

kiki-Net"Stem"の構築

設備機器ライブラリデータ交換の取り組み
—建築設備領域の生産プロセスの効率化・高度化をめざして—



財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター
設計製造情報評議会

はじめに

昨今新聞紙上を賑わしている「CALS」に象徴されるように、建設業界においてコンピュータの活用による業務の効率化が図られつつあり、作成した電子データを異なる組織間で交換し、有効活用することで、より一層の生産性向上をはかろうという動きが活発化しています。

電子データ交換は、多量の情報が迅速に発信され、受信した側も二次的に再利用ができることが前提となりますが、これを業界全体で広く行っていくためには、電子データ交換技術の確立と標準化が必要となります。そして現在、各種の電子データ交換の標準化をはかるための活動が実施されています。

「財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター 設計製造情報評議会（以下C-CADEC）」では、建設プロセスにおける図面情報、技術情報の電子データ交換の標準化をはかるために各種の活動を行っています。本紙面では、C-CADECの活動の一つである設備機器ライブラリーデータ交換について紹介します。

建築設備生産プロセスにおける、設備機器情報の受け渡しと利用

建築設備の生産プロセスでは、1つのプロジェクトで関係する組織が設計事務所・総合建設業者・設備専門業者・メーカー等非常に多く、それらの間で情報のやりとりが頻繁に行われます。

とりわけ設備機器に関わる情報は、企画提案の段階から設計・施工、さらには納入後の維持管理にいたるまで、重要なファクターを占めます。そのため、設備機器メーカーと、建築設備の生産プロセスにおけるユーザー（主に設計事務所・総合建設業者・設備専門業者）との間で行われる情報の受け渡しは、非常に重要なものとなります。（図1）

現状設備機器メーカーは、独自で自社製品の情報をデータブックにまとめ、年度毎に各ユーザーへの配布を行っているばかりでなく、プロジェクトの設計から竣工に至るまでの各段階においても、ユーザーからの個別の要求に対し、その都度各種の情報（見積書・承認図・試験成績書・完成図等）の提供を行っています。しかしながら、現状これらの情報の受け渡しの媒体はいぜん紙が主流です。機器の図面については、電子データによる提供を行っている企業が増えてきていますが、ユーザーからの個別の申し込みに対しCADデータの形式変更作業を行うケースも多く、更に年度版のデータの作成・更新の作業も加えると膨大な労力を要しているのが実状です。

一方、ユーザーサイドにおいても、供給された情報の保管・検索・比較・

検討・利用といったものをほとんど手作業で行っており、さらにメーカーから提供されるCADデータを用途に応じて加工・編集の手を加えることもあり、非効率的な作業を行っているのが実態です。

設計・施工・維持管理といった生産プロセスのなかで、設備機器メーカーが円滑に情報発信を行い、その情報をユーザーが有効に利用するためには、情報の電子化とそのデータ受け渡し形態の標準化が強く求められています。

