

JOP-12-1

平成11年度
F Aオープン推進協議会

分散型製造システム専門委員会
成果報告書

平成12年4月
財団法人 製造科学技術センター

委員名簿

F A オープン推進協議会 分散型製造システム専門委員会

委員長	新 誠一	東京大学大学院 工学部 総合試験所 物理方面研究室 助教授
副委員長	奥 雅春	(株)ブリヂストン 設備開発本部長
委員	板嶋 敏男	オムロン(株) 技術開発センタ システム技術開発センタ CTA リーダー
委員	今井 功	三菱電機(株) 情報技術総合研究所 ネットワークコンピューティン グ部 オープンネットワークチーム 主事
委員	川島 康樹	(株)エム・システム技研 開発部 技師長
委員	岸本 剛一	L G 産電(株) 中央研究所 研究委員
委員	斉藤 浩	清水建設(株) エンジニアリング事業本部 情報エンジニアリング部 課長
委員	佐藤 彰	セイコーエプソン(株) 本社事業所 システム技術開発部 主事
委員	澤近 房雄	ロックウェルインターナショナルジャパン (株) プロダクトマーケティング部 シニア・マネージャー
委員	塩原 康壽	(株)東芝 府中事業所 電力産業システム技術開発センター 情報処理・通信技術担当 主幹
委員	中山 実	横河電機(株) P L C センター プロダクトマーケティング課 係長
委員	西 洋祐	(株)山武 研究開発本部 研究開発第 2 部 課長代理
委員	藤田 史彦	富士電機(株) 電機システムカンパニー 技術開発室 制御技術開発部 主任
委員	牧野 一憲	川崎重工業(株) 電子・制御技術開発センター 研究部 研究第 1 グループ
委員	宮崎 義弘	(株)日立製作所 情報制御システム事業部 産業情報機器設計部 主任技師
委員	宮野 裕一	インテルーション(株) 営業部 営業技術担当
委員	山村 聡	松下電器産業(株) 生産技術本部 生産技術研究所 C I M システム開発部 技師
事務局	村野 祐正	(財)製造科学技術センター 国際標準部 部長

委員名簿

分散型製造システム専門委員会 自律分散プロトコル検討WG

委員長	新 誠一	東京大学大学院 工学部 総合試験所 物理方面研究室 助教授
副委員長	宮崎 義弘	(株)日立製作所 情報制御システム事業部 産業情報機器設計部 主任技師
委員	板嶋 敏男	オムロン(株) 技術開発センタ システム技術開発センタ CTA リーダー
委員	河野 克己	(株)日立製作所 システム開発研究所 第1部 101研究ユニット ユニットリーダー 主任研究員
委員	岸本 剛一	L G産電(株) 中央研究所 研究委員
委員	佐藤 彰	セイコーエプソン(株) 本社事業所 システム技術開発部 主事
委員	鮫島 茂稔	(株)日立製作所 システム開発研究所 第1部 101研究ユニット
委員	柴尾 聡	(株)ブリヂストン 電気制御開発第2部 主任部員
委員	豊田 浩二	(株)日立製作所 産業システム事業部 産業情報制御部 技師
委員	中山 実	横河電機(株) P L Cセンター プロダクトマーケティング課 係長
委員	西 洋祐	(株)山武 研究開発本部 研究開発第2部 課長代理
委員	藤田 史彦	富士電機(株) 電機システムカンパニー 技術開発室 制御技術開発部 主任
委員	牧野 一憲	川崎重工業(株) 電子・制御技術開発センター 研究部 研究第1グループ
委員	松野 強	(株)日立製作所 情報制御システム事業部 制御システム開発部 主任技師
事務局	村野 祐正	(財)製造科学技術センター 国際標準部 部長

委員名簿

分散型製造システム専門委員会 出展WG

主査	豊田 浩二	(株)日立製作所 産業システム事業部 産業情報制御部 技師
委員	板嶋 敏男	オムロン(株) 技術開発センタ システム技術開発センタ CTA リーダー
委員	川島 康樹	(株)エム・システム技研 開発部 技師長
委員	中山 実	横河電機(株) P L Cセンター プロダクトマーケティング課 係長
委員	西 洋祐	(株)山武 研究開発本部 研究開発第2部 課長代理
委員	藤田 史彦	富士電機(株) 電機システムカンパニー 技術開発室 制御技術開発部 主任
委員	牧野 一憲	川崎重工業(株) 電子・制御技術開発センター 研究部 研究第1グループ
委員	松野 強	(株)日立製作所 情報制御システム事業部 制御システム開発部 主任技師
委員	宮崎 義弘	(株)日立製作所 情報制御システム事業部 産業情報機器設計部 主任技師
委員	山浦 昌子	インテルーション(株) マーケティング部
事務局	村野 祐正	(財)製造科学技術センター 国際標準部 部長

目次

1	序	1
2	国際標準化及び普及活動	3
2.1	委員会版規格書の改訂	3
2.1.1	概要	3
2.1.2	審議経緯	3
2.1.3	成果	3
2.2	ISO/TC184/SC5/WG5への提案	4
2.2.1	提案に至る経緯	4
2.2.2	ニュージーランド会議での提案説明	4
2.2.3	提案書提出	6
2.2.4	各国への協力要請	6
2.2.5	今後の対応	7
2.3	OMGへの提案	8
2.3.1	合同会議	8
2.3.2	API提案	9
2.4	MECT'99、SCF'99 出展	10
2.4.1	出展概要	10
2.4.2	MECT'99 (メカトロテックジャパン99)	11
2.4.3	SCF'99 (システムコントロールフェア 99)	12
2.4.4	出展仕様	12
2.4.5	システム設計	20
2.4.6	JavaによるADS-netデモシステム監視画面の構築	26
2.4.7	自律分散システムとHMI/SCADAシステムとの接続	32
2.4.8	自律分散ネットワークにおけるプロトコル変換	36
2.5	講演活動	40
2.5.1	MECT99講演	40
2.5.2	INTERKAMA講演	40
2.6	関連技術誌などへの発表	41
3	委員会開催状況	42
3.1	専門委員会審議事項と配布資料	42
3.2	自律分散プロトコル検討WG 審議事項と配布資料	53
3.3	出展WG 審議事項と配布資料	56
3.4	見学会総括	58
附属書	自律分散プロトコル仕様書	60
	(付属書内は、独自の頁)	

1 序

オフィスなどで盛んに用いられているイーサネットの産業応用が大きな流れとなつてい
る。本委員会で1997年に制定したネットワーク規格であるADS-netもイーサネットを媒体
に使い、IP(Internet Protocol)であるUDP/IPを使う産業用ネットワークである。これは、
規格制定前から東海道新幹線の列車制御(JR東海)、首都圏の鉄道制御(JR東日本)、自動車
生産システム(日産自動車)、タイヤ生産システム(ブリヂストン)、ビール生産システム(サ
ッポロビール)、新聞製作システム(朝日新聞)などの産業応用が既に20年以上に渡って使
われてきた実績がある。

このADS-netを本年はISOに提案した。具体的には、ISO TC184 SC5 WG5に兄弟委員会
が開発したFL-netとともに、通信機能のフレームワークとして提案を行った。加え
て、分散オブジェクトの標準化団体であるOMG(Object Management Group)にも
DAIS(Data Acquisition from Industrial Systems)として提案し、2000年1月の技術会議で
提案を了承された。また、5月に開催されたOMG東京大会では、OMG製造部会とJOPの
共催のセッションを開催した。このセッションでは本委員会の活動紹介だけでなく、JOP
全体の紹介および他の専門委員会委員長による活動紹介が行われた。OMG製造部会長であ
るLarry Johnson氏からは製造部会とJOPの各専門委員会と共同で製造システム向けAPI
の開発の提案があった。

このような提案活動と平行して、ADS-netの啓蒙活動も活発に行った。ADS-netを10
月開催のメカトロテックジャパン(名古屋)およびシステムコントロールフェア(東京)
へ出品した。2年前にも同様の展示を行ったが、今回は一部の機器が全体には波及しない
という耐故障性を示すデモを行った。これにより、自律の意味が明確になった展示だった。
また、FL-netとADS-netの共存も今回の展示の新しい目玉であった。そして、メカトロテ
ックジャパンでは、日立およびインテリジョン社がADS-netについての講演を行った。

これに加えて、米国ARC社が東京で開催するセミナーでの講演、計測自動制御学会制御
技術部会研究会、デッセルドルフで開催のISA-InterKama展示会特別講演、10月に開催
されたIEEE SMCでの特別セッション講演、日本科学技術連盟主催の「信頼性保全性シン
ポジウム」でのパネル討論、日本規格協会主催の「標準化と品質管理全国大会」、
INTERMAC'99特別講演会での講演などを行い、本規格の普及を国際、国内、両方を視野
に入れてとりくんできた。同時に、昨年度の報告書を英文化してJOPのhomepageに掲載す

ることおよび本規格の核となる英文化した「自律分散プロトコル仕様書」のhomepage掲載も行った。

さらに、ユーザーの意見徴集がネットワーク規格制定に欠かせないので、本年は、6月に川崎製鉄千葉工場、9月は、最新鋭の情報化設備を誇る東京ガス扇島工場、12月には、FAとPAが混在した味の素の川崎工場、2月にトヨタ自動車元町工場を訪ねて専門委員会を開催した。工場を見学すると共に、同工場の計装技術者と意見交換をし、オープンな通信規格に対するユーザーの意見を拝聴した。また、JAVAコンソーシアムおよびControlNetの代表者を委員会に招き、他の工業用ネットワークの標準化動向を講演して頂いた。これは、標準化提案のための動向調査だけでなく、産業応用に関連した他団体との協調を探る目的もある。実際、両者からオープン化を進めるための協力要請があった。

今年度の後半に電子メールなども使って活発に論議したのは本委員会の将来活動の件である。ADS-netというFA用のネットワーク規格を制定し、各種展示会、講演会を通じて啓蒙を行ってきた。その成果として規格のISO提案を行ったことなどから、本委員会の所期の目標は達成したと考える。しかしながら、オープンネットワークの重要性は委員会設立当初に比べて大きくなるばかりである。また、兄弟委員会でもあったFL-net専門委員会が解散することなど、本委員会を取り巻く状況も大きく変わろうとしている。以上のことを鑑み、本委員会を発展的に解散することとした。

新しい委員会は、放送や通信を含むコミュニケーションモデルを主な開発課題とする。これは、現場で使われているカンバンやアンドンなどをコミュニケーションモデルとして見直すことで、実際に使える通信規格を最新の情報技術を視野に入れて開発することを主眼としている。それに加え、ISOやOMGなどの国際標準化団体への提案活動のサポート、IEEE1394、Fast Ether、USBなどの最新メディアのFA応用、コミュニケーションモデルを軸とした他標準化団体とのFA側の窓口などの活動を行うことを想定している。

2 国際標準化及び普及活動

2.1 委員会版規格書の改訂

2.1.1 概要

昨年度の委員会活動で、「自律分散プロトコル仕様書R2.0」を制定し、ホームページにて公開した。しかし、R2.0では、規格書としての表現の仕方や体裁にまだ改善の余地が残っており、暫定版としての公開であった。今年度活動として、「自律分散プロトコル検討WG」を発足させ、表現の仕方などを見直し、規格書として完成させることと、国際情報発信のために英文版規格書を作成すること、そして、これらをホームページ公開することを推進した。

2.1.2 審議経緯

審議は、平成11年5月から9月にかけて計4回のWGにて行われた。

主な改訂内容は以下である。

- (1) 規格書構成を、ISO/IEC専門業務用指針 第3部 国際規格の構成及び作成の規則に基づき、改訂した。
- (2) R2.0では、要求仕様と参考情報が混在している個所があり、前者を要求事項の章に、後者を付属書に分離した。
- (3) 本委員会が規定する自律分散通信をサポートするプログラムの総称名をADPと名づけた。
- (4) 本委員会が規定する自律分散ネットワークの英文略称名をADS-netと名づけた。

2.1.3 成果

WGでの活動の結果、以下の規格書を制定し、平成11年10月にホームページに*公開した。

- (1) 自律分散プロトコル仕様書 R3.0 (本報告書の附1に掲載)
MSTC/JOP 1101 (1999/9/30)
- (2) Specifications for Autonomous Decentralized Protocol R3.0
MSTC/JOP 1101 (1999 September 30)

* 財団法人 製造科学技術センターのホームページ <http://www.mstc.or.jp/>に掲載

2.2 ISO/TC184/SC5/WG5への提案

2.2.1 提案に至る経緯

ISO/TC184/SC5/WG5 は、オープン・アプリケーション・フレームワークの国際標準化活動を行っており、当初はCANベースコントロールシステム（DeviceNet、CAN Open、CAN Kingdom）をターゲットとしてきた。しかし、その後の審議の中で、下位層を特定するのではなく、複数の下位層で共通化されるフレームワークを標準化するという方向に拡張された。1999年7月の会議で新規にコントロールネットワーク分野のPROFIBUS、ControlNet、FIPが新パートとして追加される方向となった。日本からも提案ないのかという問いかけに対して、MSTC/JOPで標準化推進しているEthernetベースのADS-netおよびFL-netを提案することとなり、ISO/TC184/SC5/WG5国内対策委員会（委員長：井手口氏（愛知県立大）、幹事：中野氏（三菱電機））からの協力要請により、JOPの本専門委員会およびFAコントロールネットワーク専門委員会が提案協力することとなった。

2.2.2 ニュージーランド会議での提案説明

その提案説明のために、1999年9月13日～16日にニュージーランドのクィーンズタウン (QUEENSTOWN)で開催された国際会議(WG)に出席した。（当委員会からは宮崎委員が出席）日本側提案説明に対しては、Ethernetベースコントロールシステムとして新パート追加提案することを推奨するとの結果に至った。他国委員からは、日本が「SUPPORT」（支援）から「PARTICIPATE」（参加）になること歓迎とのコメントあり。この提案説明でMSTC/JOPの活動やADS-net*、FL-netに関してIndustrial Automation分野の国際的なオピニオンリーダに情報発信できたことは意義あると考える。日本のこの種の成果は国際産業界ではこれまでほとんど認知されておらず、国際的情報発信の重要性を再認識させられた。

ニュージーランド会議での詳細を以下に示す。

- 目的 ISO/TC184/SC5/WG5(Open System Application Frameworks)出席
- 面会者 Em Hostaria(SC5 Chairman, Rockwell, USA)
Graeme Meyer (SC5/WG5 Convener, Fernbrook Research, NZ)
Iain Lindsay (Rockwell, England)
Karlheinz Schwarz (SCC, German)
Bill Moss (ODVA, USA) ほか各国委員

* 委員会配布資料 BSS-99-5-05 : The Introduction of ADS-net (<http://www.mstc.or.jp/>に掲載)

- 同行者 三菱電機 中野氏(ISO/TC184/SC5/WG5日本代表委員)
東芝 指田氏(FL-net提案)

- 背景

ISO/TC184/SC5/WG5ではもともとDeviceNetのISO化のために作られた標準化WGであるが、下位層を特定するのではなく、複数の下位層で共通化されるフレームワークを標準化するという方向に拡張された。現在すでに審議進んでいるのはCANベースの①DeviceNet、②CAN Open、③CAN Kingdomで、先回会議で新規にコントロールネット分野のPROFIBUS、ControlNet、FIPが追加される方向となった。日本からも提案ないのかという問いかけに対して、MSTCで標準化推進されているEthernetベースのADS-netおよびFL-netを提案することとなり、その提案のために国際会議(WG)に出席した。

- 打合わせ内容

- (1) 会議は4日間でそのほとんどは現在審議推進中の基本部「PART1」およびCANベース3種を包括した個別仕様部「PART2」のレビュー実施。
- (2) 日本からの提案は2日目に実施した。SC5のChairman含めた出席委員にFL-netおよびADS-netの概要、先進性は理解いただけたと思う。説明資料はWGのホームページにも掲載されることとなった。(なお8/末に提出したADS-netとFL-netのISO規格書案は、すでに掲載済み。)
- (3) 4日目に、日本提案を、他の新規提案コントロールネットと同一の「PART3」に含めるかどうかで議論。同一PARTに含めるという要求の日本に対して、他コントロールネット3種は欧州規格(EN50170)で定義されており、日本提案分を同一PARTに入れてしまうという主張は、上位委員会に対してすでに説明した内容を変更するものであり修正説明のストーリーが立てられぬとのことで、結論として別PART(Ethernetベース,etc.→PART4)として提案してくれということとなった。
- (4) 他のコントロールネットと同期して進めるには、11/1までに提案書提出、11/12までにフレームワーク規格書(CD)を提出する必要がある。MSTCとしては現在作成済みのフレームワーク規格書(ADS-net,FL-net個別)を1冊化することと今回会議でRevisionUpされたCANベースのPARTの内容を反映する必要がある。

2.2.3 提案書提出

この会議の結果を受け、FAコントロールネットワーク専門委員会およびISO/TC184/SC5/WG5国内対策委員会と協力して、ADS-netとFL-netを包含した規格書案“Industrial automation systems and integration – Open systems application frameworks – Part4: Application integration framework reference description method for Ethernet-based control systems”と、正式な提案書（New Work Item Proposal）を作成し、11月にISO事務局に提出した。（参考資料：提案書*、規格書案**）

2.2.4 各国への協力要請

提案提出後、各国への協力要請は、主としてISO/TC184/SC5/WG5国内対策委員会側で進めていただいた。韓国への協力要請にあたっては、LG産電の岸本委員の仲介により、12月13日に、韓国を訪問し、ソウル近郊のLG産電の中央研究所の場所をお借りして、韓国の標準化関係組織であるKASAS（Korea Association of Standard Automation System）に説明と協力要請を行った。（当委員会からは宮崎委員が出席）

韓国訪問での詳細を以下に示す。

- 目的 ISO/TC184/SC5/WG5提案についての協力依頼
- 面会者

KASAS(The Korean Association of Standard Automation System)関係者

Park,Hong Seong (Kangwon National University)

S.K.Cha (Advanced Computer Services Co.,Ltd.)

