創立100周年記念論文

情報処理技術のあゆみ

History of Information Processing Technology

竹内嘉一* 古川博也*
Y. Takeuchi *H.* Furukawa
小山均*
H. Koyama

概 要

本稿では、技術100年史の情報処理技術として、1984年（昭和59）7月に設立した株式会社日新システムズ（NSS）の技術（製品）系譜の流れに沿って、技術史としてまとめたものである。

Synopsis

This report is compiled as a technical report along the history of Products of Nissin Systems Co., Ltd (NSS) established in July 1984.

1．はじめに

NSSの技術（製品）系譜は、日新電機の受変電設備等に付帯している監視制御システムの情報処理技術と、その開発過程で培った要素技術の派生による技術に分類され、以下の４つに大別される。

本稿では各々の技術史について時系列に解説する。

- 監視制御システムの情報処理技術
- 組込みソフトウェア技術
- ネットワーク技術
- EMS技術

2．監視制御システムの情報処理技術

監視制御技術については「受変電技術の歴史」で述べられるとし、本章では、NSSの独自の監視制御システム製品であるパソコン・データロガ（以下、PDL）と、監視制御システムであるMATEシリーズの核となった産業用コンピュータの開発について述べる。

2．1　パソコン・データロガの開発

1980年代は、1982年にNEC PC-9800が発売、1984年にはIBM PC/ATが発売され、PC（Personal Computer）市場の今後の拡大と活用が期待されていたことに着目し、これまで専用コンピュータシステムである中央処理装置と端末局で構成される大規模監視制御システムを、PCに自社開発の簡易I/Oボード（数点のAI/AO, CI/CO）を搭載することでダウンサイジングし、ロガ機能主体の小規模システムを安価に提供できるデータロガPDL1000を1985年に開発した。

PDL1000の市場投入により、ボイラプラントへの標準採用が決まり、1986年には監視点数を増加させたPDL2000を開発、続いて、汎用的に監視点数を拡張するために、端末局に独自に開発した小型PLC（Programmable Logic Controller）を使用したPDL3000を1990年に開発・販売した。

1990年代に入ると、PC市場ではMicrosoft社のMS-Windowsの普及により、マンマシン・インターフェースにグラフィカルな画面とマウス操作が求められ、また、端末局にも市販PLCへの対応が求められるなど、PCや周辺機器の目覚ましい進化や多様化する顧客ニーズに対応し、さらに、これまでのロガ機能主体の製品から本格的な監視制御システムへと機能アップを図るために、市販のSCADAソフト（Supervisory Control And Data Acquisition）を採用した1997年にNeoPDLシリーズの開発に至る。

＊株式会社 日新システムズ

NeoPDLは当初NSSの独自製品として販売していたが、産業用MATEシリーズの中小規模案件をカバーするためMATE370として採用され、2013年の最終出荷まで300台以上を売り上げるMATEシリーズの主力機種として活躍した。

2．2　産業用高機能32ビットコンピュータの開発

1962年の水処理監視制御システム参入以来、大規模監視制御システムでは、ハードウェアからソフトウェアに至るまで、メーカが全てをメンテナンスできることが必須であったため、日新電機でもハードウェアは、8ビットや16ビットのマイクロプロセッサを搭載した自社製の専用コンピュータの開発と製造を行っていた。また、ソフトウェア開発においても、当該コンピュータ専用の開発装置を使用して開発したプログラムをROM化して実装する形態が主流であった。

1984年に米モトローラ社が開発した32ビットマイクロプロセッサであるMC68020の登場で、コンピュータシステムの高機能化、高性能化が一気に進展し、各国内メーカは競って自社製コンピュータの開発に着手した。

日新電機（ELNIS開発部）も米国ISI社と技術提携し、産業用高機能32ビットコンピュータ「KURAMA」を開発、VMEバスのCPUボードと周辺I/Oボードを自社開発し、OS（Operating System）にはUNIXを採用、当時2極化していたBSD系UNIXとSystemV系UNIX双方で動作するEWS（Engineering Work Station）として完成した。

大規模監視制御システムであるMATEシリーズのソフトウェア開発環境兼データ処理装置として、10年に渡ってMATE中核コンピュータとして位置付けられる。

3．組込みソフトウェア技術

当社の組込みソフトウェア技術は、「2.監視制御システムの情報処理技術」から派生した技術で、ソフトウェアの開発及びメンテナンスを自社で担う時代背景として、アプリケーション・プログラム開発だけでなく、アプリケーション・プログラムの動作環境としての基幹システムの開発が源泉である。