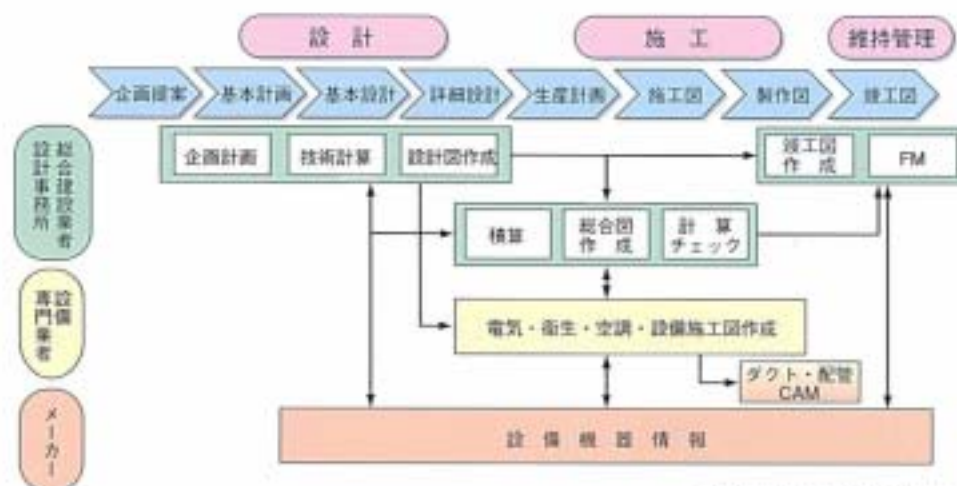


図1 設備領域での生産プロセスと電子データの流れ

データ交換技術の策定

この様な状況のもと、C-CADECにおいて、上記問題解決への取り組みが行われ、設備機器ライブラリデータ交換のための中間フォーマット「kiki-Net*Stem」が策定されました。

本中間フォーマットは、機器の仕様情報を表す仕様属性項目ファイル、ならびに機器の外形図情報を表す外形図CADファイルの2つのファイル群から構成されています。

(kiki-Net*Stem*kiki(機器)-Network*STandard for the Exchange of Mechanical equipment library data)

■仕様属性項目ファイル

機器の仕様情報を表す仕様属性項目ファイルは、表1のように大きく4つの情報に対応するかたちでそれぞれ細かな項目で構成されています。またこれらの項目は、コード化された仕様属性項目IDに対応させる形で仕様値(数値やファイル名などの実際の値)が記述され、これらはテキストファイル形式(CSV形式)にて構成されています。

「検索情報」は、メーカー名、機器分類、型番等の機器を区別する上での最低限の項目で構成されます。ここで、メーカーを識別するためのコードとしてCII統一企業コードを利用し、機器分類についてはCI-Net建設資機材コードに準拠しています。

「仕様情報」は、機器そのものの性能仕様が記述されます。「検索情報」および「仕様情報」は、ユーザーが機器の絞り込み・検索を行う際のキーワードとすることができます。

さらに、「図面情報」は、機器を6面展開した各々の図面ファイル名を記述します。

| | |
|--------|---|
| 検索情報 | ■メーカー名、機器分類、型番、名称、リリース年月日 |
| 仕様情報 | ■能力、風量、水量、電気仕様、消費量仕様 ■経任/揚程仕様、一般仕様(容量、回転数、効率、外形寸法、重量等)、空気/水温度、ダクト/配管接続口仕様、空気/水抵抗仕様、標準価格、etc. |
| 図面情報 | ■CADデータのファイル名 |
| 拡張仕様情報 | ■3D外形図、姿図、外観写真、仕様図、構造図、性能線図、作動原理図、動作フロー図、回路図、付属品リスト、構成部品リスト、施工要領、取扱・保守要項 |

表1仕様属性項目ファイルの構成

「拡張仕様情報」は、上記仕様情報以外への対応部とし、3D外形図、姿図、姿写真、テクニカルドキュメントなど、主に閲覧を目的としたデータのファイル名を記述します。それぞれのデータファイルについては、JPEGやPDFなどのスタンダードな形式が採用されています。

■外形図CADファイル

中間フォーマットを構成するもう一つの要素である外形図CADファイルは、機器の外形図データとなっており、図2のようにそれぞれの機器に対する6面の展開方向を有しています。そしてこれらは、すべてDXFのデータ形式となっています。

