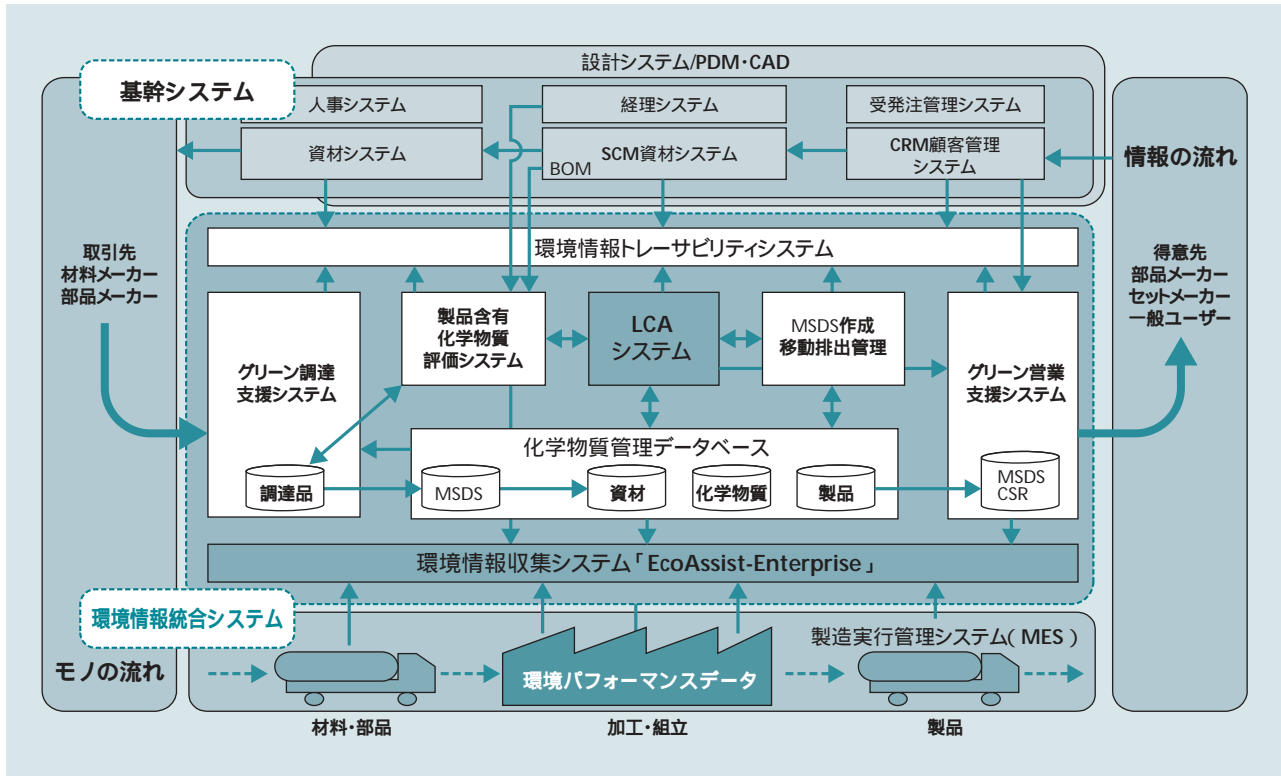


環境経営を支援する情報システム技術

Information System Technology which Supports Eco-Management

加藤 裕康 Hiroyasu Kato
濱塚 康宏 Yasuhiro Hamatsuka

實方 淳 Jun Sanekata
加瀬 奈月 Natsuki Kase



注:略語説明 PDM(Product Data Management), CAD(Computer-Aided Design), SCM(Supply Chain Management), CRM(Customer Relationship Management)
BOM(Bill of Material), CSR(Corporate Social Responsibility), LCA(Life Cycle Assessment), MSD(Material Safety Data Sheet)
MES(Manufacturing Execution System)

図1 環境経営を支援する環境情報統合システムのイメージ

昨今、環境経営を実践するために必要な情報は、その範囲が拡大し、内容も細分化してきた。あらゆる事業活動において環境側面を考慮していく必要があり、情報を整理していくことで、環境リスクの削減と企業価値の向上をめざすことができる。経理や生産管理システムといった基幹系システムと実際の生産現場の間に、今後、考慮しなければならない環境情報システムが存在することをイメージとして示す。

