし、データ伝送の高速化には引き続き取り組んで欲しいですね。

**中村氏** CC-Link/CC-Link IEは、データ伝送速度が1Gビット/秒と産業用ネットワークの規格の中でも群を抜いています。それでも、もはや十分ではないということですか。

**常氏** データ伝送速度に十分な余裕があると思っていましたが、最近では安心していられなくなってきました。しかも、生産ラインにおけるデータ量が増える新たな要因が次々と出てきています。

例えば液晶ディスプレイの製造装置は、まだ大型化する可能性があります。ガラス基板の大型化が止まったとしても、生産能力を高めるために製造装置自体を高速で動かす必要もあります。これらによって工場で扱うデータはますます増えるはずだ。さらに、より高度な技術を採用した新しいディスプレイを生産することになれば、製造プロセスが複雑になるので生産ラインで扱うデータ量の増加に



常程氏  
北京京東方显示技术有限公司  
(Beijing BOE Display Technology Co., Ltd.)  
CF工場 副工場長

拍車がかかると見えています。

実際に私たちは生産ラインにおけるデータ通信のタイミングを0.0何秒の単位で測定しています。生産ラインのタクトタイムに影響を与えるからです。

**大谷氏** 伝送速度に対する市場のニーズには注意した方が良いでしょうね。

**常氏** 世界で最も収益性が高い8.5世代工場にするのが目標です。これを実現するうえで、産業用ネットワークは重要な技術の一つだと思っています。優れた自動化技術は、液晶ディスプレイ以外の業界にも広がるはずだ。CC-Link/CC-Link IEの今後の展開に期待しています。

### ●このインタビューについて

今回の常程氏とCLPAの対談は、2013年9月10日～11日の2日間にわたって北京市内で開催されたフラットパネル・ディスプレイ (FPD) 関連のイベント「FPD International China 2013/ Beijing Summit」(主催：中国光学光電子行業協会液晶分会、日経BP社)の会期中に

会場内で実施した。CLPAは、このイベントの展示会に出展するとともに、生産技術にかかわる中国FPD業界のキーパーソンと日本の自動化関連企業が一堂に集るラウンド・テーブル形式の会議に参加。CC-Link/CC-Link IEの優位性をアピールした。



中村 直美氏  
CC-Link 協会  
事務局長



大谷 浩之氏  
CC-Link 協会  
テクニカル部会  
部会長

# 省エネの強化に取り組む中国重工業大手 CC-Link IEで高度なエネルギー管理を実現

中国屈指の規模を誇る国営企業グループ上海電気集団の傘下にある大手重工メーカー上海重型機器廠有限公司は、CC-Link IEを利用した先進的なエネルギー監視制御システムを構築。工場全体の省エネを強力に推進している。省エネに関する同社の取り組みや中国国内でいち早くCC-Link IEを導入した経緯などについて、CC-Link 協会事務局長の中村直美氏が、上海重型機器廠有限公司副総経理の叶志强氏に聞いた。

**中村氏** 上海重型機器廠有限公司の手掛ける製品について教えてください。

**叶氏** 上海重型機器廠有限公司は、冶金、鍛造、鑄造などによる金属の熱加工と機械加工を主に手掛けています。つまり、材料から完成品まで一貫して生産できる体制を整えています。発電所のタービンなど大型の金属加工品が主な製品です。上海市西南区にある本社の敷地内に八つの工場があります。そのうち三つは熱加工、四つは機械加工。もう一つは溶接工場です。

2011年の売上額は34億元です。中国国内では、冶金では10%、鍛造では15%、鑄造では35%と多くの分野で高いシェアを握っています。国家レベルの技術開発センターを抱えており、技術の面でも中

国随一だと自負しています。

**中村氏** 工場の省エネルギーに力を入れていると聞いています。

**叶氏** 熱加工や機械加工は、どうしても大きなエネルギーが必要です。例えば、2011年に私たちの工場で消費したエネルギーを石炭の重さに換算すると18万8000トンにも上ります。上海電気集団はグループを挙げて省エネに取り組んでいます。多くのエネルギーを使う当社はグループの中でも特に省エネの効果が大きいと考え、その推進に力を入れています。

