

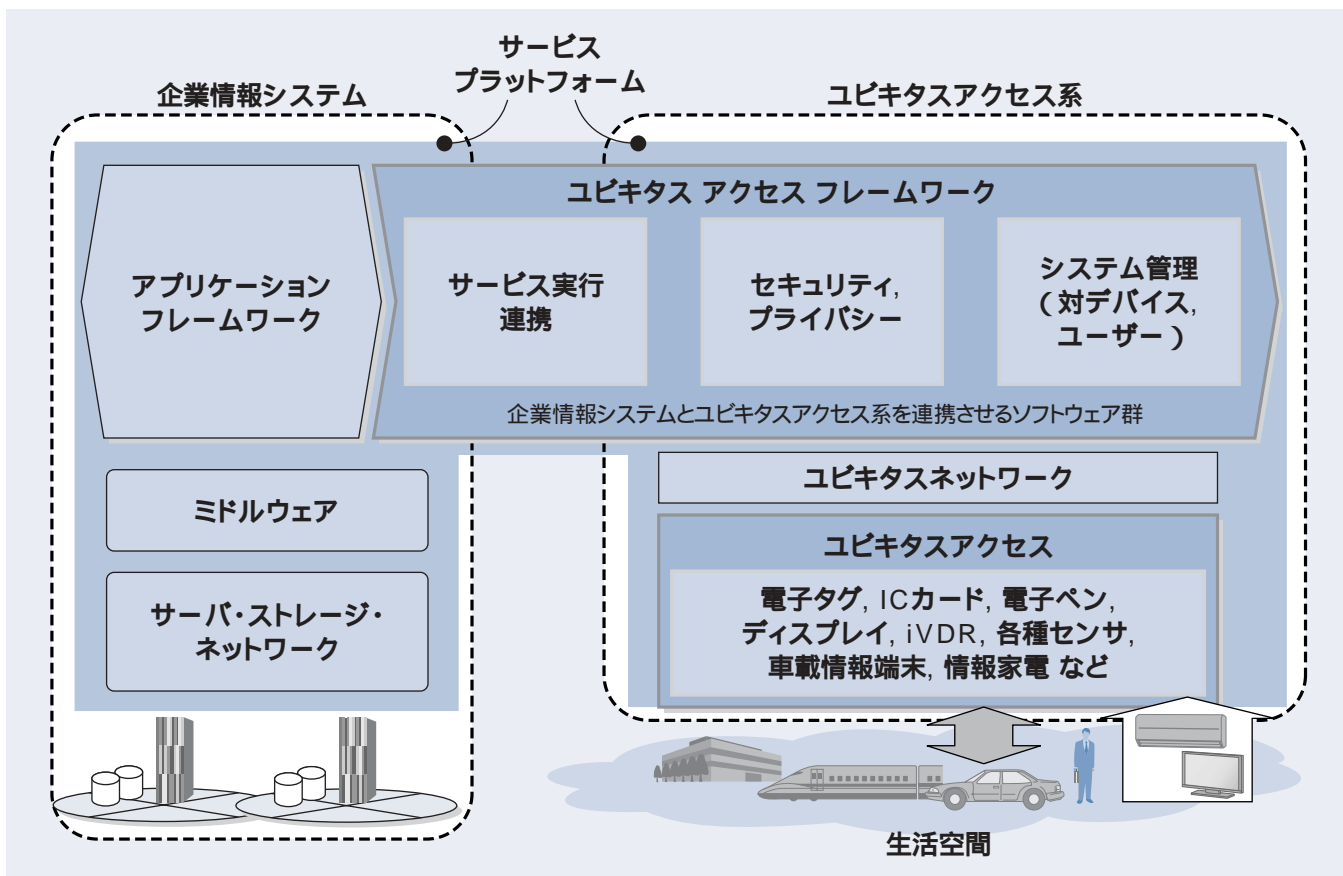
生活とITとの融合を実現する サービスプラットフォームの拡充と適用例

Extended Service Platforms for Realizing Fusion of Life with IT and Their Applications