1.はじめに

近年、企業の価値を、トリプルボトムライン(収益、社会責任、環境)で評価する流れが顕著になった。収益性に加えて、企業倫理や環境配慮への取り組みを経営に生かしてこそ、21世紀を生き抜く企業(将来価値のある企業)と評価される。環境への取り組みを積極的に情報公開することも一般化されてきた。一方、環境経営を推進するうえで以下のような課題も生じてきている。

- (1) 連結経営評価が一般化したため、経営者にとって、より広い範囲の環境情報を掌握する必要が生じてきた。
- (2) コーポレート部門は、より網羅的、かつ即応性のある情

報収集と分析の能力が要求されるようになった。

- (3) 環境技術についての知見者が高齢化し、少数精鋭化とノウハウの継承問題が生じてきた。

ここでは、環境情報システムの全体像を示し、地球温暖化防止をテーマとした場合に有効な環境情報システムの二つの例について述べる。

2.環境経営を支援する情報システム像

環境経営に必要な情報は多岐にわたる。1970年代は計測技術が重要であったが、1990年代は環境マネジメント、2000年からは環境リスク対策に追われ、環境経営の模索が始まっ

日立製作所は、環境経営を支援する情報システムの将来像をイメージし、地球温暖化防止の視点から二つの情報システムを開発した。「EcoAssist-Enterprise」は、パフォーマンスとエビデンス情報をデータベース化する機能を有し、温室効果ガス排出量を詳細レベルで可視化する。将来的には、企業リスクの観点ばかりでなく、競争戦略的な発展性も図ることになる。「SI-LCA」は、情報システム構築というサービスをCO₂排出量に換算することで、比較評価ができ、今後、情報システム以外のサービス事業への適用も考えられる。

た。そして現在は、真の環境経営が問われている。今後は、競争戦略型環境経営、持続可能な環境経営へと変化していくと予想される。環境情報システムも単一業務を実現するスタンドアロン型から、複数の業務を共通マスターデータベースで連携させる方式へと進化してきた。

従来システム(基幹系)に環境情報統合システムが併設している場合のモノの動きと情報の流れを、イメージ像として図1に示す。環境関連の情報はサプライチェーンを双方向に流れていく。特に今後は、顧客へ環境情報を提供していく仕組みが必要になってくると推測する。また、企業活動を資源採掘から素材、部品、加工、組立、輸送、使用、リサイクル、廃棄といったライフサイクル全般について評価するライフサイクルシンキングが一般化されるようになるであろう。地域的に見れば、さらにグローバル化が進み、生産拠点、サプライチェーンの可視化が必要になる。この段階では、もはや環境だけの領域を脱してPLM(Product Lifecycle Management)の一つのモジュールとなっているかもしれない。工場においては、さらに細分化が進み、各設備単位の使用電力量などを把握し、エビデンスとともに集計・公表していく仕組みが整うと思われる。地球温暖化対策では、温室効果ガス排出量の定量的評価、伝票などのエビデンスと環境パフォーマンスをセットで保管する機能が必要となる。それは、温室効果ガス削減量は第三者に検証されなければ意味のない数値になってしまうからである。

以下に、日立製作所の環境情報収集システム「EcoAssist-Enterprise」、および、情報システム構築をLCA(Life Cycle Assessment)的思考からCO₂排出量で評価する評価支援ツール「SI-LCA(System Integration-LCA:シルカ)」について述べる。

3. 環境情報収集システム「EcoAssist-Enterprise」

3.1 開発の背景

環境経営を実践する企業は、組織のあらゆる部署に関連する環境問題を把握し、必要な投資とその成果を評価していく必要がある。また、環境リスクの低減や事業競争戦略のために、社外のステークホルダーに対して適切な時期に、適切な正確さで情報開示をしていくことが重要である。したがって、

複数の事業部門や、関連会社を有する企業にとって、事業活動を通じた環境パフォーマンスを集約するITシステムは、環境経営支援のために必須のものと言える。日立製作所は、環境情報を集約するシステムを構築し活用してきたが、このノウハウをパッケージソフトウェアEcoAssist-Enterpriseとして完成させた。