本章では、自社開発のリアルタイム・モニタから組込みソフトウェア事業展開への系譜に基づき順を追って述べていく。

3．1　リアルタイム・モニタの開発

監視制御システムは、様々な監視対象と各々の挙動に連動したプロセス制御を司るシステムで、実時間処理が要件となっている。

リアルタイム処理とは、決められた時間内に特定の処理を終えなければならないなど、現実の時間によって定義される制約が存在する処理のことで、コンピュータの世界ではリアルタイム処理として位置付けられている。また、監視制御システムでは、監視制御対象が大規模化及び多様化するとプロセス制御が複雑になり、リアルタイム処理を実現するために、アプリケーション・プログラムを複数の処理単位であるタスクに分割し、同時に実行させる技術であるマルチタスキング技術も必須要件となる。

リアルタイム処理とマルチタスキングを実現するために、リアルタイム・モニタ「SIMON」を開発した。

リアルタイム・モニタは複数タスクの処理を高速に切り替えて実行することで、あたかも同時に動いているように見せるための仕組みで、割込みハンドラとタスクスケジューラとで構成されたシンプルな基幹ソフトウェアある。

この技術は、現存する全てのOSのカーネル部分のコア技術として今も主流の技術である。

3．2　市販リアルタイムOSの採用と業務提携

1982年、アメリカ合衆国国防総省は全ての軍用コンピュータ網のためにインターネット・プロトコルであるTCP/IP標準を作成し、コンピュータ産業のために公開したのを機にTCP/IPの普及を助け、全世界で商用利用の増加に繋がった。このことは、日新電機を取り巻くOA環境やFA環境にEthernet LAN（以下、LAN）の普及を加速させ、監視制御システムもIPネットワーク（以下、ネットワーク）対応に踏み切ることとなる。

ネットワーク対応するには、高機能のリアルタイムOSが必要となり、既に標準的なネットワーク対応が完了していた米国Wind River社（以下、WR社）のリアルタイムOSである「VxWorks」(注1)を監視制御システムの開発環境兼OSとして採用し、また、WR社との技術提携により、VxWorksのカーネル部分をSIMONに置き換えた「SIMON Works」を開発し、監視制御システムの標準OSとした。また、VxWorksのアプリケーション開発環境が、従来のROM化実装だけでなく、ネットワークを利用したダウンロードによる実装にも対応し、且つ、簡易デバッガも搭載していたため、開発効率が飛躍的に向上した結果、日新電機（ELNIS開発部）はWR社の国内販売代理店としてVxWorks販売事業を立ち上げる事となった。（1998年NSSへ事業移管）

以後、リアルタイムOSの実装技術は、現在に至るまで、リアルタイム組込みソフトウェア事業の中核技術となっている。

3．3　組込み Linux (注2) 技術

1990年代、EWSの普及に伴い、EWSベンダーや大学、研究機関などが競ってUNIXの開発に参入し、様々なUNIXが商用として市場投入されていた中、1991年、リーナス・ベネディクト・トーバルズ（Linus Benedict Torvalds）が、自宅のPC上で動作可能なUNIXの必要性を感じ、自分の趣味の時間と自宅の設備でLinuxカーネルの初期の開発を行った。

その後、Linuxはコミュニティにより多くの開発者の手でブラッシュアップと機能拡張を繰り返し、1990年後半には、全世界の開発者からの市民権を得て、商用に耐えうるOSとしてLinuxベンダーが台頭してくるまでになる。ただし、当時のLinuxはUNIXの機構を継承し、ハードディスクを記憶媒体とすることが前提のOSで、大規模なプログラムを最小限のメモリで動作可能とするためにSWAPという技法を使用してメモリ上プログラムを頻繁にハードディスクへ退避する構造であった。このため、リアルタイム処理が保証できず、組込みシステムに必要なリアルタイムOSとしては不向きという定説であった。

一方、1999年にWR社の経営層が一新した影響で、国内販売代理店を全て解消し、直接販売に移行する販売戦略の変更がなされ、当社は2000年からVxWorksの販売権を失う事となった。