河野 克己 *Katsumi Kawano*
山下 洋史 *Hirofumi Yamashita*

矢野 明 *Akira Yano*
佐野 秀輝 *Hideteru Sano*

吉澤 隆司 *Takashi Yoshizawa*
豊内 順一 *Jun'ichi Toyouchi*



注:略語説明 iVDR(Information Versatile Disc for Removable Usege)

Harmonious Computingに基づく
サービスプラットフォームにおけるユビキ
タス アクセス フレームワークの位置づけ

生活とITとをつなぐ新要素をサービスプラットフォームに拡充し,ユビキタス情報社会を実現する。

情報・通信技術が日常生活のさまざまな物や空間にまで浸透し始めており,誰もが時間や場所の制約を受けずに情報システムを利用することが可能になりつつある。日立製作所は,これまで,このようなユビキタス情報社会と呼ばれる時代を先取りし,総合力に基づいた多くのユビキタス関連ソリューションを提供してきている。同時に,さまざまな生活空間からのアクセスを充実させるため,サービスプラットフォームの拡充を進めている。その目的

は,単に個別のサービスやアクセス手段の数を豊富にすることではなく,多種多様な応用分野の範囲を横断して,誰もが安全かつ容易に利用できるIT基盤を実現することにある。ユビキタス アクセス フレームワークと呼ぶこのIT基盤は,電子タグや車載端末などのデバイス群と企業情報システムとをセキュアに,かつシームレスに接続,連携するソフトウェア群であり,ユビキタス情報社会でのビジネスや生活を広く支援していく。

1 はじめに

情報・通信技術は日常生活のさまざまな物や空間にまで浸透し始めており,情報システムへのアクセスは,時

間や場所の制約を受けずに誰もが利用できるようになりつつある。このようなユビキタス情報社会と呼ばれる時代の到来を先取りし,日立製作所は,これまで,幅広い事業分野を包含する総合力に基づいて,ユビキタス関連

のソリューションを提供してきている。

このような流れの中で、個別のサービスやアクセス手段を乱立させることなく、誰もがさまざまな生活空間で横断的に利用できるIT基盤を開発した。ユビキタスアクセスフレームワークと呼ぶこのIT基盤は、電子タグや車載端末などのデバイス群と企業情報システムとをセキュアかつシームレスに接続、連携するソフトウェア群であり、Harmonious Computingコンセプトに基づくサービスプラットフォームの新たな拡充要素である。

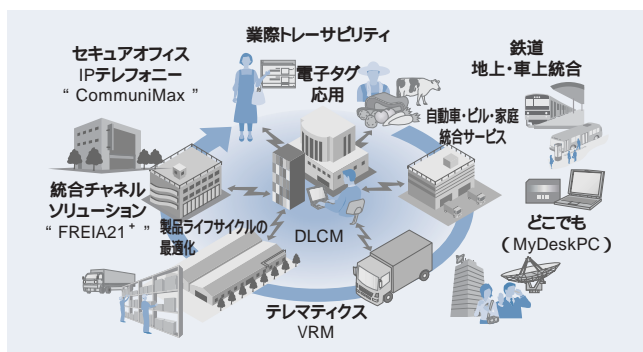
ここでは、このユビキタスアクセスフレームワークの概要と、トレーサビリティとテレマティクスを対象にした実用例について述べる。

2 サービスプラットフォーム拡充のねらい

日立製作所は、企業・公共・個人を結ぶ多くの分野で、ユビキタス情報社会のソリューションの提供を始めている(図1参照)。これらのソリューションは、適用当初の対象分野で利用されるだけではなく、他分野との境界を越えたさまざまな生活場面で高度なサービスを提供し、さらに新しい応用分野を生み出している。金融分野などでの顧客とのチャンネルを統合する“FREIA21”、IP(Internet Protocol)テレフォニーを活用してオフィスのコミュニケーション環境を統合する“CommuniMax”などが、その典型的なソリューション例である。