## CC-Link IEを利用して統合管理

**中村氏** その具体的な取り組みの一つが、CC-Link IEを使ったエネルギー監視制御システムですね。その概要を教えてくださいいただけますか。

**叶氏** 工場内のボイラや炉などに様々なセンサーを取り付けて収集したデータを

統合管理することで、工場全体で消費するエネルギーを「見える化」するシステムです（図1）。「エネルギー監視制御センター（能源監控中心）」で、電気、天然ガス、石炭ガス、酸素、蒸気のそれぞれについて工場内における消費量を速やかに把握できます。同時に、工場で使うボイラや炉の温度管理もできるようにしました。こうしたシステムで使われている数多くのセンサーの情報をオンラインで収集するためのネットワークにCC-Link IEを利用しています。

前期と後期の2期に分けて構築する計画で、これまでに前期の工事を完了しました。現時点のシステムで、データを収集するノードの数は667カ所に上ります。これで全体の約95%を占める設備のエネルギー消費量を把握することが可能です。このシステムは、エネルギー管理システムやFAシステムなどを手掛ける上海電気菱電節能控制技術有限公司（SERT）

Shanghai Electric Ryoden Energy Saving and Control Technology) と2009年から約2年かけて共同で開発しました（SERTについては別掲の記事を参照）。

**中村氏** 導入の効果は。

**叶氏** 一つは、データを様々なグラフで表示する機能を設けたことで、エネルギーの利用状況を一段と詳しく分析できるようになったことです。これによってエネルギー消費の最適化を図り、エネルギーにまつわるコストを削減することができました。

もう一つの大きな効果は、加工プロセスに関するデータを自動的に蓄積する仕組みが実現できたことです。これによって製造プロセスを一段と厳しく管理できるようになりました。従来はペンレコーダを使った自動記録装置を多数並べていましたが、新システムを導入したことで、この装置を大幅に小型化することができました（図2）

## 「高速」と「高信頼性」を評価

**中村氏** CC-Link IEの技術に対する評価

を聞かせて下さい。

**叶氏** エネルギー管理システムを設計するに当たって重視したのが、情報の「即時性」でした。これに対してデータ伝送速度が速いCC-Link IEを利用することをSERTが提案して下さいました。実際のシステムでは、多数の情報を最短2秒で更新することができます。

高い信頼性を備えていることも大きな利点です。システムが稼働してから約2年間に、CC-Link IEの信頼性の高さを実感しています。

**中村氏** ありがとうございます。「高速」と「高信頼性」は、私たちがCC-Link IEの特長としてアピールしているポイントです。今後の展開について教えてください。

**叶氏** すでに後期の作業に取りかかっています。後期に開発する大きなポイントの一つは消費電力管理機能の強化です。この機能強化によって一段と省エネを進めることができるでしょう。このほか情報処理システムの機能も強化を図ります。具体的には、収集した情報を随時解析して、あらかじめ設定したしきい値を測定



中村直美氏  
CC-Link協会  
事務局長

値が超えそうになったときに、いち早く警告を発する仕組みを盛り込む考えです。

**中村氏** 機能を強化するには、新たなCC-Link/CC-Link IE対応機器が必要になるのではないのでしょうか。CC-Link/CC-Link IE対応機器のラインアップが一段と充実するように、CLPAは普及活動を一段と強力に進めるつもりです。本日は、ありがとうございました。

## システムの視点で中国市場開拓を支援

上海重型機器廠有限公司のエネルギー監視制御システムを共同開発した上海電気菱電節能控制技術有限公司（SERT）は、2012年9月にCLPAの活動の中核を担う幹事企業に新たに加わった。同社総経理の渡部裕二氏は、中国市場における経験とシステム・ベンダーの視点を生かして、CC-Link/CC-Link IEのアジア展開に貢献する考えだ。