当社の主力事業となっていたリアルタイムOS販売とそれに関わるプロフェッショナル・サービスであるリアルタイム組込みソフトウェア事業を継続するために、VxWorksに代わるリアルタイムOSの採用が急務となり、米国市場へのリサーチを開始。Linux上でリアルタイム処理を保証する独自の機能を追加した米国TimeSys社のTimeSys (注3) Linuxを見出し、国内販売代理店として組込みLinuxの販売とそのプロフェッショナル・サービスへと事業移行した。

3．4　リアルタイムOSエミュレーション技術

組込みLinux事業が伸長するに従い、既存システムへのOS変更に対して、VxWorksや国内産リアルタイムOSである μITRON (注4, 5) 上で動作している膨大なアプリケーション・プログラム資産の活用が問題となっていた。そこで、これまで培ったリアルタイムOS実装技術を活かし、Linux上でVxWorksをエミュレーションさせる「Vx-EMULATOR」を開発し、また、独自で μITRON Version4に準拠したリアルタイムOSを開発し知見を深め、続いてLinux上で μITRONをエミュレーションさせる「TRON-EMULATOR」を開発し、自社製品として市場投入した。

▌4．ネットワーク技術

1980年代の中頃から、日新電機の監視制御システムの開発環境として、EWSが利用されるようになり、UNIXが持つネットワーク機能が徐々に活用されるようになってきた。

当社ではネットワークをより一層活用するため、1990年代初頭からIPアドレス取得、ドメイン名取得を進め、部門内、部門間にLANによる社内ネットワークの構築が進められた。また、対外ネットワークとしては、京都大学の数理解析研究所との間でUUCPによる接続を行い、JUNETに参加し電子メール、電子ニュースを運用する等、先進的な活動を行っていた。そのころ、「3.2市販リアルタイムOSの採用と業務提携」で述べたように、VxWorksを採用した事で、当社はネットワーク技術を早期に獲得することができ、そのネットワーク技術を利用して、今後、幅広い用途で需要が広がることを予想し、様々な機器をLANに接続させるネットワーク機器の開発に着手する事となった。

4．1　LANBASEシリーズの開発

1982年、NECからPC9801が発売されて以来、PCがOA用途に使われるようになってきた。当初はOSとしてはMS-DOSが使われ、引き続いてWindowsも発売されたが、ネットワーク機能を持たない、スタンドアローン構成で利用される事がほとんどであった。アプリケーションとしては、ワードプロセッサ、表計算ソフトなどが使われており、手書きのドキュメントから電子ファイルドキュメントへの移行が進む事となった。将来的にはネットワーク環境の整備が進み、PCが増加し一人1台の環境になってゆく事が予想されていた。

日新電機（ELNIS開発部）ではPC、及びネットワーク環境の普及を見て、1990年にPC9801をネットワーク化するためのネットワークインタフェース基板として、当社と共同でネットワークインタフェースカード　LANBASE PC98を開発した。

当時、OSにはネットワーク機能が備わっておらず、LANBASE PC98ではインタフェース基板自身にCPUを持たせネットワーク機能を実行させる、高機能なインタフェース基板として開発した。また、従来タイムシェアリング方式で複数のユーザがEWSを利用する環境では、シリアルケーブルによってVT100端末を接続していたが、端末数の増加によりシリアルケーブルの配線が輻輳する傾向にあった。LANによるネットワーク環境が普及してきた事もあり、ネットワーク環境を活用でき、複数のVT100端末を接続する事が可能なコミュニケーションサーバを開発する事となり、1991年、コミュニケーションサーバ LANBASE CS80を開発した。

LANBASE CS80の応用例として、RS-232Cポートを持つ各種機器（シーケンサ、バーコードリーダ、パソコン等）を、LANに接続する事が可能で、複数の機器をLANに接続でき、TCP/IPを利用してホストマシンと通信ができる。工場内などで、多くの端末とホストマシンとのやりとりを効率よくしかも安価に行いたい場合などに有効である。

その後、CSシリーズとしては、CS88、CS40を続いて開発した。また、モデムコントロール機能を付加し、遠隔地から電話回線等で端末を接続できるコミュニケーションサーバ　LANBASE NSシリーズとして、NS10、NS40、NS88を開発した。

ネットワーク環境の整備が進み、これまで個別のインタフェースによってパソコンに接続されていたプリンタ等もネットワーク化の要求が出てきたため、プリンタサーバPRシリーズを開発する事となった。