Seung Ho Hong (Hanyang University)

Lee, Byeong Huee (Ministry of Commerce, Industry and Energy)

Kim Jong Jin (KASAS)

LG産電関係者

Kye-Young Lim (Senior Vice President R&D Center)

Jeon II Moon (General Manager, Y2K Team Leader)

岸本氏 ほか

* 委員会配布資料 BSS-99-06-04a New Item Proposal for ISO/WD 15745 Part4

** 委員会配布資料 BSS-99-06-04b ISO/WD 15745-4

- 同行者 三菱電機 中野氏(ISO/TC184/SC5/WG5日本代表委員)
東芝 指田氏(FL-net提案)

- 背景

EthernetベースのADS-netおよびFL-netをISO/TC184/SC5/WG5に正式提案したが、MSTC/JOPに参加されているLG産電の岸本氏のご紹介により韓国の国際標準化対応委員会であるKASASおよびLG産電の研究所幹部および関係者との会合「FA Open Network Korea-Japan Joint Seminar」が設定された。ADS-netの説明とISO提案に対する協力依頼のために出席した。

- 打合わせ内容

(1) LG産電(LG Industrial Systems)の中央研究所は、ソウルの南約1Hrの

Anyang-shi(安養市)にある。LG産電のみでなくLGグループの広範囲な研究をサポートしている。

(2) KASAS(The Korean Association of Standard Automation System)側からは、その組織、最近の活動について紹介あり。1992年に設立され、現状20社が参加。MAP、MMSなど対応し、現在はISO/TC184およびIEC/TC65の対応がメインの活動。

(3) 日本側からは、9月のニュージーランド会議のときのものに最新状況を反映した資料により、ISO提案の骨子、ADS-netの紹介、FL-netの紹介を実施。

(4) 韓国側出席者の主メンバが大学関係者であったため、技術的な質疑、討論が多かった。特に、他のEthernetベースのリアルタイムネットワーク(IETFで提唱しているもの)との比較について明らかにするよう要請あり。→別途調査の結果、IETFで提唱しているものは映像の再製などのための同期性を実現するためのものであり、現場設備を制御するための応答性を重視したADS-netやFL-netとは基本概念が異なると判明し、その旨回答した。

2.2.5 今後の対応

提案書に対する各国の投票は2000年2月で締切られ、結果が3月末に開示された。その結果、Part4の作業に6カ国の参加があり、Part4規格書案に対して審議が開始されることとなった。(承認基準は、5ヶ国以上の参加)

また、プロトコル仕様のISO/TC184/SC5/WG2への提案も計画中である。

2.3 OMGへの提案

本年度は、OMG(Object Management Group)に対して下記の活動を行った。

2.3.1 合同会議

5月に開催されたOMG東京会議において、JOP-OMG製造部会の合同会議を開催した。本会議においては、JOP及びOMG製造部会より下記のプレゼンテーションを行い、双方の標準化活動内容の紹介を行った。

(1) Outline of MSTC/JOP

- 東京大学 新助教授

(2) Distributed Objects and Broadcast Technology

- 東京大学 新助教授

(3) Open Factory Automation Controller Standards

オープンコントローラ専門委員会

- 早稲田大学 高田教授

(4) Production System Modeling and Machine Execution Systems

生産システムモデル専門委員会

- 法政大学 福田教授：

(5) FL-net for Factory Automation Open Systems

コントロールネットワーク専門委員会

- 東洋大学 神田教授：

(6) Product & Process Engineering RFI

Product/Process Engineering WGでの活動概要。

- Larry Johnson(OMG製造部会Chair)

(7) Data Acquisition from Industrial Systems RFP

MES/MC WGで、現在公募中の制御系情報取得インタフェース仕様。

- Evan Wallace(OMG製造部会 MES/MCワーキンググループChair)

(8) Manufacturing Executives Day

ユーザー／ベンダのOMG製造部会への参加を募るための 세미나。Boeing、Fordなどから講演。

- Larry Johnson

本合同会議において、OMG製造部会議長より、JOP委員会での標準化活動はOMG製造部会（特にMES/MC WG）での標準化対象範囲と共通している部分多く、共同で標準化を進めたいとの提案があった。結論については、JOP各委員会で審議した結果、以下の委員会が共同で仕様策定を進めることとなった。

- 分散型製造システム専門委員会は、昨年度より提案を行っているAPIの共同策定を継続する。
- 生産システムモデル専門委員会は、まずはOMGにて活動内容を紹介し、共同で標準化を進めるにあたってのロードマップを策定する。

2.3.2 API提案

平成12年1月に開催されたOMG アリゾナ会議にて、製造部会より公募されているDAIS(Data Acquisition from Industrial Systems：産業分野における、情報系システムからの制御システムのデータ取得インタフェース) に対する仕様提案を行った。また、平成12年2月にインタフェース仕様書の提出を行った。

提案仕様は、本委員会にて標準化を行ったADS-netの放送型通信の特長を活かしたSubscribe型インタフェースであり、今後、他の提案を行っている企業(ABB)、標準化団体(NIIP)からの提案との擦り合せを行うこととなっている。

2.4 MECT'99、SCF'99出展

本委員会の活動成果を広報し普及拡大を図るため、委員会内に出展WGを組織し、製造業関連の展示会に出展することとした。具体的には、MECT'99（メカトロテックジャパン'99、名古屋）およびSCF'99（システムコントロールフェア'99、東京）において実機を用いたデモシステムを出展し、普及活動に努めた。以下に、展示会出展内容を報告する。

2.4.1 出展概要

（１）出展テーマ

自律分散技術を用いて構築された分散型製造システムが、すでに実用段階に入っていること、及びマルチベンダ環境でのシステム構築を含めた利便性をアピールする。

（２）デモシステム概要

パソコンとコントローラを用い、自動車製造ラインの組立て・塗装工程の製造管理シミュレーションシステムを展示した。具体的には、以下の５つのポイントがデモシステムを通じ見学者に理解いただけることを図った。

尚、システム仕様の詳細については、2.4.4にて詳述する。

①ラインコントローラ毎の自律的稼働

他者からの要求ではなく、周囲の状況に応じた自己の判断によりコントローラが自律的にワークの変更ができること。

②実績収集、状態監視の一元化

実績収集、状態監視の一元化により利用者の負担が軽減されること。

③マルチベンダ接続

利用者が調達しやすい機器を用いてシステム構築が可能であること。

④異種ネットワーク（FL-net、RS-232C）接続

異なるネットワークとの等価的な相互通信が可能であること。

⑤オープン HMI 接続

他の標準技術との連携が容易であること。

（３）出展技術

自律分散技術の出展に限定することなく、下記の技術を取り入れ、より付加価値の高いシステム構築を行った。

①プロトコルrev.2実機デモ（パソコン版）

②現場情報収集解析（FOA:Flow Oriented Architecture）

③FL-netとのゲートウェイ接続

④OPC連携

⑤JAVA連携

（４）出展WG参加会社（アイウエオ順）

- ・ インテルーション株式会社
- ・ 株式会社エム・システム技研
- ・ オムロン株式会社
- ・ 川崎重工業株式会社
- ・ 株式会社日立製作所
- ・ 富士電機株式会社
- ・ 株式会社山武（Javaコンソーシアム工業応用部会）
- ・ 横河電機株式会社

本出展では、当委員会でのプロトコル仕様の標準化により、マルチベンダーでシームレスな分散型製造システムが、既に実用段階に入ったこと、及びその利便性をアピールできたと考える。

2.4.2 MECT'99（メカトロテックジャパン99）

- ◆ 開催期間：1999年10月13日～16日
- ◆ 開催場所：名古屋港国際展示場
- ◆ 来場者数：85,613人（内外国人：98人）
- ◆ テーマ：「21世紀の製造業が見える～モノづくりが変わる」

FAオープン推進協議会では、主催者特別企画として、技術セミナーと実証システム展示に参画した。

技術セミナーは、「ここまで進んだオープンFA」と題して、FAオープン推進協議会の各専門委員会から発表した。当委員会からも「自律分散プロトコルの説明と適用事例」について発表した。（2.5.1項参照）

実証システム展示では、特別企画テーマゾーン「FAオープンの実証実験」において、FAオープン推進協議会（JOP）とFAイントラネット推進協会（FAIPA）と協力で展示した。

当委員会では、ADS-netをベースのネットワークとし、これにFL-netも接続したマルチベンダかつ異種ネットワーク混在環境のデモシステムを展示した。

2.4.3 SCF'99（システムコントロールフェア'99）

- ◆ 開催期間：1999年10月26日～29日
- ◆ 開催場所：東京ビッグサイト（有明・東京国際展示場）
- ◆ 来場者数：117,262人
- ◆ テーマ：「21世紀への新たな提唱…システムからコンポーネントまで」

本展示会においては、（財）製造科学技術センターとしてブースを設け、FAオープン推進協議会の本委員会で推進している自律分散システムを展示した。展示内容はMECT'99における出展システムを拡張した仕様であり、本委員会が標準化推進しているADS-netを用い、製造システムの独自性を維持しながら、OA分野で培われた情報システム技術を活用した、柔軟で拡張性の高い製造システムが実現できることを実証展示した。また、FAコントロールネットワーク委員会が標準化推進しているFL-netなども接続し、異種ネットワーク含めてシームレスなシステムを構築できることを示した。

2.4.4 出展仕様

（1）仕様概要

自動車車体の塗装工程において、同機能、同性能を持った3本の塗装ラインが状況を任意に判断し、自律的に受け持ちワークを変更する過程のシミュレーションを行った。具体的には、3本の塗装ラインのいずれかで障害が発生した場合、他2本のラインが、障害が起こったラインのワークを他者からの要求ではなく自身の判断により肩代わりする、という仕様である。これにより、局所的な障害が全体システムへ波及することを最小限にとどめるという分散型製造システムの基本的なメリットをアピールするとともに、マルチベンダ構成や異種ネットワーク接続により、オープン性、利便性についてもアピールできる仕様とした。

(2) デモシステム構成

図 2.1 にデモシステム構成を示す。上位ネットワークとしてADS-netによる情報制御システム、下位ネットワークとしてFL-netによるコントローラネットワークシステムを配置した。2階層構成とすることで各階層毎のシステム健全性を維持しながら、なおかつFL-net上を流れる情報が透過的に上位ネットワークでも受信できる仕様とした。ADS-net上の各ノードでは、FL-netからの情報を含め、サーバを介さずに必要な情報を自律的に受信できるため、他ノードの状態をリアルタイムで監視し、状況に応じた自律的なワークの変更が可能になる。

尚、今後はセルネットワークの下位に位置し各種デバイスやセンサをネットワーク上に接続するフィールドネットワークの普及が見込まれ、本展示システムでもフィールドネットワークを含めた3階層構成での展示が望ましかったが、準備期間等の都合によりフィールドネットワークの接続は見合わせることにした。

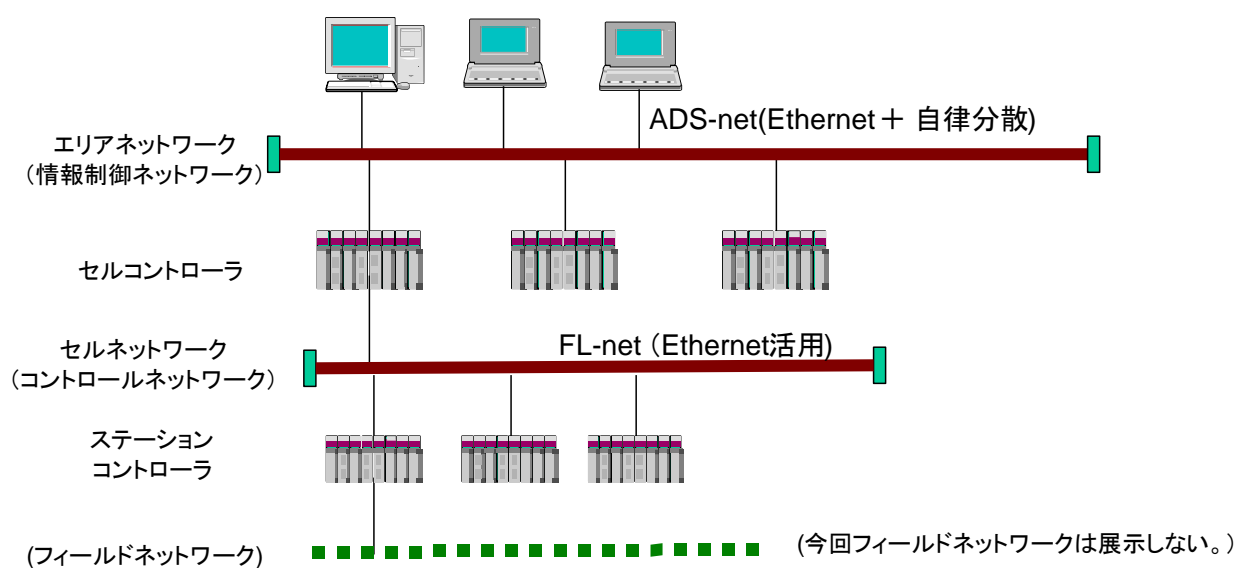


図 2.1 システム構成

(3) 展示システムのシナリオ概要

1) アプリケーションシナリオ

以下に、デモシステムに搭載したアプリケーションプログラムのシナリオについて記す。

製造計画に基づき（①計画要求、②計画配信）、組立てが完了（③完了報告（FL-netから送信される））した車体は、中間バッファと呼ばれる格納エリアに一時的に保管された後、塗色が施される。通常時であれば3本の塗装ラインがそれぞれ異なる塗色を担当しており、何色に塗色されるべき車体がバッファエリアに格納されているかという情報（④問合せ）に基づき、自己の塗装ラインが塗色可能な状態にあれば、車体の受入（⑤受入OK）、塗色を行う（⑥作業指示、⑦作業完了）。尚、自己の塗装ラインが稼動中であれば、車体は受入待ちの状態として、受入のメッセージが届くまで中間バッファに格納されたままとなる。

一方、塗装ラインのいずれかに障害が発生した場合（⑧障害通知）、どのラインで障害が発生したかという情報と、あらかじめ決められたルールに基づき、塗装ラインを管理している各コントローラが、動的にワークの肩代わりを行う。

ワークの変更を行うロジックについては、次項で詳述する。

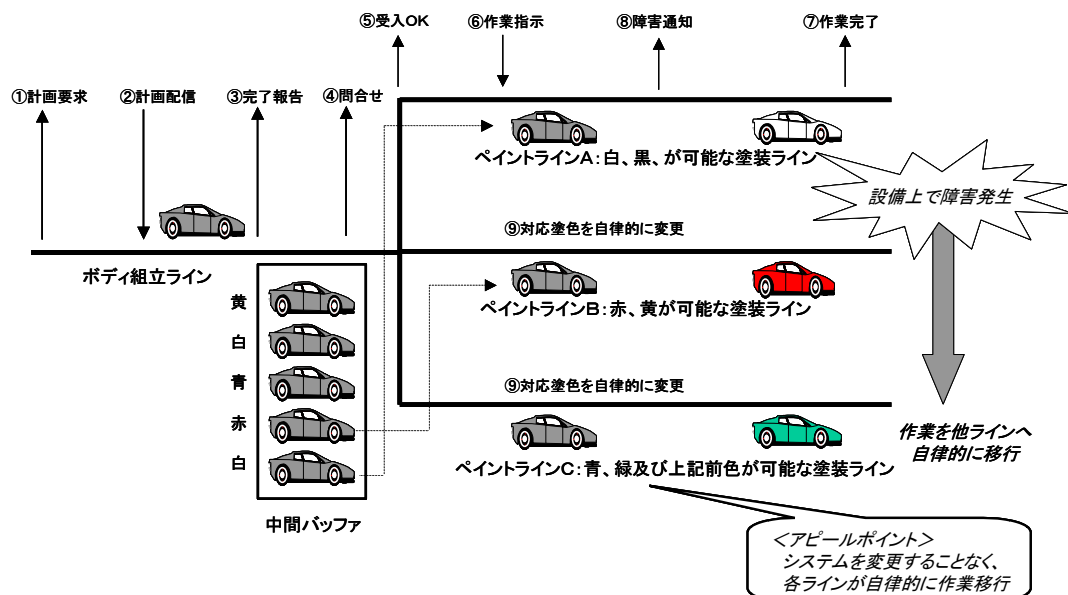


図 2.2 アプリケーションイメージ

2) ワークの動的変更

a. 状態遷移

<前提>

- ① ラインA, B, Cいずれも任意のタイミングで障害が発生するものとする。
- ② ラインA (白、灰) 障害時は、B(白), C(灰)にて肩代わりを行う。
- ③ ラインB (赤、黄) 障害時は、A(赤), C(黄)にて肩代わりを行う。
- ④ ラインC (青、緑) 障害時は、A(青), B(緑)にて肩代わりを行う。
- ⑤ 2ライン障害同時発生も可能。肩代わり不可となるが、中間バッファの状態により組立工程を止めバッファオーバーフローを防ぐ