各々の図のレイヤは表2のように計10に定義され、レイヤ毎の色の定義

付けもされているため、ユーザーはこれらレイヤの切り替えにより、作図の用途に応じた利用が可能となります。

図3に、天井カセット型パッケージエアコンの各レイヤー毎の図柄イメージを表しました。

| 項目 | レイヤ名 | 定義 | 属性 |
|----|---------------|----------------------------|----------------|
| 1 | OUTLINE | 機器輪郭図形 | 線分、円弧 |
| 2 | DETAIL | 機器詳細図形 | 線分、円弧 |
| 3 | BASIS | 機器メーカーにおいて作図上の基準となる線 | 線分 |
| 4 | SIZE | 寸法線、寸法補助線 | 寸法線 |
| 5 | NOTE | 機器そのものもしくは機器/建築開口の属性に関する記述 | 線分、文字 |
| 6 | ARRANGE | 呼び出し時の配置基準点(各展開方向別に4点ずつ) | 円 (基準点を中心に) |
| 7 | FIX | フック、アンカー等の固定点 | 円 (基準点を中心に) |
| 8 | SERVICE SPACE | 設置/保守に必要な開口基準参考図 | 線分、円弧 |
| 9 | ETC | 上記レイヤーに該当しない図形・文字 | 線分、文字 |
| 10 | SYMBOL LINE | 機器シンボル図形 | 線分、円弧 |