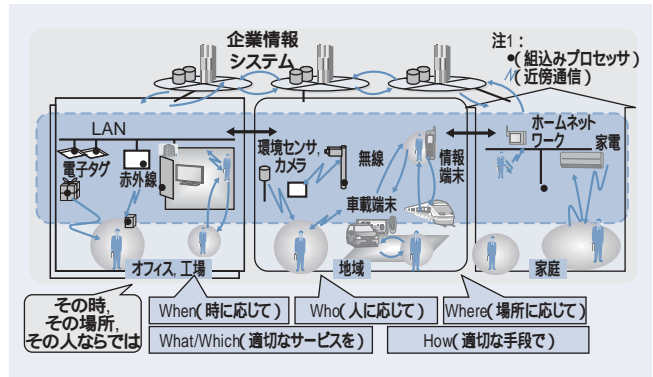
これらはいずれも、生活のさまざまな場面で、その時、その場所、その利用者にとってふさわしいサービスを提供すると同時に、顧客のニーズ変動に即応した新しいサービスを提供するソリューション群である。

日立製作所が目指すユビキタス情報システムは、このようなシステムの利用者である顧客、あるいは顧客の顧客の視点を重視するシステムである。すなわち、ソリューション群を分野横断でとらえ、企業・公共・個人といった生活空間のさまざまな場面をシームレスにつないで提供



注:略語説明 IP(Internet Protocol), DLCM(Data Life Cycle Management) VRM(Vehicle Relationship Management)

図1 ユビキタス情報社会への取り組み例
ユビキタス機器、情報システム、社会システムなどの幅広い分野にまたがる総合力により、ユビキタス情報社会を実現していく。



注2:略語説明 LAN(Local Area Network)

図2 生活とITの融合例
生活とITサービスをつなぐ「その時、その場所、その人ならではの」シームレスなサービスを実現し、ユビキタス情報社会を支える。

し、システムの境界や制限を極力意識させないシステムである(図2参照)。

このように複数の分野を共通して支えるために、ユビキタスアクセスフレームワークを開発した。サービスプラットフォーム全体の中でのその位置づけを図3に示す¹⁾²⁾。

このフレームワークは、電子タグに代表されるような膨大な数のデバイス群(以下、ユビキタスアクセスと言う。)とサーバとを連携させて、サービスの実行や計算機資源の管理をつかさどるソフトウェア群である。利用者の要求やその周辺環境などの変化に応じて、必要なユビキタスアクセスやアプリケーションソフトウェアを適切に組み合わせさせてサービスを提供する。

3 システム要件と主要機能

3.1 システム要件とアプローチ

ユビキタスアクセスフレームワークを、図4に示す利用者と生活に浸透したITとの関係に着目してとらえ、この視点から、システム要件と、その解決のためのアプローチを以下3点に整理して述べる。