3.2 EcoAssist-Enterpriseの概要

環境情報収集システムには、企業外部に公表するデータを集計する機能と、企業内部で実施している環境マネジメントシステムを支援するデータベース機能が求められている。すなわち、事業所の環境活動情報とコーポレートの環境統括部門が共通のデータベースを活用することで、正確性、緻(ち)密性、即応性が発揮できる。また、企業の組織統廃合への追従性、収集する環境側面項目の入れ替え、原単位などの係数の時間変動など、状況の変化にシステムが柔軟に対応できないと、効率化の効果が出せないばかりか、やがて、システムが陳腐化する原因となる。

今回開発したEcoAssist-Enterpriseは、組織や環境側面項目の接続関係をそれぞれ一対の構成要素に分解し、最小ユニット化して定義する方式を持たせることで、柔軟性というニーズに対応することに成功した。また、これらの構造は、利用ユーザーには意識することなく使えるように工夫されている(特許出願2002-219044)。

さらに、適宜、原単位が変動するので、原単位情報に時間変数を持たせること、組織ごとに設定できる環境側面項目、事業所側が自由に登録できる業務・施設欄など、新しい機能を付加して多様化する環境経営要求に対応することが可能となった。

3.3 温室効果ガス排出量集計における活用

EcoAssist-Enterpriseは、種々の環境パフォーマンス情報(数値、文字情報)を集約するシステムとして開発したが、今回は温室効果ガス排出量管理における使用方法を示す(図2参照)。

温室効果ガスは最終的にはCO₂(二酸化炭素)の排出量に換算される。しかし、有効なCO₂削減量となるためには、第

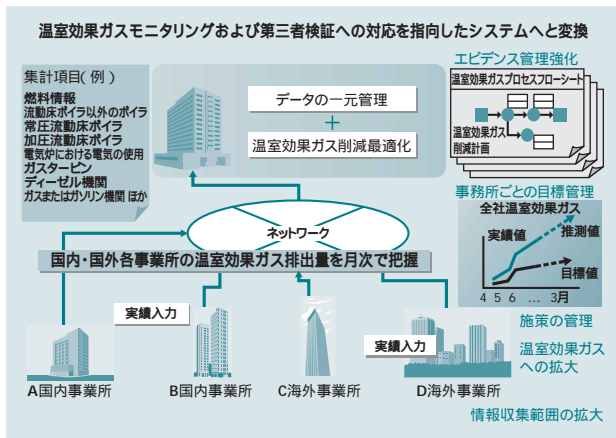


図2 環境情報システムによる温室効果ガス管理イメージ
複数の事業所、関連会社からの温室効果ガス排出量を集約し、目標管理するシステムのイメージを示す。

三者検証を受ける必要がある。そのためには、現在のエネルギー管理だけでなく、さらに詳細なエビデンス情報管理、関連環境側面情報管理などが必要となる。排出源を特定するプロセスフローダイアグラムや、温室効果ガスの集計ロジック、データ収集のフローを証明するインフォメーションフローダイアグラム、測定機器の校正管理エビデンス、排出係数の詳細な管理情報を、すべての事業所においてデータとして管理し、コーポレート部門が把握することが重要である。

EcoAssist-Enterpriseは、末端の情報（A重油、都市ガス、廃棄物量など）を登録することにより、CO₂やメタンなどの排出量を自動計算し、必要な文字情報や文書データをサイト管理者が入力して確定すると、全社の合計値や文書がコーポレートで集計・閲覧可能となる。エネルギーの集約情報だけでなく、必要なエビデンス情報を一元管理することで第三者検証にかかる工数やコストも削減し、かつ、早期の施策立案素材を提供することが可能となる。

環境マネジメントと環境パフォーマンス情報の集約を同時に実現し、より効果的な環境情報システム基盤を構築することができる。

4. 情報システム構築における温暖化対策への取り組み

日立グループは、温暖化対策に直接貢献する環境経営ソリューションだけでなく、提供するすべての情報システム構築における温暖化への対策として、製品・サービスの環境への影響を定量評価することにより、環境に配慮した製品の開発を促進している。

4.1 背景

近年、ICT(Information and Communication Technology: 情報通信技術)が普及・拡大するにつれて、生活の利便性を向上することにより、PCやサーバなどの機器の製造による資源消費とこれらを利用する際における電力などのエネルギー消