<状態遷移>

- ① 通常時は、決められた担当色(3ラインとも違う色)のみ受入OKを返す
- ② ラインA障害時は、ラインB及びCが、Aの担当分も含めて受入OKを返す
- ③ B、C障害時についても同様

b. 処理フロー

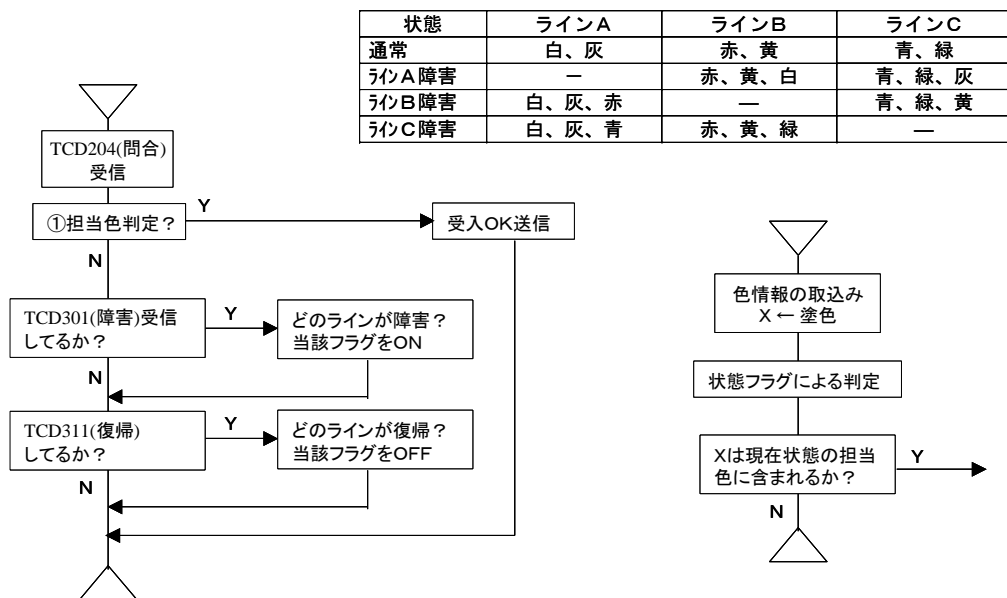


図 2.3 処理フロー

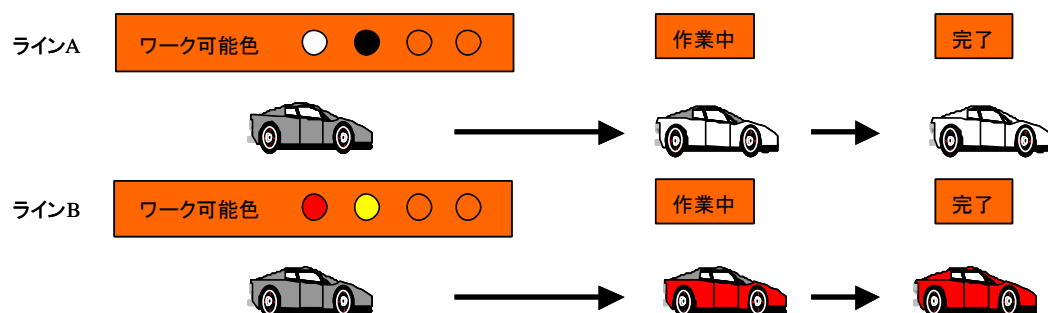
（４）監視画面作成

デモシステムの一部として、パソコンを活用したオープン環境での監視画面を設置することとした。監視画面の設計・製作は、基本的に製作者に委ねることとしたが、ブース来訪者にアプリケーションの内容、及び各サブシステムの状態を理解し易くするため、監視画面作成に関していくつかの考慮事項を定めることとした。以下に、その内容とサンプル画面のイメージを記す。

＜考慮事項＞

- ・ライン全体の状態を一元的（一画面）に見ることができること。
- ・ライン状態（正常／（作業中、空き）、異常）を監視できること。
- ・各ラインの現在の担当ワークが画面上に表示されること。

通常時



ラインA障害時

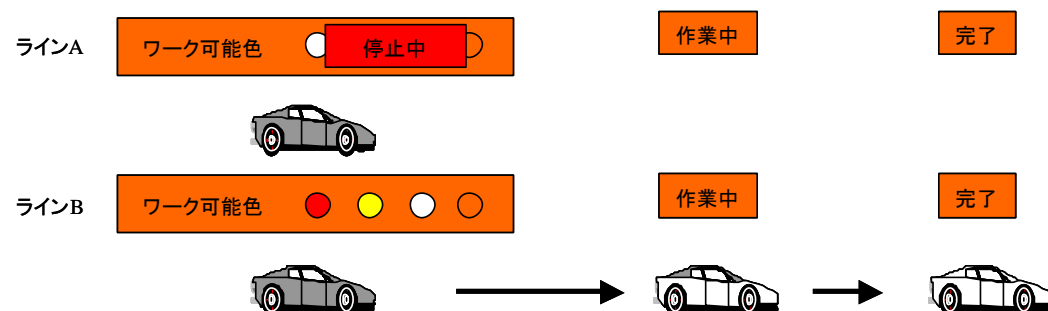


図 2.4 イメージ画面例

(5) ハードウェア構成

図 2.5 にデモシステムのハードウェア構成図を示す。

計画サーバ、監視端末、及び塗装工程をシミュレートするコントローラはADS-netに直接接続し、FL-net上に接続されているボディ組立工程をシミュレートするコントローラは、ゲートウェイ用のコントローラを介してADS-netと接続した。さらに、イーサネットインタフェースを持たない旧機種の接続を想定し、塗装シミュレータの中の1台は、RS-232CとADS-netのゲートウェイモジュールを介して、ADS-netに接続した。

また、塗装工程用の各コントローラには、障害発生トリガとする押しボタンを接続し、任意のタイミングで障害の発生が可能となるようにした。

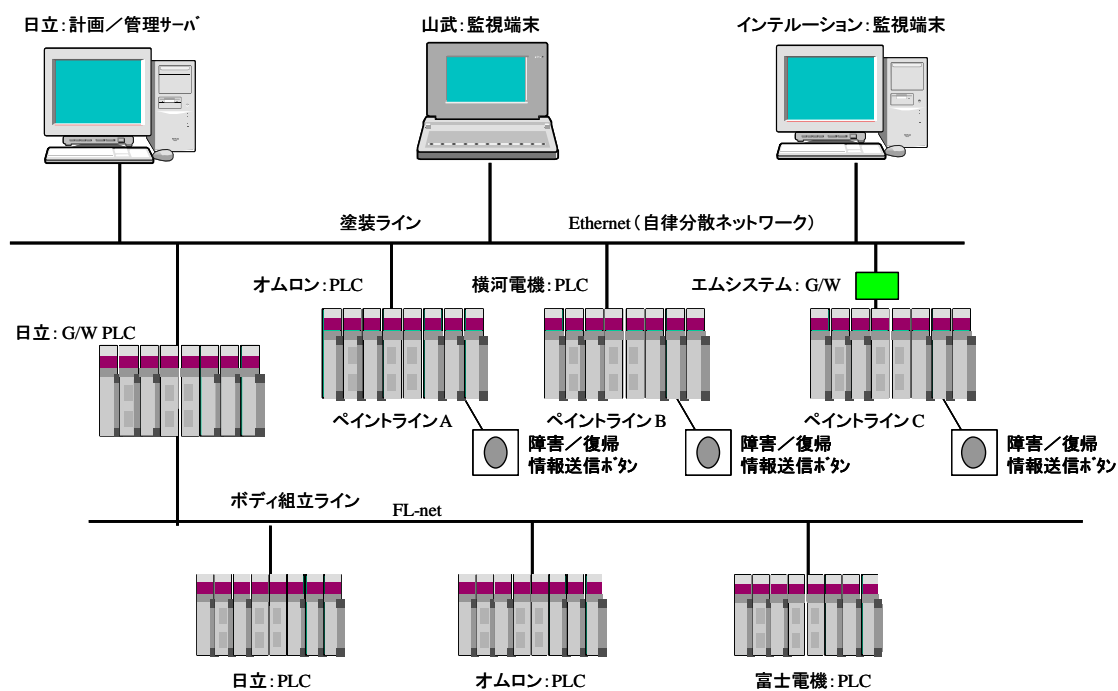
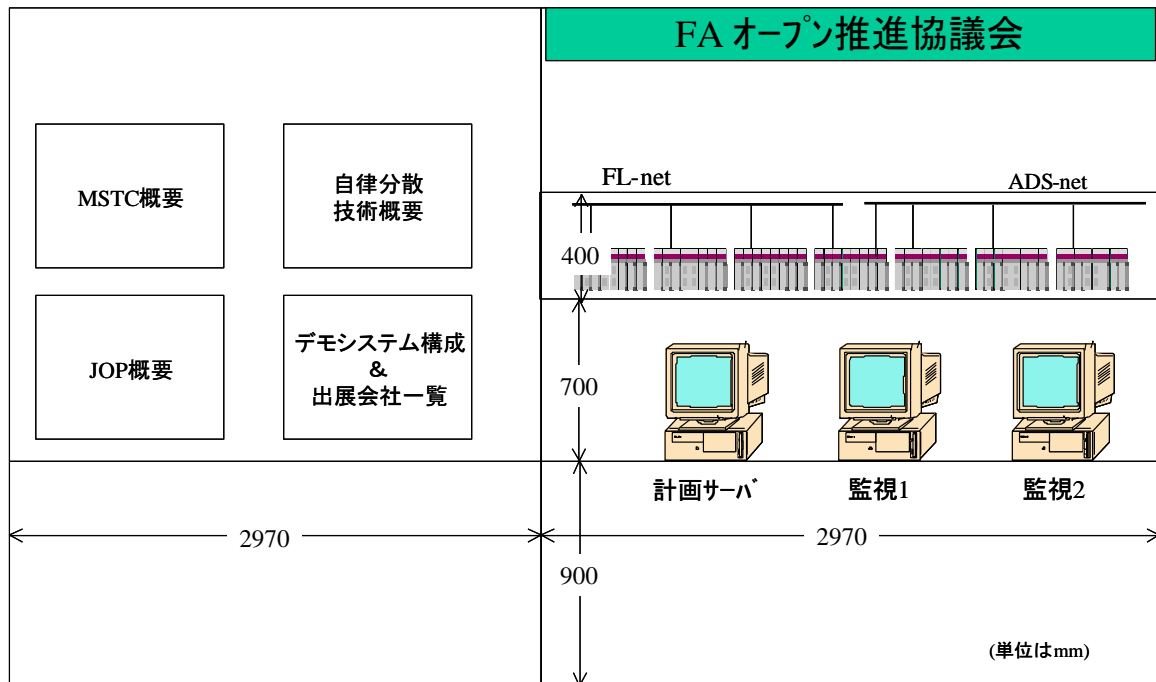


図 2.5 システム構成図

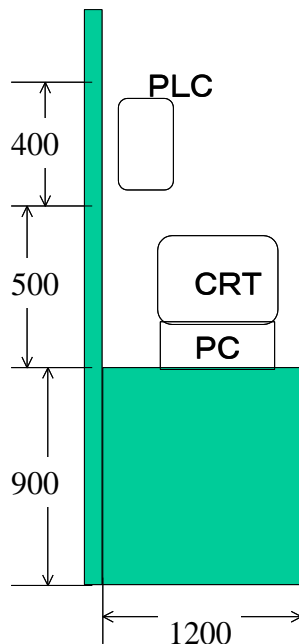
(6) SCF99/MSTCブースイメージ

1) 正面図

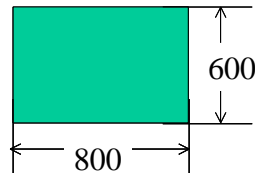


*MECT'99はパネル面、実機面とも平面並び。SCF'99は90度の折り返し

2) 側面図



3) パネル



パネルA：MSTC概要
 パネルB：JOP概要(分散型製造システム委員会)
 パネルC：自律分散技術概要
 パネルD：デモシステム紹介
 尚、パネルを追加できるスペースが確保できる場合は、
 ・デモシステム構成概要（概念図）
 ・デモシステム構成概要（シミュレーション内容説明）
 ・各出展製品の紹介
 を追加したい。
 パネル展示不可の場合は、A4ハソフレットにて対応

図 2.6 展示ブースイメージ

(7) スケジュール

平成11年7月の委員会において出展が承認され、それ以降、下記スケジュールにて出展準備、及びでもシステム出展を行った。9月までは、主として電子メールによる仕様打合せ、質疑、応答を行い、10月からMSTC内の臨時でも準備室にて実機によるシステム構築を行った。

実システム構築にあたっては、7社、10ノードによるマルチベンダ構成システムでありながら、自律分散技術を生かしたことにより、3日間ですべてのシステム稼動が可能となった。

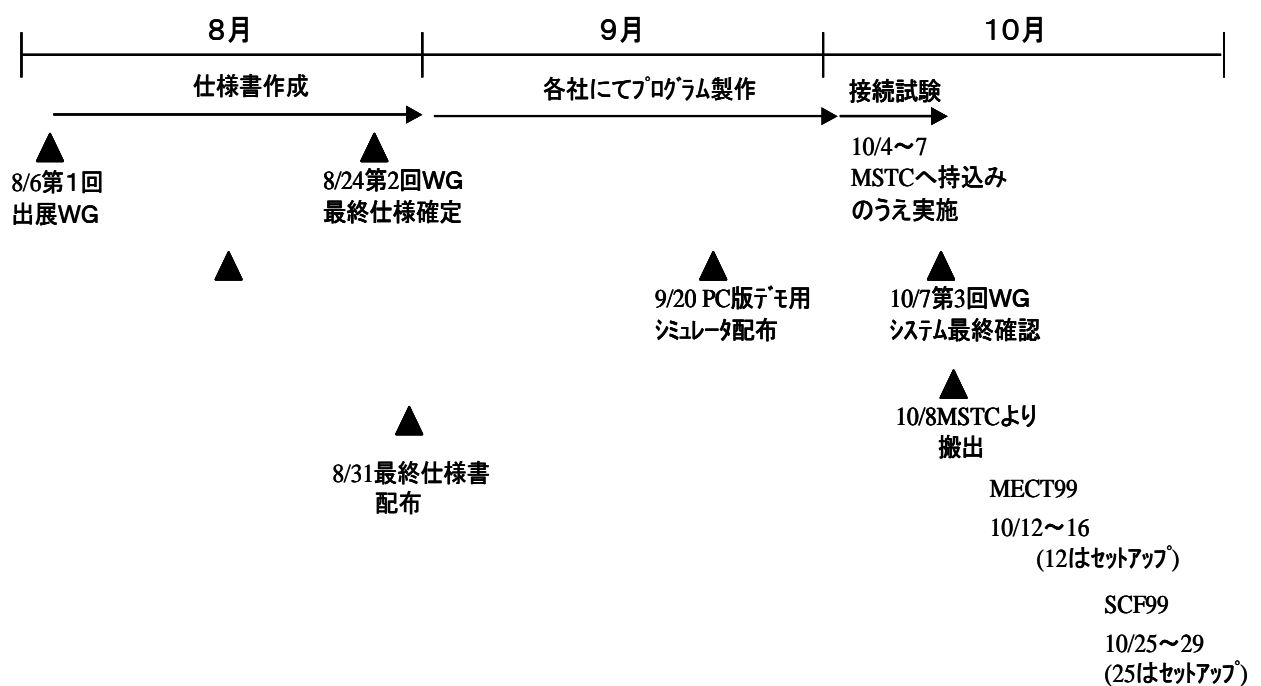
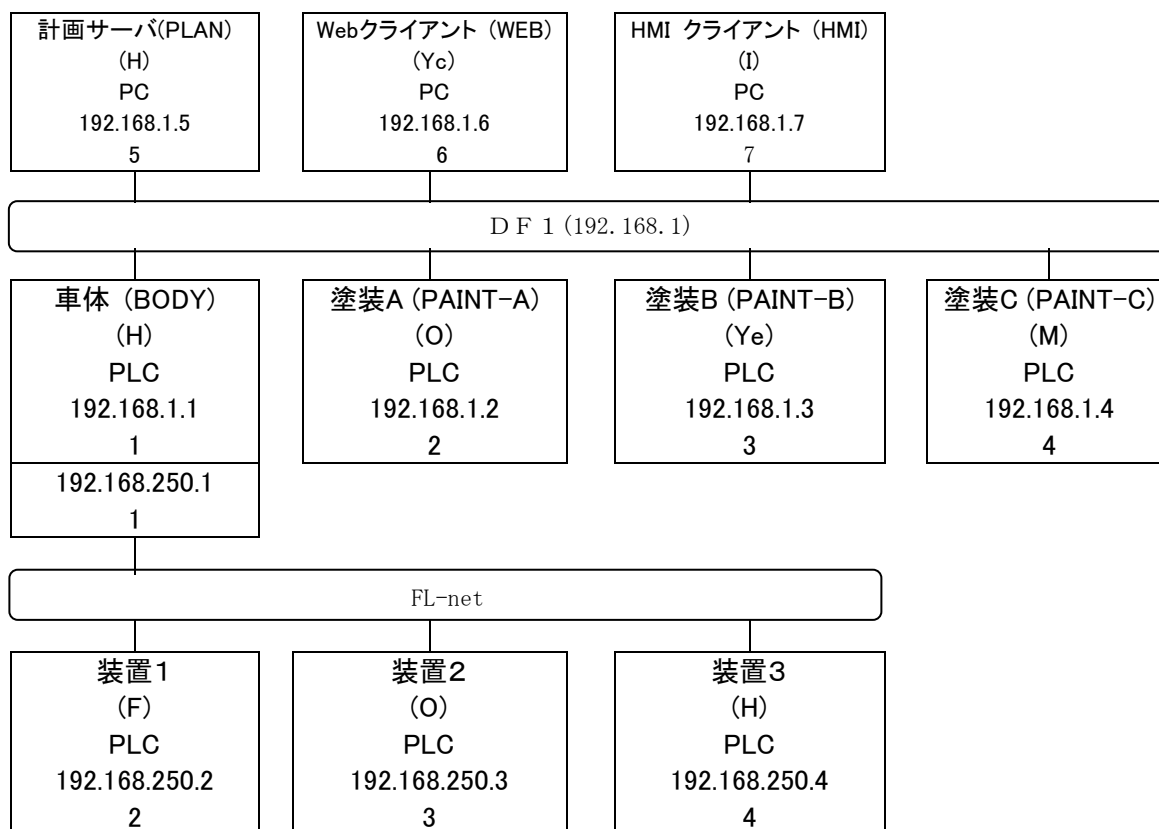


図 2.7 システム構築スケジュール

2.4.5 システム設計

(1) システム設計書

1) ノード構成



補足：サブネットマスクは、クラスCのデフォルト（255.255.255.0）

盆例

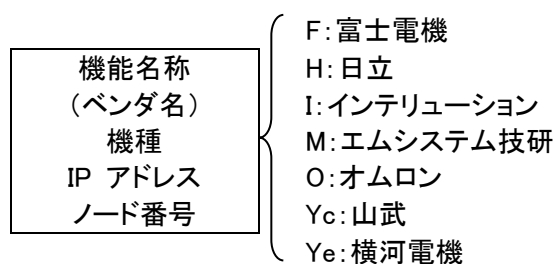


図 2.8 ノード構成

2) マルチキャストグループ構成

表 2.1 マルチキャストグループ構成

MCG	ノード番号						説明	ポート番号	
	1	2	3	4	5	7		オンライン	テスト
1	○	○	○	○	○	○	全ノード加入グループ	11002	11003
2	×	×	×	×	○	×	PLAN のみ	11004	11005
3	○	×	×	×	×	×	BODY のみ	11006	11007
4	×	○	○	○	×	×	PAINT のみ	11008	11009