(1) ユビキタスアクセスの接続性:身の回りのさまざまなユビキタスアクセスの情報システムへの着脱を容易にすることである。この接続性を保障するため、ユビキタスア

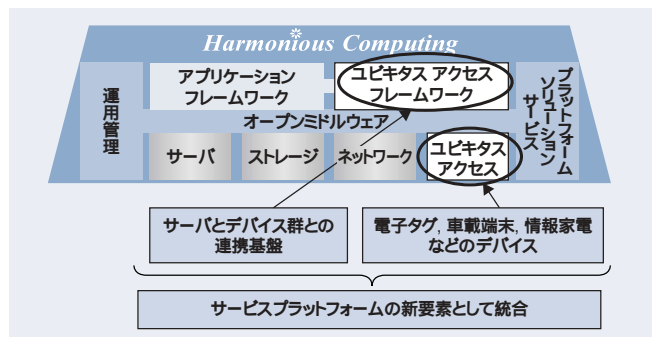


図3 サービスプラットフォームの拡充例
uVALUEを支えるIT基盤として、新たに二つの要素を加えた。

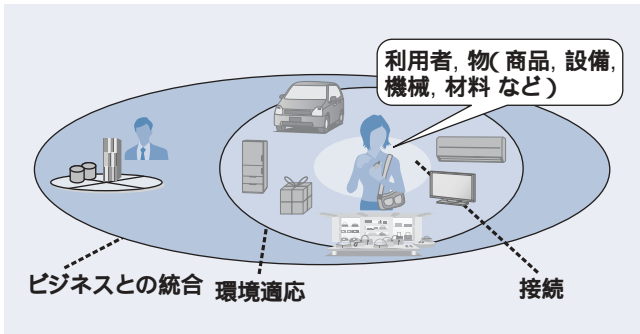


図4 生活空間へのITの浸透とシステム要件
システム要件を利用者視点でとらえた。

アクセスを計算機資源のコンポーネントとして仮想化し、共通的なモデルで扱い、個々のユビキタスアクセスを隠ぺいして業務アプリケーションや利用者に意識させなくする。

(2) システムの環境適応性:接続された複数のユビキタスアクセス間の容易な連携を保証することである。環境適応性を保証するため、利用者やユビキタスアクセスの位置や状態などの利用状況(コンテキスト)を管理し、利用者の要求に応じて適切なアプリケーションやコンポーネントを割り当てる。

(3) 企業情報システムとの統合:ユビキタスアクセスと基幹サーバとをシステム連携させることである。これは、業務プロセスの流れと生活空間での利用イベントとに応じてサービスを生成、選択、実行、連携させることで対応する。

以上の3点により、(1)さまざまなユビキタスアクセスの種類やその変更性に依存しない、(2)利用状況に応じた適切なサービスを、(3)サービスレベルを維持して安定供給するサービスプラットフォームを構築する。

3.2 主要機能

3.1で示したシステム要件に応えるため、ユビキタスアクセスフレームワークには、大別して以下の三つの機能を持たせている。

- (1) サービス実行, 連携:ユビキタスアクセスへのAPI (Application Programming Interface), ユビキタスアクセス系と企業情報システムとの間のデータやプログラム集配信, フィルタリング, 適切なユビキタスアクセスやプログラムの選択, 起動, および停止などの実行制御
- (2) システム管理:ユビキタスアクセスを介して得られるさまざまな生活空間のコンテキストデータ管理, システム構成管理, 運用管理, および利用者のID (Identification) 管理
- (3) セキュリティ, プライバシー:ユビキタスアクセスやその利用者の認証とアクセス制御, 集配信するデータやプログラムの暗号処理

4 ITの連鎖とユビキタスアクセスフレームワークの展開

4.1 企業や業種の境界を越える

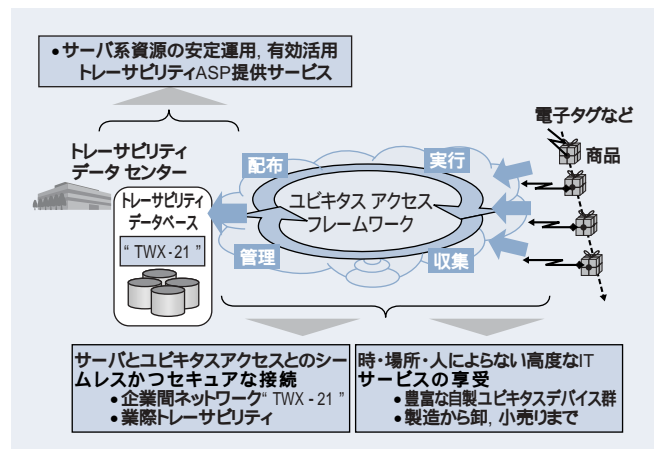
業際トレーサビリティ

4.1.1 業際トレーサビリティを支えるIT基盤

ユビキタス情報社会の進展に伴う、生活空間へのITの浸透という流れは、これまで情報システムが対象としてきた範囲を超えた連鎖を生み出している。これは、ビジネスに関連する業際や異なる生活空間をまたいだサービス提供を可能にする。日立製作所は、図1で示したFREIA21*やCommuniMaxなど多くのソリューションを提供している。

電子タグを応用して商品の追跡管理を行うトレーサビリティを、業際の典型的なソリューションの一例として、以下に述べる。商品の原材料から製造・加工、流通、販売、そして廃棄に至るまで、従来のシステム範囲を超えた履歴管理や追跡照会を提供するサービスである。したがって、トレーサビリティソリューションを支えるIT基盤に重要なのは、一つの企業や業種で閉じることなく、サプライチェーン全体で情報を共有する仕組みである。