表2CADファイルレイヤ構成

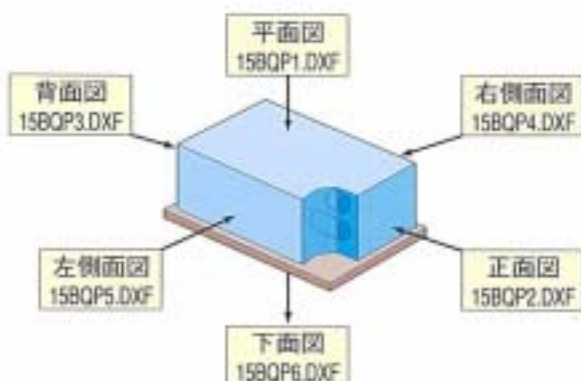


図2CADファイル群

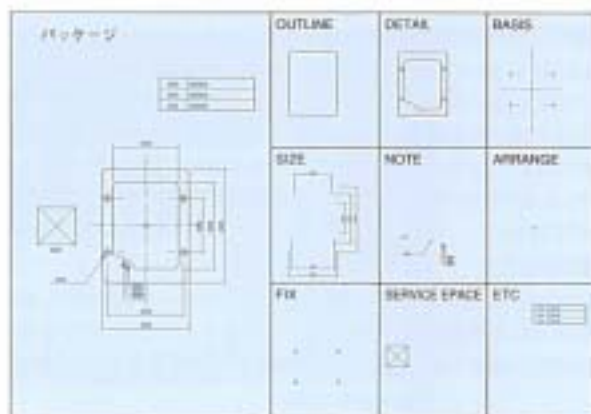


図3レイヤ毎の図柄イメージ

kiki-Net[®] Stem[™] の業務への活用シナリオ

kiki-Net[®] Stem[™] は建設の基本設計から施工、施設管理に至る建設生産のさまざまな業務で活用できます。

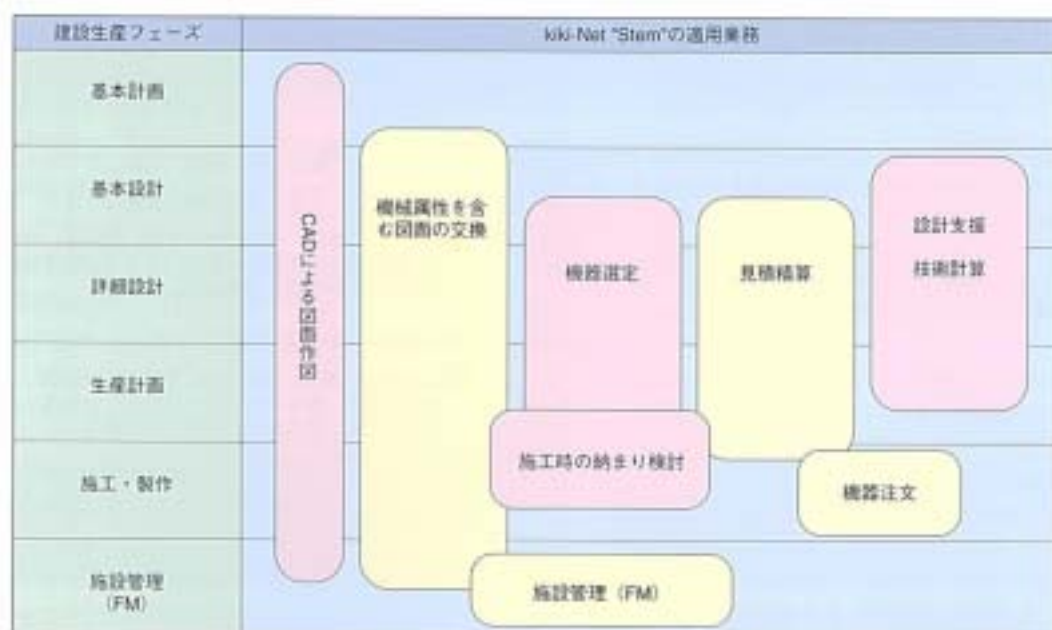


図4 kiki-Net[®] Stem[™] の適用業務

■CADによる図面作図

設計図～施工図～竣工図にいたる図面作成のすべてのプロセスにおいて、CADシステムの部品ライブラリとしてkiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを活用できます。これにより設計者が個々に機器の絵柄を登録する手間がはぶけ、常に最新の機種を検索し図面上に配置することができます。主要なCADソフトウェアはkiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを直接呼び出して図面に配置する機能を備えています。

■設計支援、技術計算

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリは機器の図形情報に加え、性能などの属性情報を併せ持ちます。これらの属性情報を利用することで、機器に見合った最適な配管口径の計算、建物負荷に見合った機器の選定、などがコンピュータシステムの上で可能となります。

■機器選定

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを用いることで、機器選定の利便性は格段に向上します。設計ハンドブックを見る代わりにkiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを手元のPCから参照することにより、機器の外形図面、性能、外観写真、能力線図などを参照できます。インターネットのkiki-Net[®] Stem[™] WWW検索システムでは最新の機器情報について複数のメーカーを横並び比較検討できるのが特長です。

■施工時の納まり検討

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリは6面方向のCAD外形図がそれぞれ10のレイヤに定義付けされているため、2.5次元機能を持つCADシステムを利用すれば、平面図から正面図、側面図と展開しながら、施工納まりを検討できます。また、レイヤの表示/非表示を切り替えることにより、メンテナンススペースの確認やフック/アンカ位置の確認なども容易に行うことが可能です。

■機器注文

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリは1商品1コードのコード体系です。図面上に配置された機器に基づきメーカーへ注文を行うなど、設計情報を商物流情報と連携させることで機器調達業務の効率化が見込めます。

■機器属性を含む図面の交換

総合調整図の作成時や竣工図面の納品時など、図面をDXFデータにより企業間で交換する場面は多くあります。kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリの図形データを配置した図面をDXFファイルに出力した場合、配置された機器のメーカー名や型番、仕様などの属性を他のCADシステムで活用することが見込めます(DXFデータ内の複合図形名称としてkiki-Net[®] Stem[™]の機器コードを記述し、DXFファイルの入出力時にこの情報を入出力することが前提となる。実現方法についてはC-CADECにて観念検討中)

■見積積算

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリは統一的なメーカーコード、型番に加え、標準価格を持っているため、積算システムやCADの部材集計機能を利用することにより、見積積算業務を効率化することができます。また、kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリの属性としてCI-Net建設資材コードを持っているため、見積業務のEDIへの発展が今後見込めます。

■施設管理

kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを用いることで、図面内に配置された図形データに、機器型番、メーカー名、発売時期、製品ライフサイクル等の属性情報が管理できます。kiki-Net[®] Stem[™]ライブラリを用いれば設計～施工～竣工に至る機器情報が継承されるため、竣工図面は設備管理のための重要な初期データベースとなり、以後の円滑なメンテナンス遂行に繋がっていくことが見込めます。