○:加入 ×:離脱

生存信号:11000

3) FL-net マップ

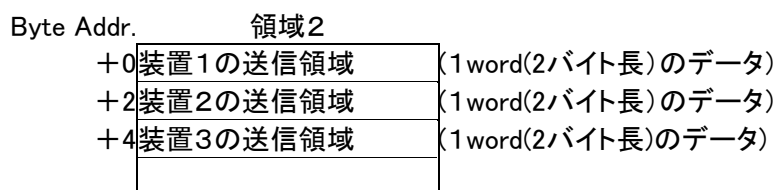
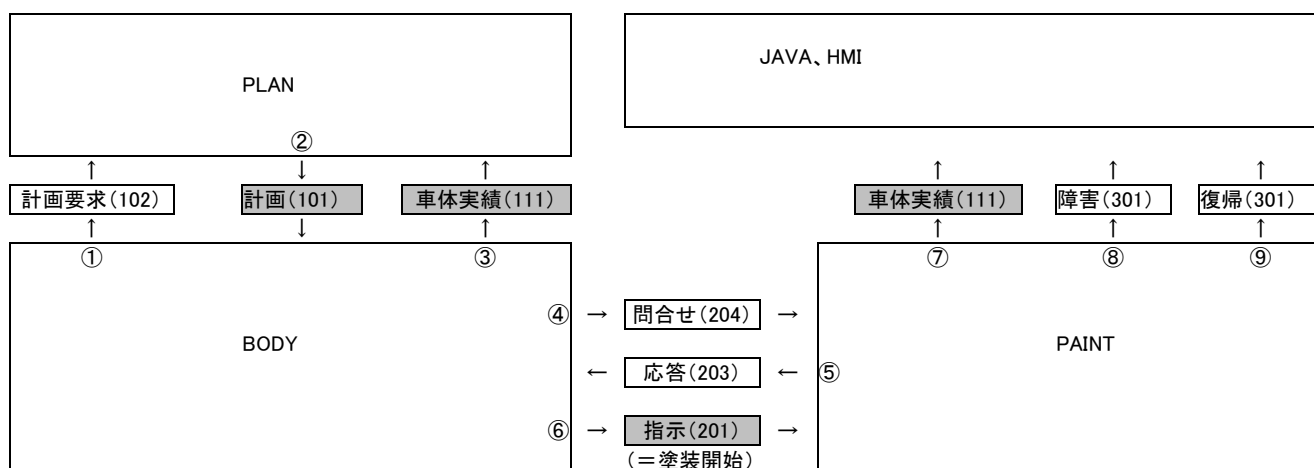


図 2.9 FL-net マップ

4) トランザクションコード



トランザクションコード(TCD)一覧

TCD(10進)	MCG	内容
101	1	計画要求
102	2	計画配信
111	1	車体の完成実績
201	1	塗装指示(塗装開始として扱う)
203	3	塗装可能応答
204	4	塗装への問い合わせ
211	1	塗装完了実績
301	1	塗装ライン障害発生
311	1	塗装ライン障害復帰

補足

の TCD は、MCG 1 宛であり、全ノードで取得可能
(10進TCD) のカッコ内の数値は、10進の TCD

図 2.10 メッセージとトランザクションコード一覧

5) メッセージ形式

図 2.1 0、図 2.1 1 に示す。

No.	データ項目	項目名	データ型	説明	メッセージ								
					計画	要求	車体 実績	指示	応答	問合	塗装 実績	障害	復帰
1	車体番号	bodyNo	ushort	0～65535 にてサイクリック	◎	×	○	○	○	○	○	×	×
2	塗色コード	color	short	塗装色を表す数値コード (詳細、「塗装ライン判定」シート参照)	◎	×	○	○	○	○	○	◎	◎
3	生産予定日	planDate	char 8	生産予定の年月日を表す、 'YYYYMMDD' 形式の ASCII 文字列	◎	×	○	○	○	○	○	×	×
4	生産日時	prodDate	char 15	生産実績の年月日 時分秒 を表す、 'YYYYMMDD HHMISS' 形式の ASCII 文字列	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
5	塗装ライン	line	char 1	A' : PAINT-A が処理、'B':PAINT-B が処理	×	×	×	○	◎	×	○	◎	◎
6	組立実績1	flnet1	ushort	FL-net 接続装置(F)からの実績 (カウントアップ値)	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
7	組立実績2	flnet2	ushort	FL-net 接続装置(O)からの実績 (カウントアップ値)	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
8	組立実績3	flnet3	ushort	FL-net 接続装置(H)からの実績 (カウントアップ値)	×	×	◎	×	×	×	×	×	×
9	将来用	fu	short		×	×	×	×	×	×	×	×	×
送信者					PLAN	BODY	BODY	BODY	PAINT	BODY	PAINT	PAINT	PAINT
MCG					1	2	1	1	3	4	1	1	1
TCD					101	102	111	201	203	204	211	301	311

×:規定しない(不定値)

◎:情報をセットする

○:入力した(TCD にて受け取った)車の情報をセットする

図 2.1 1 メッセージ仕様 1

計画・車体

PLAN
要求されたら、
計画を送る。

要求 (102)
計画 (101)

BODY
計画を PLAN に要求する
計画をもらう。計画は最大5つ保持する。 計画を受信する毎に、「実績(111)」を送信する(FL-net) の実績と共に。

実績 (111)

車体・塗装

BODY
塗装に入れられるか否かを問い合わせる。
1 Sec 以内に応答があったノードに対して、応答の内容に従い処理する。(詳細、「塗装ライン判定」シート参照)
そのノードに対して、指示を送る

問合せ (204)
応答 (203)
指示 (201)

PAINT
自分が塗装不可能ならば、「応答 (203)」を返さない。 自分の可能な塗色ならば、「応答 (203)」を返す。 (詳細、「塗装ライン判定」シート参照)
自分宛の指示を受信した 3秒以上経過した後、その指示に対する「実績 (211)」を送信する。自分宛の指示でなければ「応答 (203)」の「ライン」で判定)、何もしない。

実績 (211)

障害

PAINT
接点 (DI) により、障害が発生したら、障害メッセージを送信する。
接点 (DI) により、障害が復帰したら、復帰メッセージを送信する。

障害 (301)
復帰 (311)

PAINT
自ノードの「塗装可能色」に反映する。(詳細、「塗装ライン判定」シート参照)
自ノードの「塗装可能色」に反映する。(詳細、「塗装ライン判定」シート参照)

監視

発生するトランザクションを組み合わせ、車をトラッキングし、画面表示を行ってください。

計画 (101)	→	BODY に投入された車を表します。
実績 (111)	→	BODY を完了した車を表します。
指示 (201)	→	PAINT に入ったラインと車を表します。
実績 (211)	→	PAINT を出たラインと車を表します。
障害 (301)	→	PAINT ラインが障害となったことを表します。
復帰 (311)	→	PAINT ラインが障害復帰したことを表します。

FL-net

1秒毎にカウントアップ

送信領域

BODY
実績に値を反映して送る。

図 2.1 2 メッセージ仕様2

(2) 塗装可能ラインの判定

1) 概要

- 塗装ラインの各ノードは、自分の塗装可能な色とバックアップ可能な色の情報を保持し、他の塗装ラインの障害や障害復帰メッセージに従って、自分の塗装可能な色を決定する。
- 車体は、車体を完了した全ての車の色について、塗装ラインに問い合わせ、塗装可能なラインとそのラインで塗装可能な色を求める。
- 塗装待ちになっている古い車から、その車の色を塗装可能なラインに投入する。
- あるラインのバックアップは、別な1ラインのみで実施可能な設定とする。
(したがって、問合せ応答では、先着優先の制御をするも、実際には、ある塗色を塗装可能なラインは1つしかいないため、先着優先はあまり意味を持たない)

2) 塗装ラインの動作

- 各ラインとも異なる2色を塗装可能。
- 何れかのラインが停止したときには、他のラインで分担して代替
- 色は、右に示す塗色コードにて管理する。
- 各塗装ラインは、自分が塗装できる色を表す「塗色コード」と、バックアップするときに塗装できる色を表す「バックアップコード」を持つ。
- 自ノードが障害になった場合には、自分の「塗色コード(初期値)」を「障害(301)」の「塗色コード」に格納して送信する。
- 自ノードが障害復帰した場合には、自分の「塗色コード(初期値)」を「復帰(311)」の「塗色コード」に格納して送信する。
- 他ノードからの「障害(301)」を受信した場合には、自分の「バックアップコード」と「障害(301)」に格納してある「塗色コード」を AND 演算し、その値と「塗色コード」コードを OR した値を新しい「塗色コード」として使用する。
- 他ノードからの「復帰(311)」を受信した場合には、自分の「バックアップコード」と「復帰(311)」に格納してある「塗色コード」を AND 演算し、その値の否定(NOT)と「塗色コード」コードを AND した値を新しい「塗色コード」として使用する。
- 「問合せ(204)」を受信した場合には、自分の「塗色コード」と「問合せ(204)」に格納してある「塗色コード」を AND 演算し、その値が0でなくかつ、自分が障害状態になくかつ、塗装中でなければ、その値を「応答(203)」の「塗色コード」に格納して送信する。

3) 車体ラインの動作

- 車体組立が完了した塗装待ちの全ての車の「塗色コード」を OR した値を、「問合せ(204)」の「塗色コード」に格納して送信する。

- 「応答(203)」を受信した場合に、「応答(203)」の「塗色コード」の色の車で、最も前から塗装待ちになっている車について、その車の情報と応答のあったノードの「ライン」を設定して「指示 (201)」を送信する。
- 補足：車体は、塗装ラインの障害状態を検知（管理）しません。

注意点

車体から塗装への問い合わせは、車1台ごとに行うのではなく、塗装待ちになっている車の全ての色を表す「塗色コード」を使って問い合わせします。

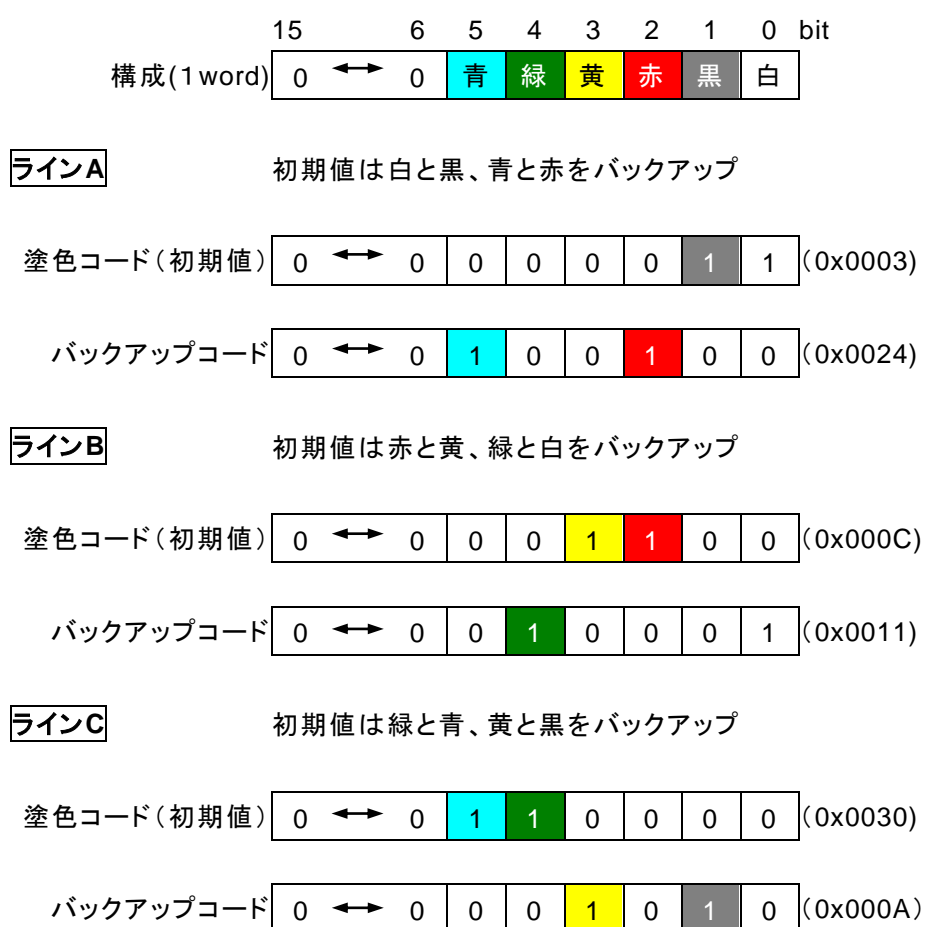


図 2.1 3 塗装コード

2.4.6 JavaによるADS-netデモシステム監視画面の構築

(1) 概要

MECT'99およびSCF'99出展向けADS-netデモシステムの監視画面を、Java言語およびJIM(Java for Industrial Monitoring)フレームワークを用いて開発した(図2.14)。

ポイントは、

- JavaにおけるADS-netプロトコルの扱い
- JIMを用いたコンポーネントベース開発

である。

この開発では、まずADS-netとの通信処理を司るコンポーネント(ソフトウェア部品)と監視画面上で稼動状況を表示するGUIコンポーネントとを開発し、それらを用いて監視画面の構築を行なった。そして、これらオープンな技術を活用して構築したシステムの有効性を確認することができた。

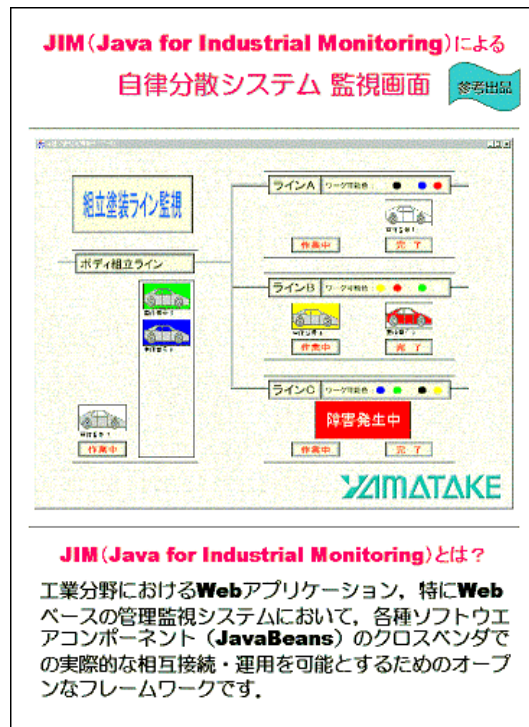


図 2.14 ADS-netデモ用監視画面

(2) JavaおよびJIMについて

Javaは、オブジェクト指向言語およびネットワーク指向言語としての特徴を備えたコンピュータ言語として、広く一般に利用されている言語の1つである。仮想マシンアーキテクチャにより、一度開発したJavaアプリケーションは、Windows/Unixなどのプラットフォームに依存せずに動作させることができる。

Javaでは、ADS-netの基本となるUDPプロトコル処理用のクラスライブラリを標準でサポートしているため、ADS-netアプリケーションを容易に構築できることが期待できる(実際に容易であった)。

一方JIMは、日本におけるJavaコンソーシアム工業応用部会にて策定されている、工業分野における監視画面アプリケーションやデータ収集アプリケーションをソフトウェアコンポーネントベースで開発するためのオープンなフレームワークである (<http://www.javacons.gr.jp/industry/>よりダウンロード可能)。Javaにおけるコンポーネント規格であるJavaBeansに準拠し、現場データ供給機器との通信用コンポーネントや各種データ表示用コンポーネント (GUI) などのJIM対

応コンポーネント (JIM Bean) 間では相互接続性に関する規定が行われていることから、クロスベンダで供給されるコンポーネントでも、それらを組み合わせることで容易にアプリケーションを構築することができる (図 2.15)。

(3) JIMアーキテクチャに基づく本事例の実装例

JIMを用いて監視画面アプリケーションを構築する場合、現場データ供給機器から通信を経由して情報を取得するコンポーネント (データプロバイダ) と、その情報を利用するコンポーネント (GUI等) との2種類のコンポーネントが必要となる。以下に、今回のADS-netデモシステムの監視画面に必要なそれぞれのコンポーネントの実装例と、それらを組み合わせたアプリケーションの実装例を示す。

1) データプロバイダコンポーネント

ADS-netにブロードキャストされるUDPパケットを受信し、トランザクションコード(TCD)に応じて適切なDataHolderオブジェクトに情報をセットするデータプロバイダコンポーネントの実装例を以下に示す。DataHolderオブジェクトとしては、各種稼動状況を示すためのBoolean値を保持するものを複数個用意しておく。

```
/**
 * ADS-netデモシステムからのメッセージ受信と処理を行なうデータプロバイダ
 */
import java.net.*;

public class ADSDemoDataProvider
    extends      jp.gr.javacons.jim.AbstractDataProvider
    implements   Runnable, IFdemoConstants
{
```

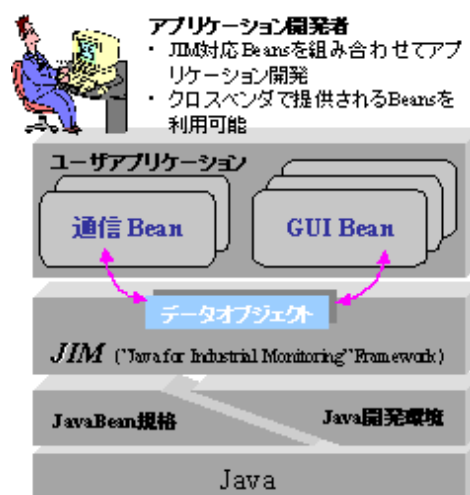


図 2.15 アプリケーション開発


```

private transient DatagramSocket socket;
private transient Thread thread;

/**
 * コンストラクタ<BR>
 */
public ADSDemoDataProvider()
{
    // 車体組み立て開始を意味するデータホルダの追加
    jp.gr.javacons.jim.DataHolder dh =
        new jp.gr.javacons.jim.DataHolder();
    dh.setInitialValueClass(Boolean.class);
    dh.setValue(Boolean.FALSE, null, null);
    dh.setDataHolderName("BodyRun");
    dh.setInitialParameter(DEMO_INFO_BODYNO, new Integer(0));
    dh.setInitialParameter(DEMO_INFO_COLOR, new Color(0));
    try {
        this.addDataHolder(dh);
    } catch (DataProviderDoesNotSupportException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    他のデータホルダも同様に生成（省略）
}

/**
 * スレッドの開始<BR>
 */
public void run()
{
    byte[] buffer = new byte[1024];
    DatagramPacket packet = new DatagramPacket(buffer, buffer.length);
    try { // ソケットの作成
        socket = new DatagramSocket(DEMO_PORT_NO);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
    boolean err;
    Thread thisThread = Thread.currentThread();
    while (thread == thisThread) {
        try {
            err = false;
            // 受信待ち
            socket.receive(packet);
        } catch (java.io.IOException e) {
            err = true;
        }
        if (!err) {
            // 受信データ取得
            buffer = packet.getData();
            // メッセージ解析
            processMessage(buffer);
        }
    }
    // ソケットのクローズ