シリーズとしてはPR10から始まり、PR20、PR25、PR30、PR100と用途に応じて多種の開発を進めた。

1995年、Microsoft社はネットワーク機能を標準的に持っているWindows95を発売し、LANによるネットワーク接続はより一般的になった。

ネットワークに接続する機器が一般的になり、性能面だけでなく厳しい価格競争にも晒されてゆく事となった。

Windows95は、OS自体がネットワーク機能を標準で搭載し、多種のネットワークインタフェース基板に対応しており、CPUを持たない安価なネットワークインタフェース基板でも使用する事が出来る。

そのため、LANBASE PC98のようにCPUを持った高機能ネットワークインタフェース基板は価格競争で劣勢となり、徐々に販売実績も振るわない状況となった。

1985年は、公衆回線網（電話回線）の開放により通信の自由化が行われた年である。

従来は公衆回線網には、個人が自由に機器を接続する事が出来なかったが、通信の自由化によりモデム等の通信機器を自由に接続する事が可能となった。

通信の自由化以降、BBS（電子掲示板）、PC通信が草の根的に発展していき、公衆回線を利用するための機器（モデム等）も多数商品化されるようになっていった。

個人がPDA（携帯情報端末）を使い、電話回線経由で外出先からリモートアクセスを行い、電子メールの送受、ファイルの送受などを行う事が一般化したため、リモートアクセスサービスを提供する側として、電話回線を収容しネットワークに繋げる機能を持ったリモートアクセスサーバとして、LANBASE MSシリーズを開発した。また、1988年にはNTTが商用のISDNサービスを開始した。

ISDNサービスはモデムを使った通信に比べて、高速・安定に通信が出来る特徴がある。

ISDNサービスを利用してLAN間接続を行うルータとして、LANBASE IR64を開発した。

LANBASEシリーズの製品は、従来の環境をネットワーク化するためのアダプターという位置づけの製品が大半であったため、ネットワーク環境が一般化し最初からネットワーク機能を持つ製品が多くなるにつれ、存在意義が薄れてしまった。しかしながら、ドックイヤーとも言われる外部環境の変化により、必要とされる製品も変化してゆく事は当然の事であり、LANBASEシリーズの開発で得られた知見はその後の製品開発の礎となった。

4. 2　米国 LANTRONIX社との業務提携

1990年代後半、PCのLAN接続が常態化する中、コミュニケーションサーバのLANBASE CSシリーズの本来の用途が少なくなり、逆に、特殊な途用に実装していたEthernet-シリアル変換機能であるトランスペアレンシモードが時代の変遷とともに脚光を浴び、LAN化されていないシリアル機器のLAN接続に利用され始め、デバイスサーバと名を変えて新たな需要を生み出していた。

1998年、日新電機の電子機器製造部門の閉鎖に伴い、LANBASEシリーズのハードウェアの製造、メンテナンスが難しくなる中、ハードウェアのパートナーとして、デバイスサーバメーカである米国LANTRONIX社と業務提携に踏み切った。

米国LANTRONX社では、世界最小で基板実装可能なデバイスサーバXPortと外付けBOXタイプのUDSシリーズがあり、当社の強みであるシステム毎のカスタマイズを可能とするため技術提携を進め、カスタマイズ可能なソフトウェア開発環境であるXPort SDKも合わせて開発した。

XPort SDKは「3.4.リアルタイムOSエミュレーション技術」で述べたμITRON Version4に準拠したリアルタイムOSを搭載し、顧客ニーズに沿った特殊プロトコルの実装など事業拡大に大きく貢献した。

その後、無線LANであるWifi仕様のWiPort、WiBOXが登場し、さらに高性能で小型化を実現したxPico Wifiで事業継続中である。

5．EMS技術

2010年、今後、コモディティ化すると予想されるリアルタイム技術、ネットワーク技術に次ぐ技術の必要性を鑑み、且つ、日新電機グループとの事業シナジーを向上させるために、スマートグリッドに対する取り組みを開