この業際トレーサビリティを支えるIT基盤の中で重要な役割を果たすのが、ユビキタスアクセスフレームワークである。ユビキタスアクセスフレームワークでは、アプリケーションで必要となるさまざまな電子タグを仮想化し、これら電子タグから得られるデータの収集や蓄積を、個々の業務システムに依存することなく実現する(図5参照)。ムーチップをはじめとする豊富な電子タグ(ユビキタスアクセス)を容易に利用できるようにするだけでなく、企業ビジネスメディアサービス“TWX-21”を中心とする企業情報システムとのシームレスかつセキュアな連携を可能にしている。TWX-21は、日立製作所が運営し、すでに



注:略語説明 ASP(Application Service Provider)

図5 業際トレーサビリティにおけるユビキタスアクセスフレームワークの役割

電子タグから企業情報システムまでを統合したIT基盤を提供する。

各業界の電子商取引市場や調達ネットワークと連携しているわが国最大級のe-マーケットプレイスである。

業際トレーサビリティを支えるサービスプラットフォームの主要機能を図6に示す。主にデータの収集を行うユビキタスアクセスフレームワークと、データの蓄積や活用を行う企業情報システムのトレーサビリティ基盤の機能は以下のとおりである。

(1) ユビキタスアクセスフレームワーク

(a) サービス実行:アプリケーションで利用する複数種類の電子タグ、既設システムで用いられているバーコードなどの他のユビキタスアクセスも含めた共通インタフェースの呼び出し、電子タグの種類や追加、あるいは既設媒体からの変更を意識させないアプリケーション実行、収集したデータの伝送とフィルタリング

(b) システム管理:トレース対象個体の属性を4W1H(When, Where, Who, What, How)の個体モデルでの管理、電子タグの読み書きに関する動作履歴データの収集や管理

(c) セキュリティ:電子タグなどトレーサビリティに用いるデバイスやトレース対象となる商品などの個体の認証

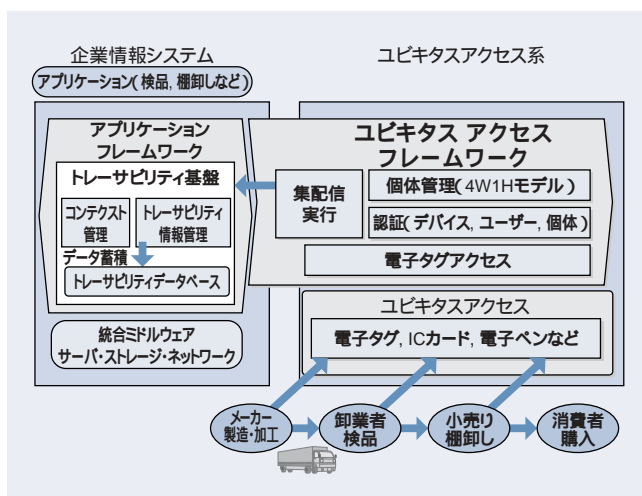
(2) トレーサビリティ基盤

(a) 業務アプリケーションの実行、収集したデータのデータベースへの格納

(b) 各事業者の利用目的に合わせた情報編集、トレーサビリティ実績情報のデータベース管理

4.1.2 適用事例

日立製作所は、社内工場で、電子タグを応用した製品トレーサビリティの実用化をすでに進めており、生産改革の手段として電子タグを導入し、現場作業者と部品などの作業履歴を収集管理することで、業務プロセスの実行を支援している。



注:略語説明 4W1H(When, Where, Who, What, How)