SERTは、上海電気集団の傘下で環境関連事業を手掛ける上海電気環保投資有限公司と、三菱電機の中国現地法人の合併企業として2011年2月に設立されました。主にエネルギー管理システムやFAシステムの設計および開発を手掛けています。

CLPAの幹事は、これまでFA機器ベンダーで構成されていました。ここにシス

テムを提供する当社が加わったことは、CC-Link/CC-Link IEの普及を図るうえで大きな意義があると思います。産業用ネットワークの技術は、ユーザーのニーズに応じて構築されたシステムの中で活用されるからです。

これに加えて、CLPAが力を入れているCC-Link/CC-Link IEのアジア展開にも貢献する考えです。SERTは、幹事企業の中では3社目の外資系企業。しかも、中国に拠点を構えています。市場ニーズを積極的にCLPAにフィードバックするなどして、中国におけるCC-Link/CC-Link IEの普及を積極的に後押しする考えです。

CC-Link IEを、いち早く採用した上海重型機器廠有限公司のエネルギー監視制御シ

ステムは、その先鞭となる良い事例ではないのでしょうか。CC-Link IEをエネルギー管理に適用した同社のシステムは、CC-Link IEが様々な分野に広がる可能性を秘めていることを明確に示しています（談）。



渡部裕二氏  
上海電気菱電節能控制技術有限公司  
総経理



叶志强氏  
上海重型機器廠有限公司 副総経理  
技術中心主任 教授級高級工程師



図1 ● 上海重型機器廠有限公司のエネルギー監視制御センター（能源監控中心）

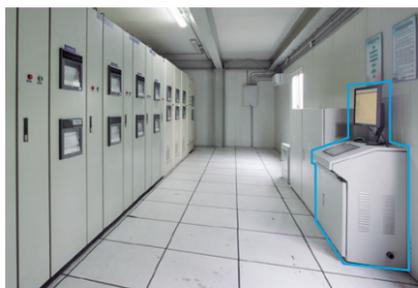


図2 ● 大幅に小型化した鍛造炉のプロセス管理システム 写真左側がペンレコーダを並べた従来システム。右側の枠内がCC-Link IEを使った新しい管理システムの端末。

# AS-InternationalとCLPAが連携強化 共同のプロモーション活動を展開

フィールドエンドの省配線ネットワーク・システム「AS-Interface(AS-i)」の普及推進を担う世界規模の団体AS-International AssociationとCC-Link協会(CLPA)は、共同のプロモーション活動を始める。その背景や、こうした取り組みに対する今後の期待などについて、AS-International Association CEOを務めるRolf Becker氏にCC-Link協会事務局の中村直美氏が聞いた。

**中村氏** 20年以上もの歴史を持つAS-iは、センサレベルの省配線システムの中で圧倒的な存在感を見せています。これまでAS-iの普及をリードしたAS-International Association(以下、AS-International)のプロフィールや活動について改めて教えてください。

**Becker氏** 1991年にドイツの連邦教育科学研究技術省の後押しで設立されたAS-Internationalは、フランクフルト近くのゲルンハウゼンに本部を置き、AS-iの規格策定とマーケティングを手掛けています。世界中に約350もの会員企業を抱え、ブラジル、中国、日本、アメリカなどいくつかの国や地域に拠点を展開しています。AS-i対応機器が最初に製品化されたのは1994年です。いまやAS-iは、フィールドエンドの省配線システムの市場で圧倒的なシェアを握っています。具体的には、これまでに1700種類ものAS-i対応製品が市場に登場しており、実際にフィールドで使われている機器の数は2500万台を超えています。

## 優れた特長を数多く備えるAS-i

**中村氏** AS-iが広く普及した理由は、

**Becker氏** どのフィールドバス・ネットワークにも適合する規格であることが大きな理由です。一般的な自動化システムは、「制御レベル」「フィールド・レベル」「センサー/アクチュエータ・レベル」の大きく三つの階層に分けることができます。このうち制御レベルとフィールド・