```

```

        socket.close();
    }

    /**
     * メッセージ対応処理<BR>
     * 受信したメッセージに対応した処理を行なう。
     *
     * @param    buffer 受信メッセージ
     */
    protected synchronized void processMessage(byte[] buffer)
    {
        ConvertUdpMessage objMsg = new ConvertUdpMessage(buffer);
        // トランザクションコード取得
        switch (objMsg.getTcdCode()) {
            case 101:        // 計画
                startBodyRun(objMsg);
                break;
            case 111:        // 車体実績
                endBodyRun(objMsg);
                break;

            後省略
        }
    }

```

2) 表示用コンポーネント

稼動状況を示すためのBoolean値を保持するDataHolderオブジェクトからの更新イベントに応じて表示更新を行なうGUIコンポーネントの実装例を以下に示す。今回のデモでは、そのBoolean値に応じて、事前に用意されたGIF形式の画像ファイル、車体番号、背景色が表示更新される。

```

import java.awt.*;

/**
 * イメージの表示/非表示を行なうパネル。
 */
public class DemoBooleanPanel
    extends        Panel
    implements      jp.gr.javacons.jim.DataHolderValueChangeListener,
                   IFdemoConstants
{
    途中省略

    /**
     * 表示情報変更処理<BR>
     *
     * @param    event DataValueChangeEvent オブジェクト
     */
    public void dataHolderValueChanged(DataHolderValueChangeEvent event)
    {
        Object o = event.getValue();
        boolean val;
        if (o == null || !(o instanceof Boolean)) {

```

```

        val = false;
    }
    else { // Boolean 値の取得
        val = ((Boolean)o).booleanValue();
        if (val) {
            Object obj = event.getSource();
            if (obj instanceof DataHolder) {
                DataHolder dh = (DataHolder)obj;
                // 塗色コード取得
                Color color = (Color)dh.getParameter(DEMO_INFO_COLOR);
                setFieldTrueColor(color);
                // 車体番号取得
                Integer iNo =
(Integer)dh.getParameter(DEMO_INFO_BODYNO);
                setBodyNo(iNo);
            }
        }
    }
    // 値の設定と表示更新（背景色、車体番号など）
    setValue(val);
}

```

後省略

3) JIM利用上のメリット

アプリケーションコード例を以下に示す。これは、ADS-netとの通信を行なうコンポーネントと、画面上に表示されるGUIコンポーネント群における1個のコンポーネントの設定部分を抜粋したものである。

```

import java.awt.*;

/**
 * 自律分散監視画面デモアプリのメインフレーム
 */
public class DemoFrame extends Frame implements IFdemoConstants
{
    /**
     * コンストラクタ<BR>
     */
    public DemoFrame()
    {
        super();
        setTitle("自律分散監視画面デモアプリ");
        this.setLayout(null);
        this.setBounds(new Rectangle(0, 0, 1024, 768));
        init();
        途中省略
    }

    /**
     * 初期化<BR>