図6 サービスプラットフォームの主要機能
 拡充したユビキタスアクセスフレームワークをミドルソフトウェアとして実装した。

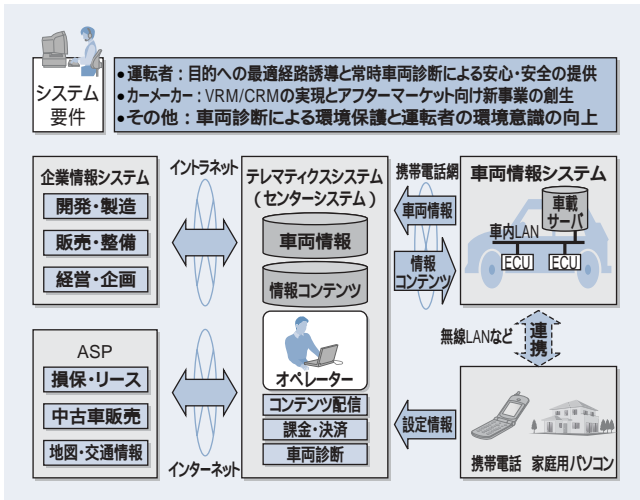
さらに、生産から流通や小売りまでのトレーサビリティサービスとして、生産者から小売店までのサプライチェーンにおける事業者間で牛の個体識別情報を共有する、食肉業界のためのサービスを開始している。これは、牛肉トレーサビリティ法(牛の個体識別のための情報の管理および伝達に関する特別措置法)の流通段階での施行(2004年12月)に対応するものであり、牛の個体識別情報を確実に消費者に伝達する仕組みを構築する取り組みである。このシステムは、「食肉EDI(Electronic Data Interchange 標準メッセージ)」に基づいており、食肉加工会社、小売事業者などが独自構築したトレーサビリティシステムとのデータ連携も容易に行うことができる。このサービスを利用することにより、小売事業者は店頭表示に必要な牛肉の個体識別情報を電子データとして取得することが可能となり、入荷検品やラベルプリンタへの出力などの事務作業の効率化が図れる。また、食肉メーカーは、自社の商品がどの流通経路を通過して出荷されたかを把握することが可能となる。

この業際トレーサビリティサービスは、4.1.1で述べたTWX-21に、商品履歴情報蓄積・交換、在庫照会などを実現するトレーサビリティ統合データベース機能を付加して実現している。これにより、企業や業種などの壁を越えたトレーサビリティを実現するための仕組みをASP(Application Service Provider)にて提供している。また、既存の業務システムで管理している生産履歴や在庫情報などの多様なデータは、CSV(Comma Separated Values)形式に変換することで容易にTWX-21へデータ送信することが可能である。したがって、既存の業務システムを生かしながら、さまざまなトレース関連の情報をネットワーク経由でTWX-21に蓄積し、履歴管理や追跡照会をすることが可能となる。さらに、製造業者や小売業者などが、物流過程や店舗の在庫状況をリアルタイムに把握できるため、生産計画への反映や商品の納入先変更指示を出すなどのサプライチェーン全体の最適化も容易となる。

4.2 自動車と生活環境をつなぐテレマティクス

4.2.1 テレマティクスを支えるIT基盤

異なる生活空間の連鎖によって新しい付加価値を生み出すソリューションの典型例が、テレマティクスである。テレマティクスは、車内空間はもちろんのこと、家庭や移動先といったさらに広い環境と自動車を結び付け、いっそう安心・安全で快適な生活空間の提供を目指したシステムである。同時に、車載情報システムと企業情報システムとを連携させ、利用者のニーズ変動に即応した新サービスの提供を可能にする³⁾。そのシステムの全体像を図7に示す。



注:略語説明 CRM(Customer Relationship Management), ECU(Electronic Control Unit)

図7 | テレマティクスシステムの要件と全体像
自動車を中心とした、安心・安全で快適な生活空間を提供する。

車載情報システムでは、車内LAN(Local Area Network)などを介した車両情報の収集、車載データベースへの格納、およびセンターシステムへの送信を行う。また、車両制御システムを保護するためのファイアウォールや情報フィルタリングなどを行う。一方、センターシステムでは、サービスコンテンツの配布管理、収集した車両情報のデータベース管理などを行う。さらに、自動車と携帯電話網や無線LANなどを介したデータ交換による、自動車、家庭、移動先の空間をつなぐシームレスな情報サービス提供とデータの一元管理を行う。

テレマティクスシステムにおけるユビキタスアクセスフレームワークの役割を図8に示す。このユビキタスアクセスフレームワークの主要機能は、以下のとおりである。

- (1) サービス実行:音楽や画像などのリッチコンテンツ、アプリケーションプログラムの配信や実行、車両情報の収

集、蓄積、携帯電話網などでの高効率の集配信のためのデータフィルタリング、データ圧縮

- (2) システム管理:トンネルや高架下走行などによる通信不安定状態を考慮した通信品質管理、通信手段切り替え、サービス継続管理

- (3) セキュリティ:車両情報の改ざんや盗聴を防止する暗号化、車載端末とセンターシステム間での認証とアクセス制御

なお、以上の機能の実装には、情報分野ですでに用いられているオープンなハードウェアやソフトウェアを活用している。例えば、車載情報システムとセンターシステム間の通信やプログラム配信などはTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), HTTP(Hypertext Transfer Protocol), OSG(Open Service Gateway Initiative)などの標準仕様を採用してシステムを構築している。