レベルに対応したフィールド・バスについてはいくつかの規格があり、それらの市場におけるシェアが地域によって異なります。例えば、北米および南米ではEthernet IPとDeviceNet、欧州ではProfinetとProfibus、アジアではCC-Link IE FieldとCC-Linkが、それぞれ市場をリードしています。

これらのフィールド・バスのいずれにも接続できるようにAS-iの規格は設計されています。だからこそ、フィールドエンド層に当たるセンサー/アクチュエータ・レベルでは、世界中でAS-iが圧倒的な市場シェアを獲得することができたのです。性能だけでなく、コストの面で有利な規格であることもAS-iが多くのユーザーに支持されている理由だと思います。

**中村氏** 具体的には、

**Becker氏** 例えばAS-iを使用することで、配線に要する時間と作業を約40%削減。これによって、配線にかかわるコストを大幅に削減できます。従来、生産設備の周りはケーブルの束が山のようにありました。しかも、その多くが無作為に配線されていました。ここに、ケーブルを追加しようとする、全ケーブルを引き抜き、繋ぎ直さなければならないという事態に直面します。この場合、膨大な作業時間と費用が掛かってしまいます。

AS-iを使えば、スレーブとマスタを接続するケーブル1本でシステム全体を網羅することができます。配線がシンプルなので、センサーを簡単に再配置するこ

とが可能です。しかも、物理的に誤接続を防止する仕組みも盛り込んであります。つまり特別な予備知識がなくても組み立てられるように、あらかじめ配慮されているわけです。これによって取り付け工事にかかる時間も大幅に短縮できます。

これらの強みを生かしながら、さらにAS-iの普及を加速するためにAS-Internationalは、AS-i対応製品の相互運用性を確保する取り組みも進めてきました。具体的には、会員企業が提供する全製品について所定の仕様に適合していることを確認しています。これによってユーザーは、350社もの会員企業が提供しているAS-i対応製品を自由に組み合わせることができます。同じ機能ならば違うメーカーの製品に置き換えることもできるので、調達の手間でも有利です。

## 連携を強化してユーザーに貢献

**中村氏** CLPAとAS-Internationalは、世界各地におけるプロモーション活動を共同で展開するために相互連携することにしました。AS-Internationalが考える、この連携のメリットをお聞かせ下さい。

**Becker氏** まず、いま一度強く申し上げておきたいことは、AS-iはどのフィールドバス・ネットワークにも適合するということです。つまり、AS-Internationalは、CLPAとの連携のみを強化するつもりはありません。ただし、CC-Link/CC-Link IEが、市場をリードする重要なシステムの一つであることは確かです。こうしたシステムを推進するCLPAとAS-Internationalが、力を合わせることでCC-Link/CC-Link IEを採用するユーザーの皆さんに、AS-iの優位性を確実に伝えることができます。

実はCC-Link/CC-Link IEとAS-iは補完

関係にあります。つまり、AS-iを利用することで、CC-Link/CC-Link IEをベースにしたソリューションに、効率的良くセンサーやアクチュエータを組み込みことができるでしょう。その一方で、CC-Link/CC-Link IEを利用することで、AS-iで構成したシステムを上位層の制御システムに合理的に接続することができます。

**中村氏** 個々のネットワークの優位性についてはAS-InternationalとCLPAが、それぞれにユーザーにアピールしていますが、二つのネットワークを組み合わせるときのメリットをユーザーに適切に伝えるために両者が連携することは重要だと思います。

**Becker氏** CC-Link/CC-Link IEへのゲートウェイ機能を備えたAS-i対応製品は、2001年に行われた両団体の連携に関する最初の話し合い以前からありました。その当時、AS-Internationalにとって、アジア市場でトップシェアを誇るCC-Linkに対応した製品を手掛けるメーカーに、AS-i対応製品を提供してもらうことは重要な課題でした。

このため、両団体の連携は双方に大きな利点があると考えました。つまり、CC-Link協会はAS-iを利用してヨーロッパ市場へのアプローチを強化できます。AS-Internationalにとっては、CLPAとの連携でアジア市場への進出に向けた足場を作ることができます。