```

```

    */
    public void init()
    {
        try {
            // 各コンポーネントの設定と張り付け
            // データプロバイダコンポーネント
            ADSDemoDataProvider dp = new ADSDemoDataProvider();
            dp.setDataProviderName("dp1");
            this.add(dp, null);
            // 表示用コンポーネント
            DemoBooleanPanel dBody = new DemoBooleanPanel();
            dBody.setBounds(new Rectangle(95, 553, 102, 70));
            dBody.setTrueImage(imageFiles.getCarStart());
            // 表示の対象となるDataHolderオブジェクトの指定
            dBody.setReferencer(new DataReferencer("dp1", "BodyRun"));
            this.add(dBody, null);

            他のコンポーネントについても同様に設定してaddする（省略）

        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

後省略

このように、GUIコンポーネント側では、表示に対応したデータを、データプロバイダ名とデータホルダ名を用いて指定するだけで良く、コンポーネント間のやりとりをソースコード上で詳細に記述する必要がない。JIMではさらに、これらコンポーネントをアプリケーション上に動的に追加/削除する場合にも対応できるようになっている。

すなわち、適切な部品さえ供給されていれば、それらを組み合わせて容易にADS-netシステムの監視画面を開発することができる。すなわちこのようなアプリケーション開発において、通信やグラフィックなどに高度な経験を有する開発者によるコンポーネント開発作業と、全体としての要求仕様を満足するようにシステムを構築するインテグレーション作業とを、切り分けて進めることが可能になる。

なお、今回利用したコンポーネント群は、デモシステムで定められた通信メッセージ内容をある程度想定したものとなっている。今後はより汎用的コンポーネントが提供されていくとともに、ADS-netにおける通信メッセージ内容についてもさらなる標準化が進むことが期待される。

2.4.7 自律分散システムとHMI/SCADAシステムとの接続

(1) 概要

MECT'99及びSCF'99のADS-netデモシステムのプロセス監視に、インテルーション社のHMI/SCADAパッケージである「iFIX(アイフィックス)」を利用したシステムを展示し、プロセス間、オブジェクト間のデータ交換や各コンポーネントのシームレスな統合を実現出来ることを実証しました。

「iFIX」は、インテルーション社のiCore (アイコア) 技術や、マイクロソフト社のVisual Basic for Applications (VBA)、ActiveX、COM、DCOM、OPC技術を採用したもので、サードパーティの様々なコンポーネントが容易に接続できます。

iCore技術は、iFIX、iBatch (バッチパッケージ)、スケジューラ、レシピなどを統合するフレームワークであり、以下にあげるコンポーネントから構成されています。

1) ワークスペース

ワークスペースは、プロジェクトの階層を示すエクスプローラ型のシステムツリーを持つナビゲーションシステムで、アプリケーション、ネットワーク、ノード、アラーム、セキュリティ、データベース、タグ、ピクチャ、オブジェクトなど全ての情報が閲覧できます。

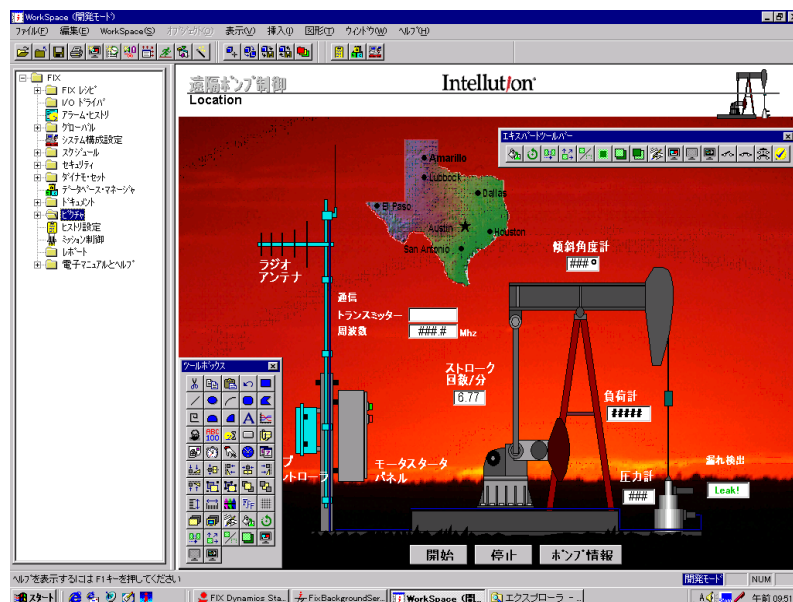


図 2.16 iFIXワークスペース (開発モード)

構成設定データのバックアップ作成、復元機能や、グローバル検索/置換、CAD機能、PLCラダー編集、レシピ、各種インポート/エクスポート機能があります。さらに、ワークスペースのメインディスプレイウィンドウでは、①グラフィックの作成、②それらのシステムツリーへの自動的組み込み、③切り取りや貼り付け操作によるオブジェクトの再利用、④各種ドキュメント(Microsoft WordやMicrosoft Excel等)の貼り付け等が可能です。また作成したグラフィックはHTMLドキュメントとして保存して、インターネット標準ブラウザにて監視することもできます。

2) ネットワーク

ネットワークはマイクロソフトTCP/IPとNetBEUIを使用しており、インターネットやRAS（リモートアクセスサービス）が使用でき、リモート監視などのアプリケーションへの対応が容易です。

3) アラーム

発生するアラーム毎にアラームエリア、優先度、アラームレベル、メッセージ、データ、タイムスタンプ（100ミリ秒単位）を一元管理します。また、iCore上のその他アプリケーションで発生するアラームも統合管理し、ネットワークへそのアラームメッセージを配信します。それらのアラームをイベントとし各種処理の実行、プログラムの起動、制御機器への補正データの転送なども容易に設定できます。OCX*はグラフィック内で使用されるアラーム概要表示を提供します。

4) セキュリティ

標準インタフェースによるオープン化と並んで、iCoreのセキュリティ機能も重要で、セキュリティ保護を強化しています。例えば、一部OCXの不正処理に伴うiCoreからの切り離しシャットダウン処理では、それ以外のコントロールには一切影響せずに、その他のプラントの運転を通常通りに続行できます。これによってシステムの信頼性、安全性を保証しています。

5) システム構成設定

システム構成設定は、iCore上に搭載するアプリケーションのセットアップを行うユーティリティです。iFIXやその他アプリケーションの構成設定は、ネットワーク、アラーム

* OLE for Custom Control

ム、二重化、データサーバ、データソースインタフェース、セキュリティなどを含み、全てグラフィカルに行います。

6) OLE for Process Control (OPC)

iCoreでは各種OCXをコンテナ*に取り込むOLEコンテナクライアントサポート、iFIXグラフィックオブジェクトを他のVisual Basicやインターネットエクスプローラにて使用するOLEコンテナサーバサポート、及びスプレッドシートの作成や外部プログラムからiFIXタグの生成やグラフィックオブジェクトの作成などのOLEオートメーションをサポートしています。また、OPCクライアントは、各種OPCサーバからのデータ交換とiFIXタグ情報にアクセスできます。

7) Visual Basic for Applications (VBA)

iCoreにはマイクロソフトVBAが統合されており、プッシュボタンのスクリプトやオブジェクトのスクリプト、イベント駆動のプログラムもすべてVBAを使用しているため、インテルーションFIXの使用経験がないユーザに対しても、システム導入期間の短縮に貢献しています。VBAを利用することで、アプリケーション内のオブジェクトに、特殊操作を組み込むことが出来ますが、VisualBasicの知識がない場合には、各種エキスパートを利用してプログラムを自動生成も出来ます。

(2) 自律分散システムとの接続

1) 自律分散プロトコル対応ドライバ (NXD)

I/Oドライバに関しては様々なハードウェアに対応したものがありますが、自律分散プロトコルをサポートするNXDドライバはHMI/SCADAシステムの構築をより簡単に行えるよう設計されています。

NX Dlink (自立分散通信ソフトウェア：日立製) をベースに開発されたこのドライバはOPCサーバでもあり、あらゆるOPCクライアントからの要求にも応答します。通信方式として非同期受信 (イベントドリブン) を採用しており、必要なデータが他ノードから送信されればそのイベントを検知し適切な処理を行います。

ドライバの構成設定も自動的に行われるのでシステムの変更が必要な場合でも素早く対応できます。

* プロセス間メッセージ通信機能

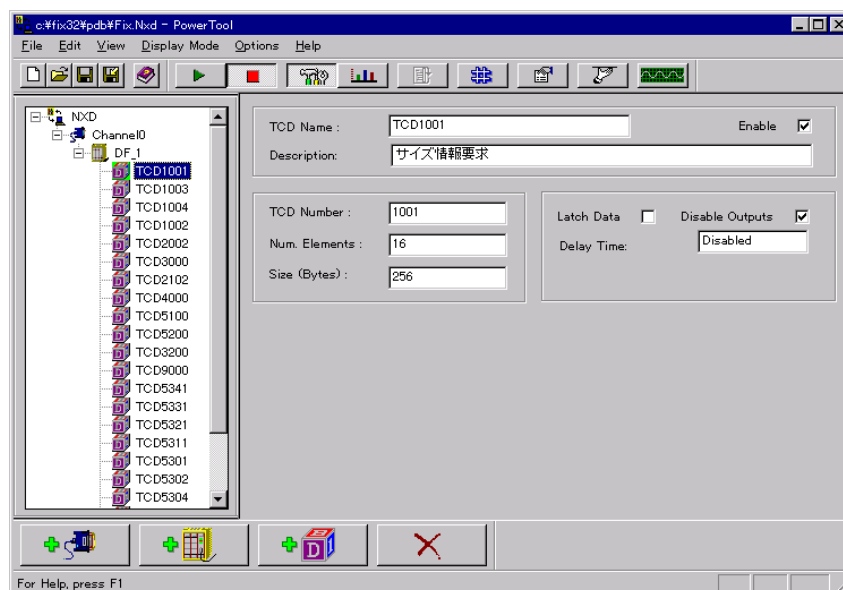


図 2.1 7 NXDドライバ構成設定画面

2) プロセスデータベースの自動構築

ドライバが収集したデータはメモリ上のプロセスデータベースに格納され、タグ名で管理されます。NXDドライバはタグの作成を自動的に行うのでデータベースマネージャを開くことなくデータベースの構築が可能です。タグ名、タグの種類（アナログ入力、アナログ出力、デジタル入力など）等の情報はすべてNX Dlinkの定義ファイルから読み取り、設定されるので開発時の設定ミスが少なくなります。

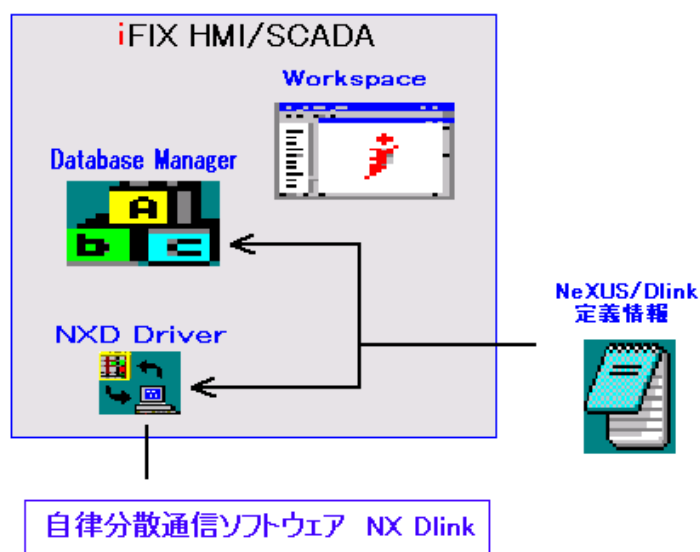


図 2.1 8 NXDドライバ構成

2.4.8 自律分散ネットワークにおけるプロトコル変換

はじめに

~~—(株) エム・システム技研は、昨年開催されたMECT99及びSCF99に、Ethernetを媒体とした自律分散ネットワークにRS-232C及びRS-422のインタフェースしか持たないPLCを接続するプロトコル変換器：NXL*は、すでに約100台が製造ラインで稼働しており、まだまだ自律分散機能を持たない機器の多い生産現場のシステム化・統合化実現の有効な武器である。今回のデモシステムでもその有効性を実証したので紹介する。~~
~~を出展した。本稿では、出展デモシステム概要及びNXLの機能と特長を説明する。~~

(1) 出展デモシステム概要

デモシステムは、各社HMI及び各社PLCがEthernet/FL-net経由にてシームレスに接続され、分散型製造システムを構築している。

本デモシステムでは、Ethernetを媒体とした自律分散ネットワークにRS-232C及びRS-422のインタフェースしか持たないPLCを接続するため、プロトコル変換器NXLを使用した。

~~本デモシステム~~の中では、ペイントラインの制御、工程状態監視、上位への実績報告及び工程状態報告という役割の遂行にNXLを活用した。~~NXLと、前記役割を実質的に~~を担っている三菱電機(株)製PLCと自律分散ネットワークをNXLを介してRS-232Cで接続することで、PLCの自律分散ネットワークへのシームレスな接続を実現している。以下にNXLの機能と特長を説明する。

(2) NXLの機能

NXLはRS-232-CまたはRS-422を外界との通信手段とする各種現場機器を、Ethernet上に構築されている自律分散ネットワークに接続することを目的としている。このような機器としては、既設の膨大な台数の各社PLCにその典型を見ることができる。図2.19にNXLを用いた接続概念を示す。

* (株) エム・システムの商標

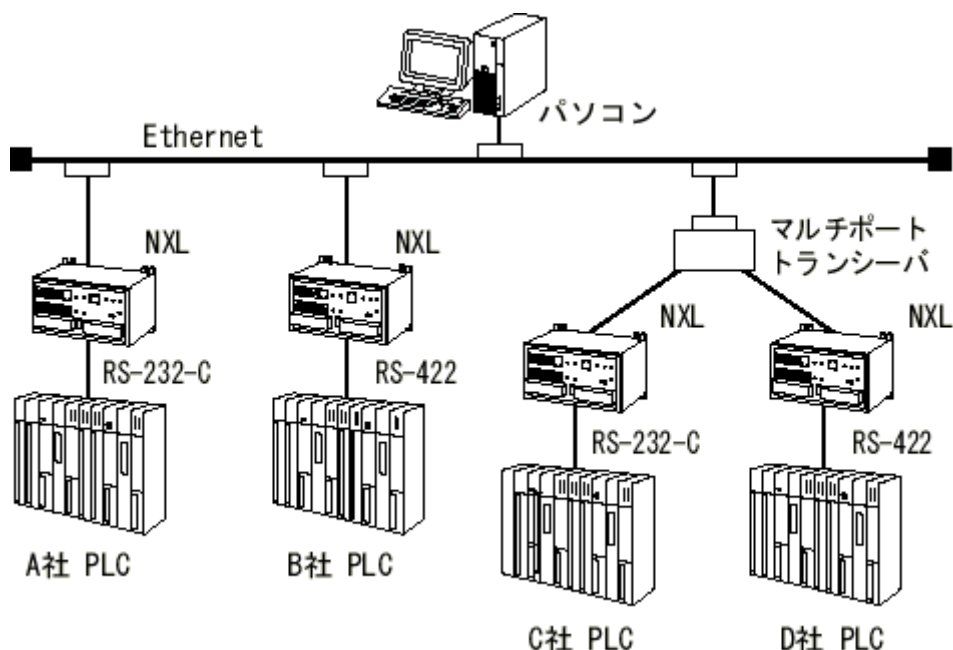


図 2.19 NXL接続概念図

図 2.20 にNXLの外観図を示す。W=150mm, H=100mm, D=125mmで現場パネルや計装盤に4点ネジ取付けすることも、DINレール取付けすることもできる。電源はAC85V～132V、使用温度範囲は-5℃～+55℃である。

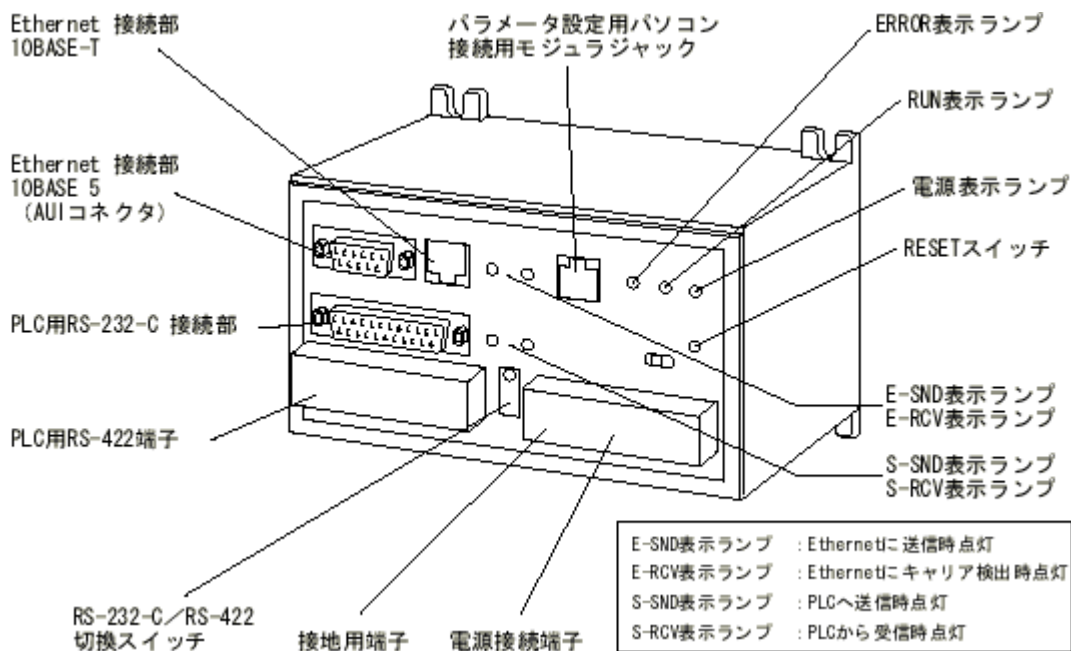


図 2.20 NXL外観図

下位インターフェイスとしては上述のように、RS-232-CとRS-422を備えていてPLC側の都合に合わせることができる。上位側インターフェイスとしてはEthernetの10BASE-Tと10BASE 5を備えていて現場のEthernetケーブル敷設環境に合わせて選択することができる。また運転パラメータ設定用にPCと接続するためのRS-232-C用モジュージャック端子を備えている。

図 2.2 1 にNXLの機能構成図を示す。

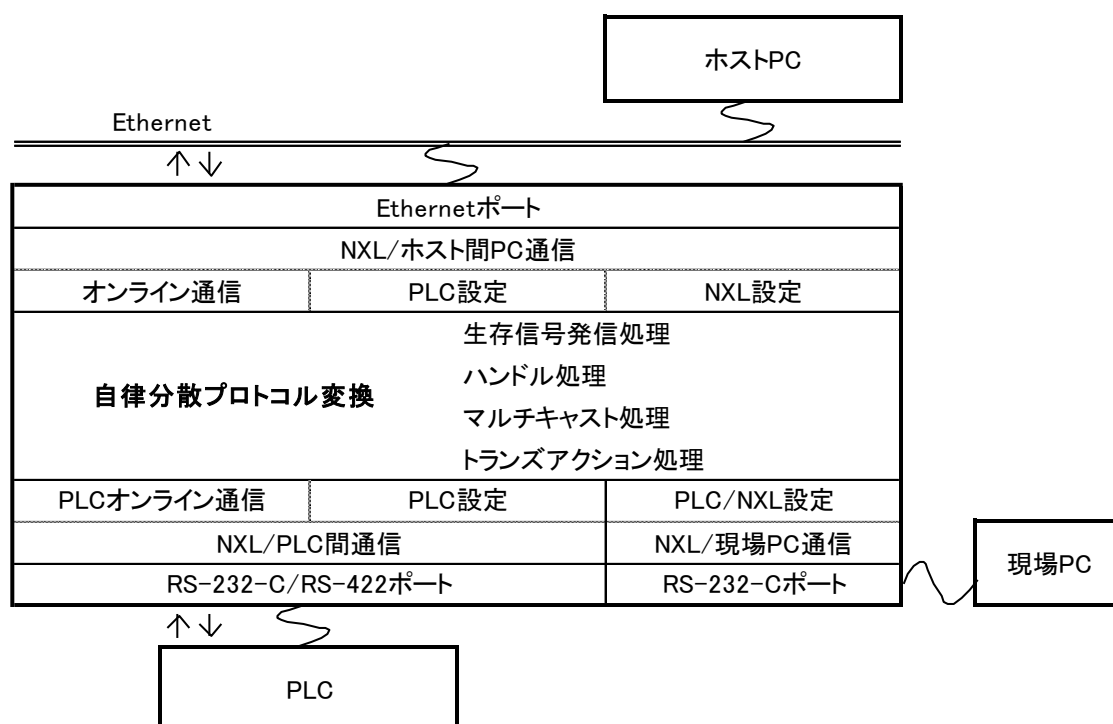


図 2.2 1 NXL機能構成図

おわりに

~~NXLは現在までに約100台が製造ラインに導入されて、PLCをはじめとする既設現場機器を自律分散システムに組入れるという所期目的を十分達成している。その結果、従来生産現場に孤立していた機器の統合と集中管理が実現されてその経済効果の確認もされている。現在および近い将来においては自律分散システムという新しい概念の台頭以前に現場稼動した、自律分散対応機能を持たない機器が圧倒的多数であることは言をまたない。NXLはこのような現実の現場の現実解として活用されると信じている。~~

2.5 講演活動

2.5.1 MECT99講演

1999年10月に名古屋で開催のメカトロテック・ジャパン99（MECT99）において、FAオープン推進協議会では、主催者特別企画の技術セミナーと実証展示とに参画した。技術セミナーは、「ここまで進んだオープンFA」と題して、FAオープン推進協議会の各専門委員会から発表した。当委員会からは「自律分散プロトコルの説明と適用事例」と題して、本規格の標準化経緯、特長、および適用事例を紹介した。（発表者：宮崎委員）関連資料は、「自律分散プロトコルの標準化と適用事例」として、（財）製造科学技術センターのホームページ <http://www.mstc.or.jp/> に掲載。

FAオープン化の成果が具体化してきたこともあって、セミナー出席者は、約70名と盛況で、エンドユーザやセットメーカーからの出席者も多く、関心が高まってきたことが感じられた。

2.5.2 INTERKAMA講演*

1999年10月18日に、独国デュッセルドルフで開催のINTERKAMA-ISA TECH Conferenceにおいて、新委員長が、「Information Technology in Manufacturing」と題して講演を行い、JOPの活動およびFAシステムの通信アーキテクチャ（ADS-netベース）を紹介した。放送型アーキテクチャが従来のクライアントサーバシステムに比べてトラフィック負荷を軽減すること、システムの透過性を高めること、そして、プラグ&プレイの実現にも好適であることをアピールした。

* INTERKAMA は、計装制御関連での世界最大の展示会であり、ISA (International society for measurement and control) との共催で INTERKAMA-ISA TECH Conference が 10 月 18～20 日に開催された。

2.6 関連技術誌などへの発表

表 2.2 紹介記事一覧（H11年度）

No .	題名	掲載資料	主 執筆者	発行時 期
1	Flow Oriented Approach for Human-centered Agile Manufacturing System	ISADS99	富田 柴尾	H10/3
2	工場用ネットワークのオープン化動向と適用事例	テクノピア99東京 国際金属加工機械展 先端技術フォーラム 主催（社）日本機械学会・日刊工業新聞	宮崎	H11/5
3	オープン化制御システム／ネットワークnの実現技術と適用事例	セミナーテキスト「計装チュートリアル」主催：（社）日本能率協会	宮崎	H11/6
4	計算機とホルモン系	T友会会誌「T友」	新	
5	ヒューマンインターフェイス講座	情報端末 1999.07	新	H11/7
6	機械設備の自律分散制御	（社）日本産業機械工業会 ポンプ技術者連盟 技術セミナー	佐々布 宮崎	H11/7
7	オープン化対応MESの紹介	ARC Strategies Forum – Japan 99	市川	H11/7
8	JOP最新動向とWindowsテクノロジー	オートメーション Vol.44 No.8	新	H11/8
9	自律分散が支えるオープン&ディペンダブルシステム	オートメーション Vol.44 No.8	小林 宮崎	H11/8
10	Open & Dependable Control Systems in Japan	ISaGRAF News No.2	宮崎	H11/9
11	An Autonomous Decentralized Manufacturing System Architecture and its trends for De-fact Standards	SMC99	河野	H11/10
12	オープン自律分散システム	計装500号記念増刊号 Vol.42 No.10	豊田 松永	H11/10
13	F A コントロールシステムの現状と展望	日刊工業新聞 平成11年10月25日	宮崎	H11/10
14	急展開するF A オープン化	月刊生産財マーケティング '99/10	-	H11/10
15	国際ビジネス展開に即応するオープン化制御システム	日立評論 Vol.81 No.12	宮崎	H11/12
16	生産変革に即応する分散制御技術と適用事例	セミナーテキスト （主催：日本テクノセンター）	宮崎	H12/2
17	ADS-netと国際標準化活動	計測と制御	新	H12/3

3 委員会開催状況

3.1 専門委員会審議事項と配布資料

会場／開催日／場所	内 容
第1回 H11年4月27日 MSTC会議室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 委員名簿 修正点あれば事務局に連絡する。→各委員 2. OMG 東京大会スケジュール紹介（5／27AMにMSTC関係発表） 3. 成果報告書 チェックし問題あれば 5/10 までに事務局に連絡する。→各委員 4. 自律分散プロトコル仕様書チェックし問題あれば 5/10 までに事務局に連絡する。→各委員 5. プロトコル仕様検討WGを発足させる。 1回目は5／20 14：00～17：00 於MSTC 6. OMG、OPC に提案する API 仕様：次回委員会（6／2）までに仕様案を決める。 5／20のWGでも検討する。 7. テクノピア99東京（5／26～29）：パネル出展する。 8. SCF99（10月）出展することで進める。1小間。Ethernet（自律分散） ＋FL-net 統合システムとしての展示とする方向。横河、オムロン、日立は出展可。 その他の各社については出展可否を確認する。（→富士電機：PLC 出展可連絡あり。） 9. 今後の見学候補案 東京ガス（→新委員長）、トヨタ自動車（→宮崎委員）、PA関係（→中山委員） 10. 単にプロトコルを標準化したということにとどまらず、ユーザメリットを享受／アピールできる標準化活動にしたい。→例：事例を含んだシステム構築ガイド 11. API 仕様検討にあたっては、JAVA や XML の技術も参考にできそう。
配布資料	BSS-99-1-01 H10年度第11回専門委員会（3/19）議事録 BSS-99-1-02 出欠表兼メンバー表 BSS-99-1-03 平成11年度委員名簿 BSS-99-1-04 OMG東京大会スケジュール BSS-99-1-05 H10年度報告書（最終チェック用） BSS-99-1-06 自律分散プロトコル仕様書検討WGについて BSS-99-1-07 自律分散プロトコル仕様書 R2.0（暫定版） BSS-99-1-08 記者会見資料 BSS-99-1-09 システムコントロールフェア99出展案

会場／開催日／場所	内 容
<p>第2回 H11年6月2日 川崎製鉄（株） 千葉製鉄所</p> <p>配布資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 新規会員 インテリユーション（株）（若林委員） 退会会員 森永乳業（株）、（株）牧野フライス製作所 メカトロテック・ジャパン99 10/13～16 展示することで準備進める。 成果報告書 発行する。→事務局 自律分散プロトコル仕様書 ホームページ掲載する。→事務局 プロトコル仕様検討WG第1回5／20に実施。 要改善項目をリストアップした。改訂版rev.0を次回WG（7／2）までに作成する。→まとめ：宮崎委員 OMG東京会議(5/17)報告 JOP各委員会委員長がプレゼンテーション実施。 今後の連携について、OMG製造部会チェアからも前向きの発言あり。連携活動継続してゆく。次ステップはLOI提出。 OPCやOMGへの具体的API提案について、審議必要だが、今回委員会では審議できず。次回に持ち越しとする。 川崎製鉄（株）千葉製鉄所 見学 <ol style="list-style-type: none"> 製鉄工程、連続鋳造工程、冷間圧延工程などを見学 各工程毎にシステム構成、特長などを説明いただいた。 コントローラ性能向上により従来プロコンの仕事の一部がコントローラにシフト。 一部工程でWindowsNT制御サーバも使い始めた。 Ethenetは複数本に機能分割し危険分散を図っている。 自律分散は1988年から、冷延工程に適用。最近に至るまで、順次適用拡大してきた。 今後に望むこととしては、ネットワークのオープン化、プラットフォーム非依存化、障害時の切り分け容易化などである。 <p>BSS-99-2-01 H11年度第1回専門委員会（4/27）議事録 BSS-99-2-02 出欠表兼メンバー表 BSS-99-2-03 委員会名簿（本委員会、WG） BSS-99-2-04 メカトロテック・ジャパン関連資料 BSS-99-2-05 計算機とホルモン系（T友会誌、新委員長原稿） BSS-99-2-06 OMG東京会議報告</p>
<p>第3回 H11年7月2日 MSTC会議室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 成果報告書を発行した。プロトコル仕様をホームページ公開した。（事務局報告） プロトコル仕様検討WG第2回7／2に実施。改訂版(6/29)前半をレビュー。 第3回を8/5に開催し全文レビューの予定。 また、英訳に着手した。（8月中にRev.0として暫定完成させる予定。） SCF/MECT出展計画書をレビュー <ol style="list-style-type: none"> WGを作って詳細詰める。 自律をアピールできるデモにする。 デモ準備のための部屋（MSTC会議室）を借用する。