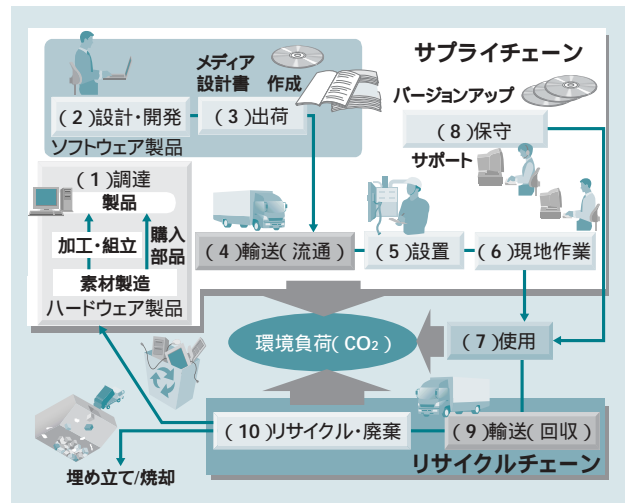


図3 SI-LCAにおける情報システムの環境負荷評価モデル
情報システムのライフサイクルを10のステージに分けて、環境負荷を評価する。

費によって、環境負荷を増大することが懸念されている。また逆に、音楽のダウンロード配信やe-ラーニングなどのようにICTは人の移動やモノのやり取りを省くことができ、環境負荷低減に貢献できるとする例もある。

そこで今回、ICTの一つである情報システムを対象として、ソフトウェアの設計・開発などを含め、製品・サービスのライフサイクル全般における環境負荷を定量的に評価し、環境負荷低減への効果を明らかにすることを目的とした評価支援ツールSI-LCAを開発した²⁾。

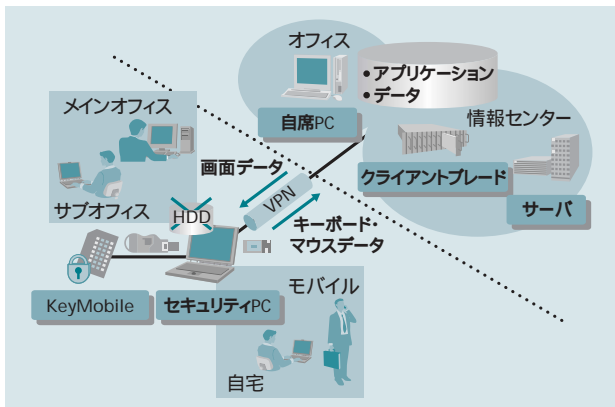
4.2 SI-LCAの概要

情報システムのライフサイクル全般を対象とするため、社内業務分析に基づき、SI-LCAにおいては10のステージによって環境負荷評価を行っている。また、情報システムが使われるステージにおいては、紙や電力の消費、自動車の走行、各種の作業工数、およびデータ通信に伴う環境負荷を代表的なものとして算出する。ただし、現時点では温暖化に影響すると考えられるCO₂を環境負荷としている。

SI-LCAの特徴としては、ハードウェアの生産と異なり、ソフトウェアの設計・開発など人の作業に伴う環境負荷を評価するため、情報システム事業を行う事業所の売り上げを事業所から排出する環境負荷量(電力や紙の消費、廃棄物など)で除いた値である事業所環境効率を用いた算出方法にある。これにより、情報システムのライフサイクル全般を対象とした評価を実現している(図3参照)。

4.3 セキュアクライアントソリューションへの適用

ICTの技術進歩に伴いインターネットの利用やモバイル環境での業務などが普及すると同時に、HDD(Hard Disk Drive)に保存している重要な情報を漏洩(えい)する事件が発生し、損害賠償や2005年4月施行の個人情報保護法に抵触するリ



注:略語説明 VPN(Virtual Private Network), HDD(Hard Disk Drive)

図4 セキュアクライアントソリューション概要

認証デバイス「KeyMobile」、ハードディスクレスのセキュリティPCおよびクライアントブレードにより「情報漏洩防止」を実現する。

スクを企業は負うようになった。そこで、PCのハードディスクレス(セキュリティPC)と認証デバイスおよびネットワークを介したブレードサーバによる「情報を持ち出せない」ビジネス環境を基に「情報漏洩防止」を実現するセキュアクライアントソリューションを開発した(図4参照)。