※ 図中、黄色部分はkiki-Net[®] Stem[™]の活用方法として今後予定されている事項。

ソフトウェア構成

kiki-Net[®] Stem[®] ライブラリは下図に示すソフトウェア群を利用することで有効に活用することができます。

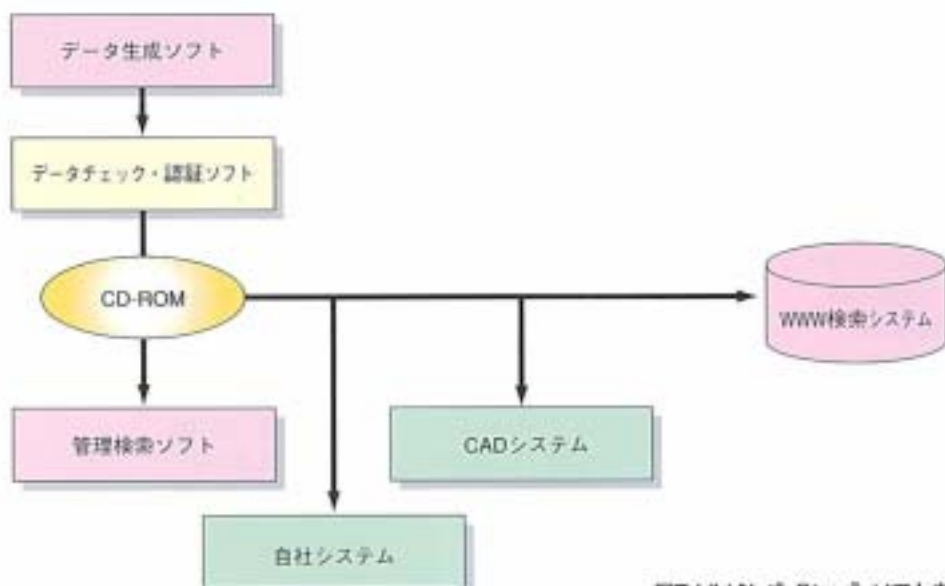


図5 kiki-Net[®] Stem[®] ソフトウェア構成

■管理検索ソフト

kiki-Net[®] Stem[®] ライブラリの検索・参照・ダウンロードを行うためのソフトウェア。機器メーカーが配布するkiki-Net[®] Stem[®] ライブラリCD-ROMに標準でバンドルされています。

■CADシステムへのバンドル

主なCADソフトウェアはkiki-Net[®] Stem[®] ライブラリを直接呼び出して画面に配置する機能を備えています。これにより設計者が個々に機器の絵柄を登録する必要が無く、常に最新の機種を検索し画面に配置できます。

■自社システムへのバンドル

自社開発の積算システムや設計支援・技術計算システム、資機材購買管理システム等にkiki-Net[®] Stem[®] ライブラリを取り込み活用することが考えられます。これにより、新製品の発売のたびに自社システムに機器の登録作業を行う必要がなくなるばかりでなく、設計-見積積算-調達にわたる一貫した情報処理が可能となります。

■WWW検索システム

設計ハンドブックを見る代わりにインターネット上のkiki-Net[®] Stem[®] WWW検索システムにアクセスし、機器の外形図面、性能、外観写真、能力線図などを参照できます。最新の機器情報について複数のメーカーを横並び比較検討が出来たり、見積依頼などメーカーとの双方向のコミュニケーションが出来るのも大きな特長です。(C-CADEC参加メンバーにより、試験的にモニター運用を実施中。)

■データ生成ソフト

機器メーカーがkiki-Net[®] Stem[®] に準拠したライブラリを作成するための支援ソフト。

■データチェック・認証ソフト

機器メーカーが作成したkiki-Net[®] Stem[®] ライブラリが、仕様準拠して作成されているかをチェックするソフト。

※ 図中、ピンク色はC-CADECにて開発、黄色はC-CADECにて取り組む予定である。



検索画面



検索結果表示画面

kiki-Net[®] Stem[®] の普及へむけた取り組み

建設業界の各企業はkiki-Net[®] Stem[®] の普及へむけた取り組みをしています。

いくつかの機器メーカーはkiki-Net[®] Stem[®] に準拠したライブラリをユーザーに提供し始めています。

あわせて、いくつかのCADベンダーはkiki-Net[®] Stem[®] に準拠したライブラリを直接CADの部品ライブラリとして図面に配置できるようなインターフェースを備えています。また、建築・設備企業はkiki-Net[®] Stem[®] を業務に有効活用すべく、C-CADECの場において仕様策定および実用化の検証に取り組んでいます。