今後、AS-InternationalとCLPAの連携はますます重要になるでしょう。すでにAS-Internationalの会員の多くはCLPAの会員です。しかも、こうした会員企業の多くがCC-Link/CC-Link IEとAS-iの両方に対応する製品を提供しているからです。

これからCC-LinkとAS-i両方に対応する製品を開発する企業が増えれば、より包括的な連携ができるようになるでしょう。これによって、CC-Link/CC-Link IEとAS-iに対応したシステムの可能性が広がるなど、より大きな利点をユーザーに提

供できるはずです。

## 共同展開の動きが活発化

**中村氏** その通りです。CC-Link/CC-Link IEは、アジアでは圧倒的なシェアを持つNo.1のネットワークです。CLPAとの連携は、間違いなくアジア市場で普及の大きな足がかりとなるはずです。CLPAとしては、AS-Internationalとの連携によって、CC-Link/CC-Link IE対応機器の製品ポートフォリオの中で比較的手薄なセンサーの品揃えが充実することや、欧州におけるCC-Link/CC-Link IEの知名度やシェアが高まることを期待しています。

**Becker氏** 展示会への共同出展やセミナーの共同開催、パンフレットの作成など様々な協業が始まっています。こうした動きの先鞭をつけたのが2013年4月にドイツで開催されたHANNOVER MESSE(国際産業技術見本市)への共同出展でした。この後、イタリアのパルマで開催されたFA関連の展示会SPS IPC Drivesにも同じ形で共同出展しています。2013年11月に日本で開催されるシステムコントロールフェア2013では、CLPAの展示ブースにAS-Internationalが登場する予定です。

具体的なスケジュールはこれからですが、日本をはじめ世界各地でセミナーを共同開催する計画が進んでいます。このセミナーでは、AS-iとCC-Link/CC-Link IEの特長や、両システムの連携を図ったり、一貫システムを構築したりするための技術などを解説する予定です。すでに中国でこうしたセミナーを2回開催し、来場者から高い評価を受けました。

**中村氏** 次のステップとしても色々目指すべき点がありますね。

**Becker氏** 地域によって市場のニーズが異なるため、当分の間は地域別の需要に確実に対応することが共通の課題になると思います。どんなアプリケーションにでも最適な形で対応できるソリューションを提供するには、広範囲を網羅す



**Rolf Becker氏**  
AS-International Association  
CEO

る製品を揃える必要があります。

AS-iとCC-Link/CC-Link IEの親和性を高めるために共通の規格を設ける必要もあるかもしれません。また、CC-LinkとAS-iの両方に対応する製品の数を、先行している欧州だけでなくアジアにおいても増やすことも共通の課題です。このために、AS-InternationalとCLPAが協力してマーケティング活動を展開し、両規格に対応した製品を開発する企業を支援したいと思っています。

工場建設を手掛けるエンジニアリング会社や装置メーカーの皆さんに、制御レベルとフィールド・レベルを統合するソリューションの利点を理解していただくことは、現在の課題であり、今後も重要な課題だと思います。とにかく、もっとも重要な共通の目的は、お客様に喜んでいただくことではないでしょうか。

**中村氏** 同感です。まずはAS-iとCC-Link/CC-Link IEの両方を活用した事例と、そのメリットを積極的にアピールしたいですね。次のステップとして、個々のユーザーや機器メーカーへのアプローチにも取り組みたいと思っています。こうした活動を通じて汲み上げた市場の要望を、実現することで、より多くのメリットをユーザーに提供するつもりです。



**CC-Link 協会**

〒462-0825 名古屋市北区大曽根3-15-58 大曽根フロントビル6階  
TEL ● 052-919-1588 FAX ● 052-916-8655  
E-mail ● [info@cc-link.org](mailto:info@cc-link.org) URL ● <http://www.cc-link.org>

●掲載した記事は、日経BP社が運営している技術者向けサイト「Tech-On」、同中国語サイト「日経技術在線」に掲載したものを再編集したものです。