このソリューションの環境負荷低減への効果を検証するために、日立製作所の事業部1,400名の従業員に対して導入した事例を基にSI-LCAによる評価を実施した²⁾。ソリューション導入前は情報漏洩防止の観点から、顧客へのプレゼンテーションは印刷物で行い、帰社後に通常のPCによって報告資料を作成するモデルとした。また、導入後はセキュリティPCでプレゼンテーションを行い、訪問先の近隣で報告資料作成を行うモデルとした。なお、顧客への訪問は1日平均15%の従業員が実施するものとしている。このソリューションでは、機器導入に伴うCO₂は増加するが、使用ステージにおいて移動に伴うCO₂を低減することにより、ライフサイクル全般においてもCO₂を低減する可能性が示された(図5参照)。

5. おわりに

ここでは、環境情報システムの概要と、地球温暖化防止をテーマとした場合に有効な環境情報システムの例について述

執筆者紹介



加藤 裕康
1982年日立製作所入社、情報・通信グループ 産業・流通システム事業部 MES環境ソリューション部 所属
現在、環境ソリューションの開発業務に従事
技術士



濱塚 康宏
1992年日立製作所入社、生産技術研究所 生産システム第二研究部 所属
現在、生産システムの研究開発に従事
日本LCA学会会員

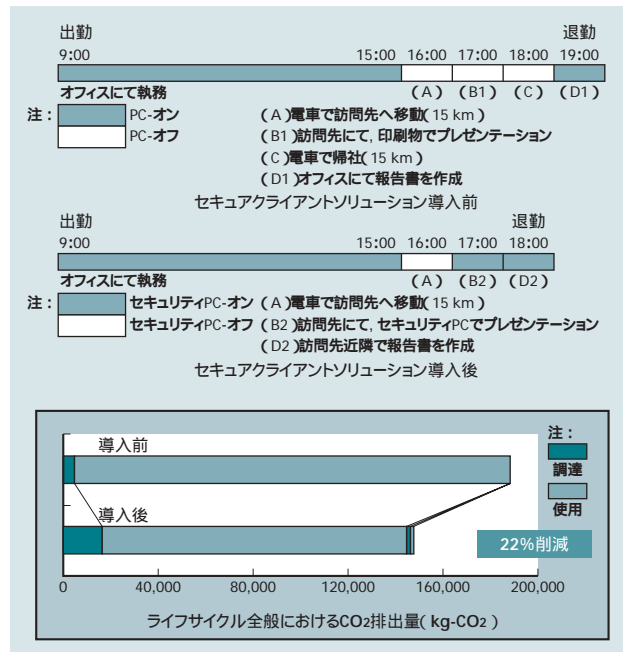


図5 セキュアクライアントソリューション評価結果

システム導入前後の業務モデルとSI-LCAによるライフサイクル全般でのCO₂排出量の算出結果を示す。

べた。

京都議定書第一約束期間を目前に控え、情報システムの温暖化対策は日立グループだけでなく社会全体で取り組むべきと考え、ICT企業8社(富士通株式会社、日本電気株式会社、キヤノン株式会社、株式会社東芝、日本電信電話株式会社、松下電器産業株式会社、富士ゼロックス株式会社、および日立製作所)とともに標準化も実施してきた³⁾。

日立製作所は、今後も、環境配慮製品開発による温暖化対策に取り組むとともに、持続可能社会実現に向けて、ライフスタイルを変革する製品と情報提供により、ICTの可能性を追求していく。

参考文献など

- 1) 濱塚,外:システム・サービス製品の環境影響評価手法SI-LCAの開発と事例検証,日本LCA学会誌(2006.7)
- 2) 谷,外:SI-LCAの開発と日本におけるICTの環境効率に関する取り組み,ITU Telecom World2006予稿集(2006.12)
- 3) 社団法人産業環境管理協会,
<http://www.jemai.or.jp/japanese/eco-efficiency/ict.cfm>



實方 淳
1993年日立製作所入社、情報・通信グループ 環境推進センタ 所属
現在、システムソリューション製品の環境影響評価業務に従事



加瀬 奈月
2002年日立製作所入社、情報・通信グループ プラットフォームソリューション事業部 セキュアコピキタスソリューションセンタ 所属
現在、セキュアクライアントソリューションの拡販に従事