始した。

総務省では、1997年の京都議定書のCO_2削減目標に向け、年々増加する電力需要に対して2008年にEMS導入・普及シナリオを提唱し、家庭やオフィス環境の省エネに対してHEMS（Home Energy Management System）、BEMS（Building Energy Management System）の普及を促していたが、パナソニックと大手ハウスメーカが着手した程度で、市場的には遅々として導入が進まない状況であった。しかしながら、2011年3月11日の東日本大震災以来、改めて電力の重要性が見直され、再生可能エネルギー導入促進と、省エネ、創エネ、蓄エネの気運が一気に上昇し、CEMS（Community Energy Management System）の実証実験と2020年に全戸へHEMSを導入するなどの政府方針が出され、EMSの重要性が社会的にも認知されてきた。

5．1　HEMS（Home Energy Management System）

当社では、2009年に策定した中期計画の中で、次期新規事業として家庭内の電力の見える化を掲げ、2010年にHEMSの開発に着手した。

当社のHEMSはHEMSサーバと電力計測機能を搭載したコンセントであるスマートコンセントを920MHz帯短距離無線通信であるZigBeeで接続した構成で開発し、HEMSサーバは、一般家庭に普及していたホームゲートウェイで採用されていたOSGi（Open Services Gateway initiative）を採用することで動的な機能追加を可能としている。

事業形態はB2CではなくB2Bをターゲットに、ハウスメーカなどが自社ブランドでHEMSを開発できる「カスタムHeMS」として商品化した。

「カスタムHeMS」では、電力の見える化だけに留まらず、ピークカットやピークシフトなどの省エネ制御も実装しており、HEMS標準プロトコルとして次節のECHONET Liteを標準搭載しているため、今後、HEMS重点8機器（スマートメーターBルート、太陽光発電、蓄電池、燃料電池、EV/PHV、エアコン、照明機器、給湯器）メーカとのタイアップで事業拡大を目指す。

5．2　ECHONET Lite

開発当初は家庭内でのネットワークを構成するプロトコルが規定されておらず、ECHONETやDLNA、PUCC、SEPなどが乱立する状況の中、当社では家電間通信プロトコルとして国内標準となっていたECHONETに着目し、いち早くHEMSサーバに実装していたが、接続機器側でECHONETを実装したものが少なく、各機器固有のプロトコルを随時実装する形で開発を進めていた。

2011年12月にECHONETから物理層の仕様を外し、仕様を軽量化したECHONET Lite（ISO/IEC 14543-4-3）がHEMS標準プロトコルとして経済産業省に認定され、HEMS重点8機器（スマートメーターBルート、太陽光発電、蓄電池、燃料電池、EV/PHV、エアコン、照明機器、給湯器）が定義されたことで市場の活性化機運が高まり、当社では2012年3月にHEMSサーバに実装していたECHONET Liteをソフトウェアパッケージとして開発をし直し「EW-ENET」として市場投入した。

2012年11月に経済産業省の「エネルギーマネジメントシステム標準化における接続・制御実証実験事業」で設立されたHEMS（ECHONET Lite）認証支援センターのECHONET Lite相互接続環境の構築を請け、開発支援キットの提供も行った。また、2014年5月に同センターがECHONET Lite対応スマート電力量メータの第三者認証機関に認定され、スマート電力量メータ・HEMSコントローラ間アプリケーション通信インタフェース（以下、SMA）の相互接続環境を構築し、SMA認証の仕組みづくりに大きく関わり、2016年4月からのスマート電力量メータ以外の重点７機器に対してもAIF認証の相互接続環境の構築に協力を続けている。

5．3　Wi-SUN

日本発の世界標準無線通信規格Wi-SUN（Wireless Smart Utility Network）がスマート電力量メータへの採用が決まり、当社でもHEMSサーバとBルートで接続するためにWi-SUN規格に準拠したプロトコルスタック「EW-WSN」を開発した。

Wi-SUN規格のIEEE802.15.4gは、先行している近距離無線通信規格のZigBeeがベースにしているIEEE802.15.4の物理層を変更した拡張規格で、変調方式の追加、周波数帯の拡張、データサイズの拡張などを施している。また、1つ上のレイヤであるMAC層の仕様もIEEE802.15.4eとして標準化された。

Wi-SUN規格の周波数帯は国内では920MHz帯が主流で、この周波数帯は無線LANで主流の2.4GHz帯に比べ、電波が障害物を回り込みやすいという特長があるうえ、無線LANに干渉する電子レンジなどの家電製品等があっても影響を受けにくく、家庭やオフィスなどで利用するのに都合がよいというのが利点である。また、最下層をIEEE802.15.4g規格とし、その上のプロトコルは、アプリケーションに応じて決めていくことになっている。このようにして決められたプロトコルスタックを「Wi-SUNプロファイル」と言う。この表現を使うと上記製品は「EW-WSN/Bルート・プロファイル」となる。