■ 参画企業

(98年9月現在、五十音順)

設備機器メーカー

(株)荏原製作所
三洋電機(株)
新晃工業(株)
(株)テラルキョクトウ
(株)東芝
(株)日立製作所
三菱重工業(株)
リンナイ(株)

(株)川本製作所
(株)サンウェル・ジャパン
ダイキン工業(株)
(株)東洋製作所
(株)ノーリツ
(株)松下電器産業
三菱電機(株)

総合建設業者/設備専門業者

(株)朝日工業社
鹿島建設(株)
新菱冷熱工業(株)
大成建設(株)
高砂熱学工業(株)
東洋熱工業(株)
前田建設工業(株)

(株)大林組
清水建設(株)
大成温調(株)
ダイダン(株)
(株)竹中工務店
日立プラント建設(株)

CAD/ソフトウェア関連企業

(株)コマダ工業システムKMD
特機システム(株)
(株)ナコスコンピュータシステムズ
三菱事務機械(株)

(株)ダイテック
中電コンピュータサービス(株)
(株)フソウシステム研究所
(株)四電工

その他

大阪ガス(株)
東京電力(株)
(株)三菱総合研究所

東京ガス(株)
(財)建設業振興基金

■ 他団体との連携

C-CADECではCALS/ECに取り組む外部の活動とも連携し作業を進めております。

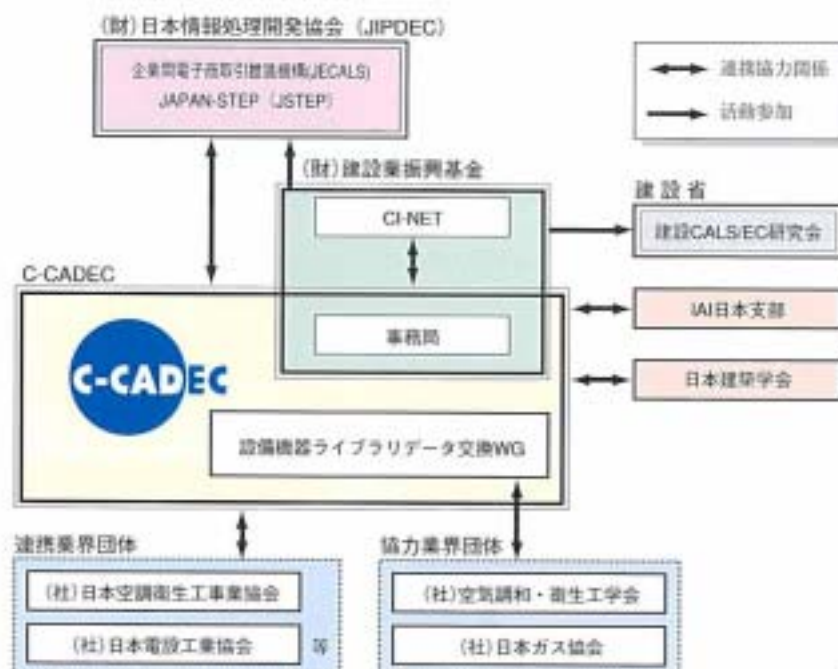


図6他団体との連携

本仕様の策定に当たっては、業界内の重複的な作業を避け、より広範な意見を集約するため、同様の検討に取り組んでいた社団法人日本空調衛生工事業協会（CAD委員会/設備CAD研究会第3ワーキンググループ）、並びに社団法人日本ガス協会（情報化委員会）における成果内容を調整し活用しております。

kiki-Net[®] Stem[®] が目指す将来的な目標イメージ

kiki-Net[®] Stem[®] ライブラリを、日常業務に欠かせないデータベースとして多くの方に活用いただくために、維持管理およびデータ配信の実証実験を行っています。具体的には、以下のことを検討していきます。