4.2.2 適用事例

日立製作所には、車載システムに関しては、ナビゲーションシステム、エンジン制御、車内LAN、各種車載センサなどを開発してきた技術と実用化の実績がある。また、企業情報システムでも、カーメーカーの基幹系システム、交通情報を提供するVICS(Vehicle Information and Communication System)センターなどの開発実績がある。このような車載システムと企業情報システムの開発実績を基に、双方のシステムの連携により、新しい価値を生み出す以下のようなテレマティクスシステムの開発に取り組んでいる。

- (1) 商用車向けテレマティクスシステム“ e-trasus ”

トラック向け車両運行管理システム“ e-trasus ”では、多くの物流業者のためのサービスを提供している。このシステムは、(a)リアルタイムな車両位置を地図上に表示

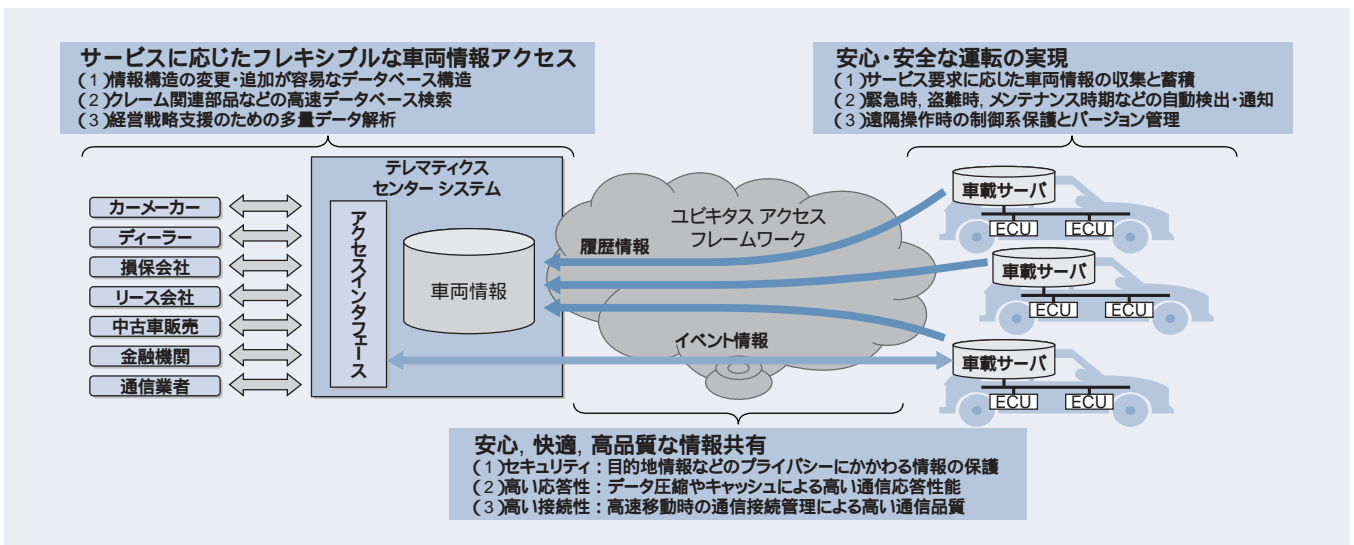


図8 | ユビキタス アクセス フレームワークの役割
車載サーバとテレマティクスセンターシステムをつなぐ共通IT基盤を提供する。

する車両動態管理サービス、(b)作業実績データを基にした運行日報の自動作成、急加減速や速度超過などのデータを収集して安全意識を高めたりする車両運行管理サービス、(c)月次の運行実績帳票・安全管理帳票を自動作成する運行実績管理サービス、(d)事務所からのメッセージを運転者に送信するメッセージ送信サービスなどのサービスメニューをそろえている。

e-trasusでは、トラックに搭載された車載端末から携帯電話網を介して定期的に車両情報(位置情報、車速情報など)をセンターシステムにアップロードして蓄積している。蓄積された情報は、物流会社の事務所に設置されたパソコンからのサービス要求に応じて、適切な形式に加工して提供する。