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>d) HMIについてはインテリジェンション殿のFIXの他に山武殿のJAVA対応も出展を検討する。</p> <p>4. ISO/TC184/SC5/WG5にて、パート3としてEthenetベースネットワーク、具体的にはMSTC/JOPのFL-netおよび自律分散(FL-net)を提案する。JOP運営委員会に協力要請あり。8／下旬までにドラフト(暫定版)を提示し、9月中旬のニュージーランド会議に臨む。</p> <p>5. OMGへの提案窓口は日立を窓口として利用する。 (MSTCから直接提案するには、OMGへの入会が必要なため) 8／23までにLOI (Letter of Intent) を提出する。</p> <p>BSS-99-3-01 H11年度第2回専門委員会(6/2)議事録 BSS-99-3-02 出欠表兼メンバー表 BSS-99-3-03 SCF/MECT出展計画書(案) BSS-99-3-04 ISO/TC184/SC5/SG5オプ会議報告 BSS-99-3-05 自律分散プロトコル仕様書 R3.0 (1999-06-29)</p>
第4回 H11年9月17日 東京ガス(株)扇島工場	<p>1. 東京ガス(株)扇島工場(東京ガス：神田工場長、保坂氏、玄間氏) H10/10完成の最新鋭工場であり、徹底した省力化(従業員数従来の1／3)図る。 2010年までには6基のタンクを完成させ、40万立方メートル供給予定。 敷地緑化を考慮し、オール埋込型のタンクとしている。 日間、年間の需要変動に柔軟に対応し、かつ高信頼、長期間の増設、改造に対応可能な制御／情報システム構築を目標とした。制御は2系統、監視／管理は一元化している。</p> <p>2. 出展WG報告 SCF/MECT出展デモシステム仕様、及びWG活動概況報告</p> <p>3. プロトコル検討WG報告 及び ISO/TC184/SC5/WG5会議速報 Ethernetベースで別PART提案で進めることとなった。 NWIP(11/1迄)、CD(11/12迄)提出要。 但し、ADS-netとFL-netは一本化し提案すること。 提案に際し、何をもって、フレームワークとするのか？ → DF, TCD, Alive等を通信オブジェクトとしモデル化することをフレームワークとする。 WG2へのプロトコル提案はどうする？ → WG2自体が休眠中だが、プロトコル提案は委員会の本筋であり情勢を見ながら対応。</p> <p>4. OMGへの提案 11/22までにIS提出し、提案の意思表示を行う。 12月に30頁程度の仕様書提出し、H12/17レベン実施。 河野、鮫嶋委員にて仕様書案作成し、委員会／プロトコルWGにて審議。</p> <p>5. その他 次々回は食品会社(味の素：新委員長アレンジ)とする。 トヨタ自動車、新幹線運行制御、ビル関連等について見学希望。</p>

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>BSS-99-4-01 H11年度第3回専門委員会（7/2）議事録</p> <p>BSS-99-4-02 出欠表兼メンバー表</p> <p>BSS-99-4-03 S C F / M E C T ' 9 9 出展計画書</p> <p>BSS-99-4-04 自律分散プロトコル検討WG状況報告</p> <p>BSS-99-4-05 ISO/TC184/SC5/WG5ニュージーランド会議速報</p> <p>BSS-99-4-06 東京ガス扇島工場システム構成図</p> <p>BSS-99-4-07 東京ガス扇島工場紹介パンフレット</p>
<p>第5回</p> <p>H 1 1 年 1 0 月 2 9 日</p> <p>東京ビッグサイト</p> <p>802会議室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. プロトコル検討WG報告 仕様書 R3.0（和文・英文）を完成させ、ホームページ公開した。 ISO/TC184/SC5/WG5 への説明資料もホームページ公開した。（資料 No.5） ISO 提案仕様書は作成中。（11/12 までに提出要。） 2. ISO 国内委員会にて作成した ISO 提案用 NEW WORK ITEM PROPOSAL（資料 No.15）を審議。 →Ethernet とはどの範囲を指すのか定義必要ではないか？ （11/4 の ISO 国内検討会(AD HOC)にて討議した結果、レイヤ 1 と 2 を指すこととした。 レイヤ 3 と 4 (TCP,UDP/IP)も指して範囲限定してしまうのは時期尚早との判断。 なおプロポーザル自体は変えず、質問あればそのように答えることとした。） 3. 出展WG報告 MECT99 および SCF99 の出展を実施した。出展仕様は資料 No.12,8,9 による。 HMI では、今回初めて JAVA 端末を接続した。接続のためのプログラミングは思っていたより容易であった。（西委員） 展示会場で「皆オープンと言っているが、違いがわからぬ」との質問・意見があった。 →MSTC/JOP として差別化するキーワードも強調要。 4. セミナー報告 MECT99 で開催された技術セミナー(10/14)で本委員会活動を発表。（宮崎委員） また発表資料は、ホームページ公開した。資料 No.6 5. 講演活動の報告（新委員長） INTERKAMA（10/18、ドイツ デュッセルドルフ） ダム制御系の標準化（10/29、東京） 6. 次ステップの活動内容については、次回委員会で審議する。 候補例は以下。 プラグ&プレイ仕様、100M Ethenet 対応（含む FL-net との融合?）、上位インタフェースの標準化対応(JAVA, OPC, OMG ほか) →各委員は事前検討しておいてほしい。 7. 次々回以降の計画 1 月：講演(1)Realtime Ethenet （沢近 委員） (2)JAVA コンソーシアム工業応用部会（西 委員）

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>2月：トヨタ自動車見学（宮崎委員）</p> <p>8. 記事掲載の紹介（MSTC/JOPの紹介記事） 以下の文献、記事で本委員会での標準化活動を掲載した。 資料 No.10,11（新委員長）、資料 No.13（宮崎委員） 資料 No.14（日立、インテリジェンション）</p> <p>9. SCF 見学</p> <p>(1) MSTC/JOPブース マルチベンダでシームレスな分散型製造システムが実用段階に入ったことをアピール。 (FL-net～ADS-net～各HMIプラットフォーム)(生産ラインの自律制御をデモ)</p> <p>(2) Javaコンソーシアム工業応用部会ブース 産業向けに部品を作成、整備。マルチベンダでの製品展示。</p> <p>(3) 日立ブース 現場情報収集支援システムの講演およびデモほか</p> <p>BSS-99-5-01 H11年度第4回専門委員会（9/17）議事録 BSS-99-5-02 出欠表兼メンバー表 BSS-99-5-03 第4回自律分散プロトコル検討WG議事録 BSS-99-5-04 第3回ISO/TC184/SC5/WG5国内対策委員会議事録 BSS-99-5-05 The Introduction of ADS-net BSS-99-5-06 自律分散プロトコルの標準化と適用事例 BSS-99-5-07 第3回 分散委・出展WG議事録 BSS-99-5-08 MECT99,SCF99デモ仕様書 BSS-99-5-09 MECT99,SCF99パネル BSS-99-5-10 記事紹介：JOP最新動向とWindowsテクノロジー BSS-99-5-11 記事紹介：ヒューマンインターフェース講座 BSS-99-5-12 SCF/MECT99出展仕様書 BSS-99-5-13 SCF99特集記事、日刊工業新聞 BSS-99-5-14 記事紹介：オープン自律分散システム（月刊計装） BSS-99-5-15 ISO提案用NEW WORK ITEM PROPOSAL</p>
第6回 H11年12月7日 味の素（株）川崎工場	<p>1. 第2回JOP運営委員会(11/24)出席報告 a.分散型製造システム委員会の報告（資料（3）に対しては、特に指摘はなかった。 b.FAコントロールネットワーク委員会から、FL-netの今後の運用をJEMAに委託し、本年度で委員会を終了することが提案され、了承された。JEMAでは、ネットワーク協議会を新たに設ける。JOP参加企業はその委員会に出席できる方向で、JEMAと交渉する。</p> <p>2. ISO/TC184/SC5/WG5 関係 a.11/12に正式提案した。（提出文書は資料（4）（5）（6）） b.12/13に韓国にて、ISO関係者への協力依頼を行う予定。（アレンジ：岸本委員、日本側出席者 ISO：中野氏(三菱電機)、</p>

会場／開催日／場所	内 容
	<p>FL-net：指田氏(東芝)、ADS-net：宮崎委員)</p> <p>3. 報告書執筆依頼</p> <p>a. 資料（7）に基づき執筆する。→各委員</p> <p>b. OMG 提案を別項追加する。</p> <p>c. 監視システムは FIX と JAVA で別項とする。</p> <p>d. 見学会総括は議事録ベースに事務局で編集する。不足部分あれば別途依頼する。</p> <p>e. 原稿の締切期日：H12/3/3</p> <p>f. 昨年度の報告者の英文化が未着手。英文化手配する。→事務局（英文原稿チェック→各委員）</p> <p>4. 今後の活動計画</p> <p>a. 検討の材料として、資料（8）が提示された。</p> <p>b. メールでの審議を行う。（全委員参加）（メール審議環境設定→事務局）</p> <p>c. 本委員会は今年度で一旦完了させ、再構成してスタートしたい。（新委員長）</p> <p>d. 新たなネットワーク技術導入としては IEEE1394 や USB も候補。（新委員長）</p> <p>5. 味の素（株）川崎工場見学</p> <p>(1) 面会者：生産技術研究所エンジニアリング技術部 倉谷専任部長</p> <p>(2) 工場概要説明</p> <p>味の素（株）発祥の工場であり、調味料、医薬用アミノ酸などを生産。</p> <p>現在は、海外にも多数の生産拠点（13カ国45拠点）を展開</p> <p>(3) 工場見学</p> <p>発酵工程および包装工程を見学。計算機室も見学。計装システムとして、従来方式のDCSと最近導入のパソコン計装の2タイプあり。パソコン計装はコストが安いというメリットがあるが、マルチベンダであり障害時の対応などにユーザ側の力量が必要。DCSも、最近コスト下がってきた。発酵の設備は25年以上稼働しており、設備とPLCとの間は旧来のケーブルインタフェースをそのまま活用。</p> <p>(4) 計装システムへの取り組み</p> <p>プロセスの特長はPAとFAの複合型（発酵、処理：PA、混合、包装：FA）</p> <p>パソコン計装システムでは、OS に WindowsNT/3.1、パッケージソフトに FIX、制御は PLC、インタロックはリレー回路で構成。（今年度までに約110台導入）</p> <p>無線（無線 LAN、PHS）使ったモバイルも活用。</p> <p>インテリジェントアラームシステムを開発した。（障害発生時の重要度、わかりやすさ）</p> <p>パソコン計装システムの利点として、情報系とのデータ連携が良くなった。現場と構築をいっしょにやったので、特に若手はすぐ覚え、導入時の違和感はなかった。不満点としては、パソコンハ</p>

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>ード・ソフトおよびネットワークのトラブル、バックアップの煩雑さがある。</p> <p>BSS-99-6-01 H11年度第5回専門委員会（10/29）議事録</p> <p>BSS-99-6-02 出欠表兼メンバー表</p> <p>BSS-99-6-03 平成11年度活動中間報告（第2回運営委員会用）</p> <p>BSS-99-6-04 ISO/TC184/SC5/WG5国内対策委員会報告(NWIP)</p> <p>BSS-99-6-05 New Work Item Proposal for ISO/WD 15745</p> <p>BSS-99-6-06 ISO/WD 15745 (Open system integration)</p> <p>BSS-99-6-07 平成11年度報告書執筆依頼</p> <p>BSS-99-6-08 今後の活動計画案について</p>
<p>第7回</p> <p>H12年1月18日</p> <p>MSTC会議室</p>	<p>1. 今後の活動計画案</p> <p>a. 資料 No.3,4 をベースに審議</p> <p>b. 新たな委員会に再構成する方向で進める。</p> <p>c. 目的として利点が得られるシステムモデルをもっと前面に出すべき。</p> <p>d. 新技術導入としては、XML も取り上げたい。ADS との親和性良いはず。OPC でも XML 研究会始まった。</p> <p>以上議論の結果、新たな委員会の目的は大きく5項目に分類される。</p> <p>① システムモデル（含む通信モデル）、</p> <p>② 新技術の導入（FAST Ethernet、IEEE1394、Bluetooth、XML ほか）、</p> <p>③ 国際標準化推進（ISO、OMG）、</p> <p>④ プロファイル、</p> <p>⑤ 他標準化団体との窓口（ネットワーク関係の）</p> <p>2. 平成10年度報告書英訳</p> <p>a. 資料 No.5 をチェック→各委員、1/31</p> <p>3. ISO/TC184/SC5/WG5 関係</p> <p>a. LG 産電の岸本委員のアレンジにより、12/14～16 に韓国訪問し、ADS-net、FL-net の ISO 提案骨子を KASAS(The Korean Association of Standard Automation System)関係者に説明し協力要請した。（出張者：宮崎委員）詳細は資料 No.8 参照。</p> <p>b. KASAS では、インターネットでの電子投票システムが運用されており、デモを見せていただいた。</p> <p>4. OMG 関係</p> <p>a. 1/11 に米国アリゾナ州 MESA にて、OMG(Object Management Group)技術会議/製造部 会が開催された。今回この会議に、ADS-net 仕様提案を正式に行った。（出張者：新委員長、河野委員）</p> <p>b. 提案内容は、ADS-net と CORBA の共存を可能とする API(アプリケーションインタフェース) の提案である。</p> <p>5. JAVA コンソーシアム工業応用部会</p>

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>(1) 講演者：(株) 山武 橋向氏および西委員</p> <p>(2) 説明概要</p> <p>JIM フレームワーク(Java for Industrial Monitoring Framework)は、Java を用いて Web 型監視システムを開発する場合のクライアントアプリケーションのモデルを定める。</p> <p>1998 年 12 月に Java コンソーシアム内に工業応用研究会が設立された。参加企業は現在 24 社。API の定義、実証プロトタイプリングを行い、SCF99に出展した。(このとき、ADS-netとの連携動作も実現) 最終仕様書は H12/3にリリース予定である。計測制御に必要なオブジェクトの標準化と蓄積、クロスベンダー環境により、ノンコーディングでアプリケーション開発を行うことが可能となり、効率良いクライアントシステム構築が期待できる。</p> <p>BSS-99-7-01 H11年度第6回専門委員会(12/7)議事録</p> <p>BSS-99-7-02 出欠表兼メンバー表</p> <p>BSS-99-7-03 今後の活動計画案について</p> <p>BSS-99-7-04 メモ「メール討議」</p> <p>BSS-99-7-05 平成10年度報告書英訳(チェック用)</p> <p>BSS-99-7-06 JIM仕様ドラフト抜粋</p> <p>BSS-99-7-07 Javaコンソーシアム工業応用研究会資料</p> <p>BSS-99-7-08 出張報告：ISO/TC184/SC5/WG5韓国説明</p>
<p>ADHOC委員会</p> <p>H12年2月3日</p> <p>ロックウェルインターナショナルジャパン(株)会議室</p> <p>配布資料</p>	<p>講演</p> <p>1. 題目Ethernetによる制御実装のためのControlNet Internationalの取り組み</p> <p>2. 講師 David W. Heller氏 Product Mgr. PC communication Cards Control & Information Group Rockwell Automation</p> <p>3. 通訳： 澤近氏 (ロックウェルインターナショナルジャパン)</p> <p>BSS-99-8-04 ControlNet Internationals 講演資料(後日配布)</p>
<p>第8回</p> <p>H12年2月24日</p> <p>トヨタ自動車(株)</p> <p>元町工場／トヨタ会館</p> <p>(株)日立製作所</p> <p>豊田支店 会議室</p>	<p>1. 今後の委員会活動について</p> <p>a. 分散型製造システム委員会を解散し、新しい委員会を設立する。</p> <p>b. 3月29日の運営委員会にその旨提案する。</p> <p>c. 委員会名称は、特化するより一般的な名称としたほうが良い。特化したテーマについては、WGで対応することもできる。</p> <p>d. 委員会名は2段階のメール投票(①予備投票、②決選投票)で決定する。</p> <p>e. 次回(3月)委員会を従来委員会の最終委員会とする。</p> <p>f. 募集要項についての意見を3/3までにメール回答する。→各委員</p> <p>2. 平成11年度報告書</p> <p>a. 原稿作成締切を遵守願う。→各委員、3/3</p> <p>3. ADHOC 委員会報告：工業用 Ethernet 講演</p>

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>a. 2/3に、ロッキエルインターナショナルジャパン（東京、新川）にて、受講。 資料(3)(4)参照。</p> <p>4. トヨタ自動車（株）見学会・講演会</p> <p>(1) 見学：元町工場・トヨタ会館</p> <p>元町工場は、クラウンなどの乗用車専門工場で生産台数は約19,000台／月。第一組立工場を見学させていただいた。指示ビラ、カンバン、アンドンなどの実例の説明を受ける。スローガン：人にやさしい生産ライン。実例としてラインの床毎移動させるステッドコンベアなど紹介あり。トヨタ会館は、近年リニューアルされた企業PR館で、現展示では、ECO対応（ハイブリッドカー、リサイクルなど）、ITS対応（カーナビ、ETCほか）が主テーマ。</p> <p>(2) 講演者：黒須氏（ITエンジニアリング部）および佐藤氏（メカトロシステム部）</p> <p>(3) 黒須氏からトヨタ生産ラインの開発思想とその主要概念である「調和型自律分散システム」について紹介いただいた。最初の適用ラインは九州工場、見学した元町工場は3番目の適用。分割ラインにより自律分散させ、自律適応性、情物一体をめざす。スローガン：3PS（①Products Satisfaction、②Process satisfaction、③People Satisfaction）。生産量が拡大成長から変種変量の時代に移行したため、今後システムには、拡張性、転用性、再利用性を期待する。特にソフト。モデル化・標準化などによって向上させるよう期待する。</p> <p>(4) 佐藤氏から設備リモート診断の活用事例を発表いただいた。現場にモデムユニットを設置しPLCに接続。PLCの異常履歴データやタイムチャートなど、現場で見ると同様のデータを見ることができる。可動率の向上をめざし、設備立上げから半年程度診断継続（毎日回線接続し情報ダウンロード）する。国内のみでなく海外工場にも適用推進中。苦労した点として、回線を引かせてもらうことについて現場の理解を得ること、異常イベントの粒度の適正化（例：読み込み点数節約するためにクランプ異常を一括にしたところ、異常個所特定に苦労）があった。</p>
	BSS-99-8-01 H11年度第7回専門委員会（1/18）議事録
	BSS-99-8-02 出欠表兼メンバー表
	BSS-99-8-03 ADHOC専門委員会（2／3）報告
	BSS-99-8-04 ControlNet Internationals 講演資料
	BSS-99-8-05 委員会運営に関するML討議メモ
	BSS-99-8-06 分散型製造システム委員会の解散と新しい委員会の設立
	BSS-99-8-07 メンバー募集要項案
	BSS-99-8-08 （講演）トヨタ自動車（株） 黒須氏資料
	BSS-99-8-09 （講演）トヨタ自動車（株） 佐藤氏資料

会場／開催日／場所	内 容