■品質をチェックする仕組み

kiki-Net[®] Stem[®] ライブラリの品質を確保するために、機器ライブラリがkiki-Net[®] Stem[®] で定められた仕様で作成されているかどうかをチェックする方を検討します。

■維持管理の仕組み

新機能、新工法、新製品などに迅速に対応するためのkiki-Net[®] Stem[®] 仕様の維持管理方法を検討します。

■データの配信の仕組み

新製品の発売時に円滑にユーザーがkiki-Net[®] Stem[®] ライブラリを参照できるように、CD-ROMによる検索ソフトウェアの整備や、インターネットを用いたデータ配信などを検討します。

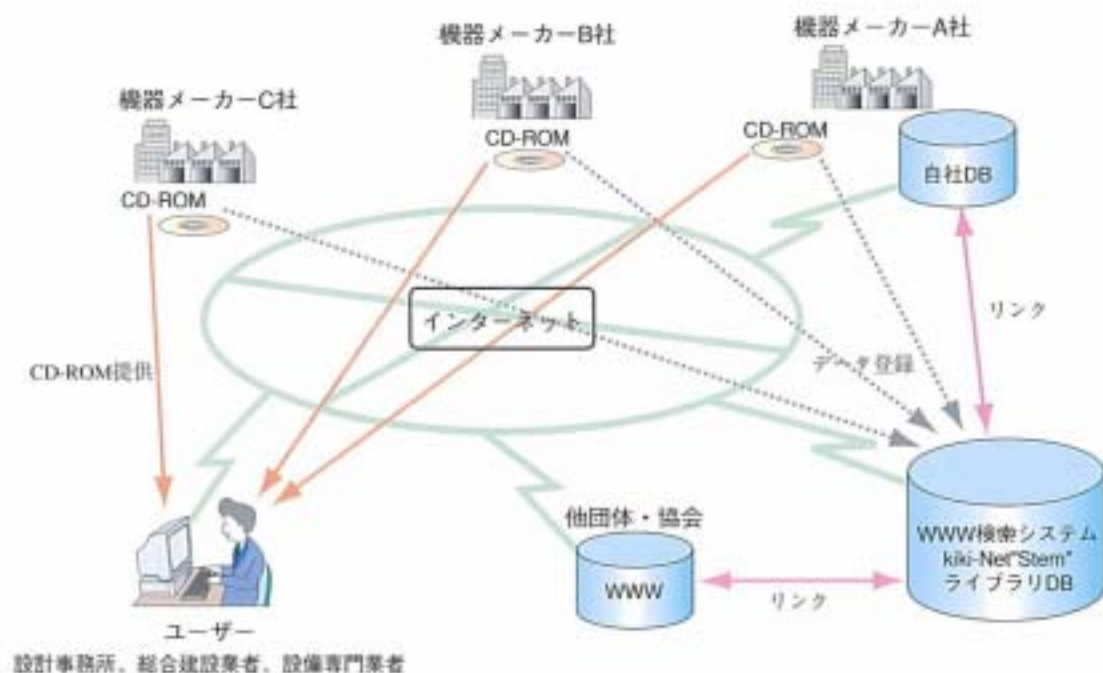


図7データ配信のイメージ



財団法人 建設業振興基金 建設産業情報化推進センター

〒105-0001

東京都港区虎ノ門4-2-12虎ノ門4丁目森ビル2号館

TEL 03-5473-4573 FAX 03-5473-1593

■交通のご案内



本活動は、情報処理振興事業協会 (IPA) が実施する企業間高度電子取引推進事業の一環として始まったものです。