一方、MAC層の仕様では、電力消費を抑えるために無線機のスリープ状態を活用するための機構が規定されている。そのモードには「ビーコンモード」と「ノンビーコンモード」があり、前者では定期的なビー

コン信号によって相手先と同期するが、ビーコン信号を適度に休止させたり、待ち受け期間を極端に短くしたりして定期的なスリープ期間を十分に確保し消費電力を抑え、後者では送受信タイミングを別途制御信号で通知してスリープ期間を確保する。このような省電力機構によれば、乾電池で10年間の駆動も可能とされている。

2015年、NICT（国立研究開発法人 情報通信研究機構）の「Wi-SUNを活用した高齢者見守りシステム」の採択を受け、Wi-SUNビーコンモードを利用したシステム構築も実績を積んだ。

Bルート・プロファイルに続き、2015年1月にWi-SUNアライアンスでHEMSサーバと家電製品などを連携させるHAN（Home Area Network）プロファイルが策定され、当社でもこれに追従して「EW-ENET/HANプロファイル」を実装した。

HANプロファイルは、Bルート・プロファイルが1対1の通信であることに対し、1対多の通信に対応し、HEMSサーバと家電間の中継器を介した通信にも対応している。

5．4　OpenADR

「5.2.ECHONET Lite」で述べた経済産業省の実証実験事業でHEMS（ECHONET Lite）認証支援センターと同時期に設立されたのがEMS新宿実証センターである。EMS新宿実証センターでは、実証設備として、(1) 通信機能を持つスマートメーター、エネルギー機器を装備したスマートハウス、(2) デマンドレスポンス信号送受信サーバ（DRAS）、(3) 電力系統（配電系統）の状態を検証するシミュレータに大別される。

当社では、同センターへの直接参画ではなく、実証実験参加企業のシステム開発として、(1) ではWi-SUNのUSBドングルの提供及び、HEMSサーバの開発、(2) では、OpenADR2.0を実装したアグリゲータDRAS開発を実施し、実証実験に間接的に参画してきた。

OpenADRとは、ADR（Auto Demand Response）のためのメッセージ交換プロトコルで、OpenADR2.0となって、ようやく実用に耐え得る規格となり、節電要請を受ける側のエネルギー管理システムに組み込むVEN（Virtual End Node）と節電要請を行う側のVTN（Virtual Top Node）で構成される。

当社では、この実証実験環境の構築を通して、多くの知見と実績を得て、単独でもCEMSを構築できるまでに至っており、今後、オリジナルのCEMS開発に移行していく。

6．むすび

当社の情報処理技術の歩みは、監視制御システムの開発と時代の変遷と共に培ってきた技術であり、今後益々拡大していくIoT（Internet of Things）時代の中核技術である。

当社の強みは、この監視制御システムのノウハウと、このシステムを導入いただいている機場を保有していることにある。

今後はシステムのクラウド連携やエッジコンピューティングによるデータ・スクリーニング、ビックデータ解析及び、AI活用による課題抽出などで自動化への取組みを加速させ、獲得した技術をエネルギー市場に留まらず､6次産業（農業や水産業などの1次産業と食品加工・流通販売を含む産業）への展開や、地域コミュニティをベースとした、地域見守りサービスや介護、防災などへと拡大していき、スマートシティの創造事業にまで拡大していく。

注（1）VxWorks はWind River Systems, Inc. の登録商標です。
（2）Linux は、リーナス・トーバルズ氏の米国およびその他の国における登録商標
（3）TimeSysは TimeSys社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
（4）TRONは”The Real-time Operating system Nucleus”の略称です。
（5）ITRONは”Industrial TRON”の略称です。
ITRONは、特定の商品ないしは商品群を指す名称ではありません。

✎執筆者紹介

竹内　嘉一　Yoshikazu Takeuchi
株式会社 日新システムズ
代表取締役社長

古川　博也　Hiroya Furukawa
株式会社 日新システムズ
システム開発事業部長

小山　均　Hitoshi Koyama
株式会社 日新システムズ
ソーシャル･ソリューション事業部営業部
CSグループ長