<p>第 9 回 H 1 2 年 3 月 2 4 日 M S T C 会議室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 運営委員会への報告について <ol style="list-style-type: none"> a. 資料No.3をレビュー → 特に問題なし b. 新委員会への再構成を提案する。(資料No.4,5) 2. 今後の委員会活動について <ol style="list-style-type: none"> b. 委員会名称については、各委員意見は「FAオープンネットワーク専門委員会」を推挙。 c. ただし、トヨタ自動車の黒須氏からは名称改善の助言あり。(システムのイメージ追加要) d. 審議結果、「F A オープンネットワークシステム専門委員会」として、提案することとした。 3. 標準情報(TR)への登録を行うこととする。資料No.6 <ol style="list-style-type: none"> a. 7月の審議会には宮崎委員が出席する。 b. 資料No.6中の使用消費者の第1項はブリヂストンに変更する。 4. XML関係のWG化対応 資料No.7 <ol style="list-style-type: none"> a. WG5&生産モデル専門委員会の松家先生より、生産システムへのXML適用について、新たな委員会のWGで対応願いたいとの依頼あり。対応する方向で回答することとした。 5. ISO/TC184/SC5/WG2対応 資料No.8～11 <ol style="list-style-type: none"> a. WG2にADS-net(およびFL-net)のプロトコルを提案するよう協力要請あり。協力することで回答することとした。 b. 3/18にADHOC検討会議が開催される。宮崎委員が出席予定。 6. 平成11年度報告書 資料No.12 <ol style="list-style-type: none"> a. チェックを行う。→各委員 3/E b. 出張報告資料は本文に挿入する。→宮崎委員 c. MECT99来場者数記載する。→MSTC事務局 d. 出展仕様の章に説明文章を挿入する。→豊田委員 e. 2.3.5原稿作成→山浦委員 f. 2.3.6原稿作成→川島委員 g. 2.6関連雑誌発表の第11項は削除する。 7. 雑誌記事掲載紹介 新委員長 <ol style="list-style-type: none"> a. 計測と制御3月号に「ADS-netと国際標準化」を執筆し、掲載された。 b. 掲載記事(資料No.13)は後送する。→事務局 8. OMG技術部会報告 河野委員 <ol style="list-style-type: none"> a. 製造部会では、超分散システムを製造業でも使えぬか検討中。委員長からは、日本(MSTC/JOP)のリードを期待するとのコメント受けた。 b. テレコム部会では、ワイヤレスコミュニケーションを検討中。基地局と携帯端末という関係だけでなく、工場フロアの機器やコントローラも含めたシステムも念頭において検討すべきと、日本から提案し、今後検討していくこととなった。 c. 次回会合は6月の予定。

会場／開催日／場所	内 容
	<p>今回の委員会をもって、現専門委員会は終了とする。新委員会については、3／29の運営委員会で提案しオーソライズ後正式募集とする。新委員会の第1回は、5月となると予測される。</p>
配布資料	<p> BSS-99-9-01 H11年度第8回専門委員会（2/24）議事録 BSS-99-9-02 出欠表兼メンバー表 BSS-99-9-03 分散型製造システム委員会活動報告 BSS-99-9-04 分散型製造システム委員会の解散と新しい委員会の設立 BSS-99-9-05 新委員会メンバー募集要項 BSS-99-9-06 標準情報(TR)の公表に関する説明資料 BSS-99-9-07 開放ネットワーク型生産システムへのXML適用研究開発 BSS-99-9-08 JOP仕様の国際標準化作業に関するご協力をお願い BSS-99-9-09 NWIP作成作業（案） BSS-99-9-11 NWIP Ethernet in WG2 関連書信 BSS-99-9-12 NWIP事例（MMS） BSS-99-9-13 平成11年度成果報告書（チェック用） BSS-99-9-14 ADS-netと国際標準化活動（計測と制御 3月号） </p>

3.2 自律分散プロトコル検討WG審議事項と配布資料

会場／開催日／場所	内 容
第1回 H11年5月20日 MSTC会議室	<ol style="list-style-type: none"> 構成：指針p.27の章立てとする。 SCOPE：規定書の適用範囲を述べる。→新規作成要 自律分散の説明はSCOPEと付属書（informative）に分離する。 モデルの規定を入れる（第1章） 原文の「対象範囲」は規定本文に入れる。 原文1.1、1.2→モデル 1.3→要求事項、1.4→用語（一部は要求事項） 原文「テスト機能」は後ろに移動 原文「2章」→要求事項と付属書に分離 要求事項はプロトコル自体の規定とアプリケーションに対する規定を区別して明記する。3章をベースとする。2章は解体して、①1章アーキテクチャモデル、②3章、③付属書に振り分ける。 「連想配列」は付属書とし、体裁整える。要求事項と参考とを分離する。 次回までに、改訂版rev.0を作成する。→松野委員 資料No.4 (OMG提案)について審議。方針を再確認した。 1年以内に製品化を要求されるので、実現フィージビリティを検討要。提案するAPIの具体化が必要。→鮫嶋委員、河野委員
配布資料	BSWG-99-1-01 出欠表兼メンバー表 BSWG-99-1-02 自律分散プロトコル仕様書 R2.0（暫定版） BSWG-99-1-03 ISO/IEC専門業務用指針 BSWG-99-1-04 MSTCからのOMG提案について BSWG-99-1-05 自律分散インタフェース仕様書チェック結果(参考) BSWG-99-1-06 ISO規格書事例 BSWG-99-1-06 ISO規格書事例
第2回 H11年7月2日 MSTC会議室	仕様書(06-29)をレビュー。（最初～4.5章） 主な変更点は以下のとおりである。 <ol style="list-style-type: none"> まえがき：仕様書と仕様自体とを識別した表記とする。 序文：説明補充する。（JIS規格書などを参考に） 略号変更 NX→ADP (Autonomous Decentralized Protocol) 略号変更 UP→AP (Application Program) カテゴリAという表現は削除する。 クラスの表現もクラスA-Base1はクラス-Base1に変更する。 図番号を通し番号化する。 第4章p.14のテスト関連表記は4.5テスト機能に移動する。 ブロードキャストの定義を追記する。 7/16までに、改訂版rev.1を作成する。→松野委員 7/16までに査読結果を連絡する。→全委員

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>11. 改訂版rev.1の前半に対して英訳を開始する。→事務局</p> <p>BSWG-99-2-01 第1回プロトコル検討WG議事録</p> <p>BSWG-99-2-02 出欠表兼メンバー表</p> <p>BSWG-99-2-03 自律分散プロトコル仕様書 R3.0 (1999-06-29)</p> <p>BSWG-99-2-04 JIS規格書事例</p>
<p>第3回 H11年5月20日 MSTC会議室</p> <p>配布資料</p>	<p>1. ISO/TC184/SC5/SG5国内対策委員会の中野氏より、ADS-netのISO提案(FL-netと共に提案)について協力要請。(本件は既にJOP運営委員会に協力要請あり、対応方向で動いている件。) 8/下旬までのドラフト(暫定版)作成および9月中旬のニュージーランド会議対応についてまず協力する。また、ADS-netの仕様自体をSG2に提案してはどうかとの打診が席上であったが、回答ペンディングとした。</p> <p>2. 仕様書後半(4.6章～最終)をレビュー。主な要変更点は以下。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. アスキー → ASCII b. 表7: 項目定義を追加 クラス(Base1ほか)、説明(マルチキャスト通信ほか) c. 表8: 項目に連想配列プロトコルを追加 d. 付属書A: システムランザクション一覧 → システム用TCD e. 付属書C: 運用上の規定 → 実装上の注意事項 f. UP→AP、NX→ADPの変更もれが散見(例: 付属書D)される。要訂正。 g. P58: アルゴリズム式の中で←は=に変更する。 h. P60: アルゴリズム式の中でif-then-elseは、if-elseに変更する。 i. P64: エラーコード 0x03 → 0x03～ とする。 j. P70: ハード→ハードウェア (全ページサーチ要) k. 図58: 最右のブロックは、生存信号PDUとし、内部構成p.36に合わせる。 l. 付属書G: 補充要。(放送型の図およびTCDが回っている図を追加。) m. 付属書H: 追加の経緯 → 追加の狙い n. 付属書I: 本文p.49に挿入する。 o. 付属書I: IEC1131-3 → IEC61131-3 <p>3. 英文版チェックし結果を連絡。→8/12 各委員</p> <p>4. 今後の国際標準化活動案について審議。フレームワークとしてはISO/TC184/SC5/SG5の活動に協力する形で進める。通信プロトコル仕様自体については、将来的に、ITA (Industrial Technical Agreement)での公開を狙いたい。ただし、ITAの実績や作業量など不明な点多く、しばらくは様子見とする。</p> <p>BSWG-99-3-01 第2回プロトコル検討WG議事録</p> <p>BSWG-99-3-02 出欠表兼メンバー表</p> <p>BSWG-99-3-03 自律分散プロトコル仕様書 R3.0 (1999-08-05)</p>

会場／開催日／場所	内 容
	BSWG-99-3-04 自律分散プロトコル仕様書 R3.0英文版 BSWG-99-3-05 自律分散システム今後の標準化活動 BSWG-99-3-06 [参考] 標準化活動の動向(ITAの紹介) BSWG-99-3-07 [参考] 標準化の推進活動フロー
第4回 H11年5月20日 MSTC会議室	1. ISO/TC184/SC5/SG5ニュージーランド会議報告。(宮崎委員より) ISO提案推進する方向で当委員会およびFL-net委員会ともに意見一致。 9/30に戦術打ち合わせを行う予定。(宮崎委員出席予定) a) 9/30戦術打ち合わせに各国委員リスト情報提供→事務局 b) 9/30に鯨嶋委員(または河野委員)も出席する。 2. 仕様書と文版をレビュー。主要変更点は以下。 a) まえがきの遵守事項No.3は削除する。(岸本コメントに準ずる。) b) 序文の変更(岸本コメントに準ずる。) c) 適用範囲の変更(旧序文の文章をマージする。) d) 2.1「前提となる構成」は、「前提となるネットワーク階層」とする。図1名称はネットワーク階層とし、絵は右側の階層の絵のみとする。OSI層は削除。ADPは「本仕様書で規定する自律分散プロトコル」、APは「アプリケーションプログラム」とする。下部のコメント、備考は削除する。 e) 3.1 ADP(Autonomous)のeを削除 f) 3.1 ADPの説明を変更(岸本コメントに準ずる。) 3. 仕様書と文版について上記内容改訂する。→9/29 松野委員 ホームページ入れ替える。→10/1 事務局 4. ペンディング項目としていた通信モデルの解説追記については行わない。規格書としての必須項目ではないため)ただし、ペンディング項目としていた付属書Gの補充は行う。 5. 仕様書英文版の後半部をチェックし結果を連絡。→10/5 各委員 図について重点的にチェックする。→10/5 松野委員 6. 仕様書英文版の改訂、再配布。→10/8 事務局 ホームページ掲載 →10/8 事務局
配布資料	BSWG-99-4-01 第3回プロトコル検討WG議事録 BSWG-99-4-02 出欠表兼メンバー表 BSWG-99-4-03 自律分散プロトコル仕様書 R3.0(1999-08-09) BSWG-99-4-04 自律分散プロトコル仕様書 R3.0英文版(1999 Sept.7) BSWG-99-4-05 レビューコメント(岸本コメント) BSWG-99-4-06 ISO/TC184/WG5議事録 BSWG-99-4-07 出張報告ISO/TC184/WG5

3.3 出展WG審議事項と配布資料

会場／開催日／場所	内 容
第1回 H11年5月20日 MSTC会議室 配布資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 構成：指針p.27の章立てとする。 2. SCOPE：規定書の適用範囲を述べる。→新規作成要 3. 自律分散の説明はSCOPEと付属書（informative）に分離する。 4. モデルの規定を入れる（第1章） 5. 原文の「対象範囲」は規定本文に入れる。 6. 原文1.1、1.2→モデル 7. 1.3→要求事項、1.4→用語（一部は要求事項） 8. 原文「テスト機能」は後ろに移動 9. 原文「2章」→要求事項と付属書に分離 10. 要求事項はプロトコル自体の規定とアプリケーションに対する規定を区別して明記する。3章をベースとする。2章は解体して、①1章アーキテクチャモデル、②3章、③付属書に振り分ける。 11. 「連想配列」は付属書とし、体裁整える。要求事項と参考とを分離する。 12. 次回までに、改訂版rev.0を作成する。→松野委員 13. 資料No.4 (OMG提案)について審議。方針を再確認した。 1年以内に製品化を要求されるので、実現フィージビリティを検討要。 提案するAPIの具体化が必要。→鮫嶋委員、河野委員 <p>BSWG2-99-1-01 出欠予定表兼メンバー表</p> <p>BSWG2-99-1-03 SCF関連資料</p> <p>BSWG2-99-1-03a ・出展会社</p> <p>BSWG2-99-1-03b ・会場レイアウトと出展小間</p> <p>BSWG2-99-1-03c ・SCFガイドブック掲載原稿</p> <p>BSWG2-99-1-04 出展シナリオ</p>
第2回 H11年 5月20日 MSTC会議室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出展構成 <ul style="list-style-type: none"> ・Mシステム新規参画につき、ペイントラインを3本とする。 ・ペイントライン担当のコントローラには全て障害発生／復旧のスイッチをつける。 ・スイッチの外装については各製作メーカーにまかせる。 2. メッセージ仕様 <ul style="list-style-type: none"> ・ペイントラインからの実績送信は、指示を受けてから3秒以上後とする。 ・データ項目の中から「車種」を削除する。 3. デモ仕様 <ul style="list-style-type: none"> ・各ペイントラインの色管理については、(豊田)案作成の上、各委員に配布する。 ・インテルーション、山武作成の画面仕様については原則各製作者依存であるが、デモシステム内の役割大きく、事前に各委員に仕様を配布する。 <p>今後の日程</p> <p>8／31：デモシステム詳細仕様配布 松野委員 → 全委員</p>

会場／開催日／場所	内 容
配布資料	<p>出展調書(電源容量、寸法)送付 各委員 → 豊田委員 9 / 1 6 : パネル・パンフレット・ガイド原稿完成 9 / 2 0 : 計画・指示配信シミュレータ配布 松野委員 → 全委員 画面仕様配布 山浦委員、西委員 → 全委員 1 0 / 4 ~ : 接続試験 1 0 / 8 : 第 3 回出展WG 開催 デモシステム最終確認</p> <p>BSWG2-99-2-01 前回議事録 BSWG2-99-2-02 メカトロテックジャパン 9 9 関連資料 BSWG2-99-2-02a ・出展の手引き BSWG2-99-2-02b ・小間配置図 BSWG2-99-2-02c ・無料シャトルバスのご案内 BSWG2-99-2-02d ・当別企画のご案内 BSWG2-99-2-03 S C F / M E C T ' 9 9 出展計画書 BSWG2-99-2-04 メッセージ仕様書 BSWG2-99-2-05 オムロン資料 BSWG2-99-2-06 出欠予定表兼メンバー表</p>
第 3 回 H 1 1 年 1 0 月 7 日 M S T C 会議室	<p>1. 出展準備状況 ①10/5～10/7まで各社接続確認を行い、問題無し ・各展示会への参加者は別表の通り。 ②M E C T 9 9 関連 ・立上げ手順を10/13までに作成する。 ・ミニセミナー資料を10/8に村野、藤田、松野各委員に豊田から配信。 ③S C F 9 9 関連 ・オペレーションガイドを10/26までに作成する。 ・S C F 9 9 の入館証は別途事務局より郵送する。 ・10/29最終日は撤収後、各社それぞれが機器を持帰る。</p> <p>2. 出展システム確認 実機によるシステム動作確認を行った。</p> <p>3. 今後の日程 出展WGは今回で終了。 1 0 / 2 9 : 分散型製造システム委員会にて総括</p> <p>配布資料 BSWG2-99-2-01 前回議事録 BSWG2-99-2-02 出欠予定表兼メンバー表 BSWG2-99-2-03 M E C T ' 9 9 準備・展示・撤収担当者予定表 BSWG2-99-2-04 デモ仕様書 BSWG2-99-2-05 名古屋パネル原稿 BSWG2-99-2-06 メカトロテックジャパン 9 9 運用マニュアル</p>

3.4 見学会総括

会場／開催日／場所	内 容
H 1 1 年 6 月 2 日 川崎製鉄（株）千葉製鉄所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製鉄工程、連続鋳造工程、冷間圧延工程などを見学 2. 各工程毎にシステム構成、特長などを説明いただいた。 3. コントローラ性能向上により従来プロコンの仕事の一部がコントローラにシフト。 4. 一部工程でWindowsNT制御サーバも使い始めた。 5. Ethenetは複数本に機能分割し危険分散を図っている。 6. 自律分散は1988年から、冷延工程に適用。最近に至るまで、順次適用拡大してきた。 7. 今後に望むこととしては、ネットワークのオープン化、プラットフォーム非依存化、障害時の切り分け容易化などである。
H 1 1 年 9 月 1 7 日 東京ガス（株）扇島工場	<ol style="list-style-type: none"> 1. 面接者：神田工場長、保坂氏、玄間氏 2. H10/10完成の最新鋭工場であり、徹底した省力化(従業員数従来の1／3)図る。 3. 2010年までには6基のタンクを完成させ、40万立方メートル供給予定。 4. 敷地緑化を考慮し、オール埋込型のタンクとしている。 5. 日間、年間の需要変動に柔軟に対応し、かつ高信頼、長期間の増設、改造に対応可能な制御／情報システム構築を目標とした。 6. 制御は2系統、監視／管理は一元化している。
H 1 1 年 1 2 月 7 日 味の素（株）川崎工場	<ol style="list-style-type: none"> 1. 面会者：生産技術研究所エンジニアリング技術部 倉谷専任部長 2. 工場概要説明 味の素（株）発祥の工場。調味料、医薬用アミノ酸などを生産。現在は、海外にも多数の生産拠点（13カ国45拠点）を展開 3. 工場見学 発酵工程および包装工程を見学。計算機室も見学。計装システムとして、従来方式のDCSと最近導入のパソコン計装の2タイプあり。パソコン計装はコストが安いというメリットがあるが、マルチベンダであり障害時の対応などにユーザ側の力量が必要。DCSも、最近コスト下がってきた。発酵の設備は25年以上稼働しており、設備とPLCとの間は旧来のケーブルインタフェースをそのまま活用。 4. 計装システムへの取り組み プロセスの特長はPAとFAの複合型（発酵、処理：PA、混合、包装：FA）パソコン計装システムでは、OSにWindowsNT/3.1、パッケージソフトにFIX、制御はPLC、インタロックはリレー回路で構成。（今年度までに約110台導入）無線（無線LAN、PHS）使ったモバイルも活用。インテリジェントアラームシステムを開発した。（障害発生時の重要度、わかりやすさ） <p>パソコン計装システムの利点として、情報系とのデータ連携が良くなった。</p> <p>現場と構築をいっしょにやったので、特に若手はすぐ覚え、導入時の違和感はなかった。不満点としては、パソコンハード・ソフトおよびネットワークのトラブル、バックアップの煩雑さがある。</p>

会場／開催日／場所	内 容
<p>H 1 2 年 2 月 2 4 日 トヨタ自動車（株） 元町工場／トヨタ会館</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 見学：元町工場・トヨタ会館 元町工場は、クラウンなどの乗用車専門工場で生産台数は約19,000台／月。第一組立工場を見学させていただいた。指示ビラ、カンバン、アンドンなどの実例の説明を受ける。スローガン：人にやさしい生産ライン。実例としてラインの床毎移動させるステッドコンベアなど紹介あり。トヨタ会館は、近年リニューアルされた企業PR館で、現展示では、ECO対応（ハイブリッドカー、リサイクルなど）、ITS対応（カーナビ、ETCほか）が主テーマ。 2. 講演者：黒須氏（ITエンジニアリング部）および佐藤氏（メカトロシステム部） 3. 黒須氏からトヨタ生産ラインの開発思想とその主要概念である「調和型自律分散システム」について紹介いただいた。最初の適用ラインは九州工場で見学した元町工場は3番目の適用。分割ラインにより自律分散させ、自律適応性、情物一体をめざす。スローガン：3 PS (①Products Satisfaction、②Process satisfaction、③People Satisfaction)。生産量が拡大成長から変種変量の時代に移行したため、今後システムには、拡張性、転用性、再利用性を期待する。特にソフト。モデル化・標準化などによって向上させるよう期待する。 4. 佐藤氏から設備リモート診断の活用事例を発表いただいた。現場にモデムユニットを設置しPLCに接続。PLCの異常履歴データやタイムチャートなど、現場で見ると同様のデータを見ることができる。可動率の向上をめざし、設備立上げから半年程度診断継続（毎日回線接続し情報ダウンロード）する。国内のみでなく海外工場にも適用推進中。苦労した点として、回線を引かせてもらうことについて現場の理解を得ること、異常イベントの粒度の適正化（例：読み込み点数節約するためにクランプ異常を一括にしたところ、異常箇所特定に苦労）があった。

附属書 自律分散プロトコル仕様書

—非 売 品—
禁無断転載

平成11年度 F Aオープン推進協議会
分散型製造システム専門委員会 成果報告書

発 行 平成12年4月

発行者 財団法人 製造科学技術センター
〒105 東京都港区愛宕1-2-2
電 話 (03)5472-2561