(2) 乗用車向けテレマティクスシステム

カーメーカーのセンターシステムと車載端末の開発を支援している。すでに、センターシステムと通信を使って経路案内を行うドライブルートアシスト機能を搭載した車載端末を製品化している。このドライブルートアシストはセンターシステムのデータベースに格納された地図を使って経路案内を行うサービスであり、常に最新の地図情報に従って経路を提示することができる。これは、センターシステムと車載端末が連携して経路誘導を行う世界初のサービスである。

このシステムは、走行中に情報提供サービスを利用できることを特徴としており、オペレーターの呼び出しやハンズフリー機能を使ったナビゲーションシステムと音声対話を行い、走行中にもナビゲーションシステムの目的地設定や情報提供を受けることができる。また、携帯電話や

家庭のパソコンから、ナビゲーションシステムに目的地を設定することができる。

以上のように、センターシステムと車載端末の連携による安心・安全で快適な移動を支援するシステム構築を中心に開発を進めている。今後はさらに広い生活空間での、いっそうの安心・安全と快適さを提供するテレマティクスシステムの実現を目指す。

5 おわりに

ここでは、日立製作所のユビキタスアクセスフレームワークの概要、トレーサビリティとテレマティクスを対象にした実用例について述べた。

サービスプラットフォームの新しい要素であるユビキタスアクセスフレームワークでは、いつでも、どこでも、誰でも安心・安全に情報にアクセスできるサービスプラットフォームを提供し、ユビキタス情報社会におけるビジネスや生活を広く支援する。

日立製作所は、今後もマーケットニーズに対応した先進のソリューション、デバイスやミドルソフトウェアなどの幅広い技術開発に取り組みながら、さらに付加価値の高いサービスプラットフォームの実現に努めていく考えである。

参考文献など

- 1) 緒方, 外: サービスプラットフォーム コンセプト Harmonious Computing と社内システムプラットフォームへの適用事例, 日立評論, 86, 6, 401 - 406 (2004.6)
- 2) <http://www.hitachi.co.jp/harmonious/>
- 3) 水石, 外: 自動車産業革命 VRM, 日刊工業新聞社 (2004)

執筆者紹介



河野 克己

1980年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室 HC統括センタ 所属
現在, Harmonious Computingの事業企画に従事
工学博士
IEEE会員, 情報処理学会会員, 計測自動制御学会会員, 電気学会会員
E-mail: kat-kawano@itg.hitachi.co.jp



山下 洋史

1991年日立製作所入社, 情報・通信グループ ソフトウェア事業部 企画本部 所属
現在, ユビキタス系ソフトウェアの事業企画に従事
情報処理学会会員
E-mail: h_yamashita@itg.hitachi.co.jp



矢野 明

1977年日立製作所入社, オートモティブシステムグループ CIS事業部 システムソリューション本部 所属
現在, テレマティクスシステムの拡販に従事
E-mail: akira.yano.ef@hitachi.com



佐野 秀輝

1994年日立製作所入社, 情報・通信グループ IDソリューション事業部 トレーサビリティ事業推進本部 所属
現在, トレーサビリティソリューションの事業化に従事
情報処理学会会員
E-mail: hidsano@itg.hitachi.co.jp



吉澤 隆司

1977年日立製作所入社, 情報・通信グループ 情報制御システム事業部 情報制御ソリューション本部 所属
現在, RFIDをはじめとしたID, センサにかかわるソリューションビジネス開発に従事
E-mail: takashi-a_yoshizawa@pis.hitachi.co.jp



豊内 順一

1991年日立製作所入社, システム開発研究所 第2部 所属
現在, サービス統合基盤の研究開発に従事
電気学会会員
E-mail: toyouchi@sdl.hitachi.co.jp