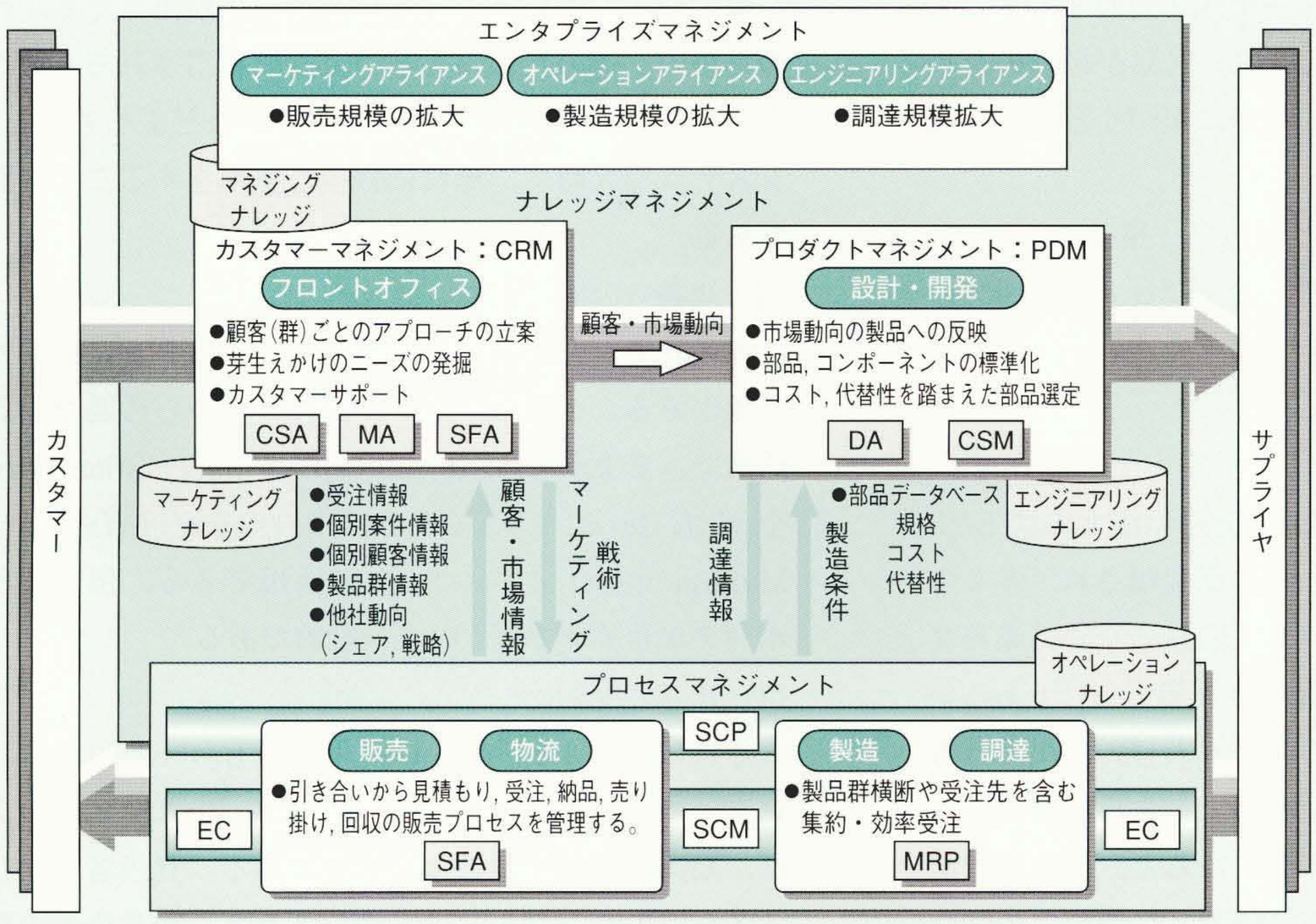
企業の知的創造活動を支援するナレッジ マネジメント ソリューション

Knowledge Management Solutions for Supporting Intellectual and Creative Activities in Manufacturing Industries

高田秀之　*Hideyuki Takada*　上田英則　*Hidenori Ueda*
秋沢　充　*Mitsuru Akizawa*　駄場和盛　*Kazumori Daba*



注：略語説明
CRM(Customer Relationship Management)
CSA(Customer Service Automation)
MA(Marketing Automation)
SFA(Sales Force Automation)
PDM(Product Data Management)
DA(Design Automation)
CSM(Component Supplier Management)
MRP(Material Requirement Planning)
SCP(Supply Chain Planning)
SCM(Supply Chain Management)
EC(Electronic Commerce)

製造業での業務プロセスとナレッジマネジメントの位置づけ

ナレッジマネジメントでは，さまざまな業務プロセスと連携することにより，企業価値創造を実現する。

ナレッジ(知識資産)の活用による価値創造型の経営が，企業生き残りのための必須条件として重要となりつつある。製造業での顧客のニーズは，今までの情報化投資によって構築してきたカスタマー マネジメント システム，プロダクト マネジメント システム，プロセス マネジメント システムなどに蓄積されている。それらのプロセスの中にあるシステム化されていない，属人的な知識資産をうまく活用することにより，製造業での顧客サービスのいっそうの向上，新規ビジネスの創出などを図ることが重要である。それらを実現するためには，業務プロセスに直結したSFA(Sales Force Automation)，ERP(Enterprise Resoure Planning)，SCM(Supply Chain Management)などのシステムに蓄積している知識の活用，Webサーバ，メールサーバなどにある組織内のさまざまな知識を体系化して，有効活用するナレッジマネジメントが必要となる。また，この進め方として，まず，営業や設計，生産などの各職場で知識の体系化と活用を実践し，トップの支援体制の下で，全社的な集権的知識管理へと発展させることが肝要である。

日立製作所は，独自のSE(Systems Engineering)作業工程別ナビゲーションシステム「SEナビ」を社内で稼動させ，実績を上げている。その実績とノウハウに基づき，企業における情報共有を支援するナレッジマネジメントソリューションを提案する。

1　はじめに

今まさに，企業内に蓄積された知識資産を企業戦略立案へどう活用するかが課題となっている。それを解決する手段の一つとしてナレッジマネジメントが注目を集めているが，一方で，従来のAI(人工知能)のように話題先行でブームに終わるという議論もある。

はじめに，1980年代後半に起こったAI(人工知能)ブームと，今，正にブームになろうとしている「ナレッジマネジメント(知識資産の管理・運用)」(以下，KMと略す。)では，一つの本質的な違いがあることを述べる。いわゆるAIは，「機械」に知識から推論させ，「機械」にそこから新しい知識を創造させる人工知能をねらったものであるのに対し，今のKMは，「人間」が知識から新しい知識を創

造するものである。したがって，AIでは，機械が推論するために必要な，機械が理解できる知識表現に記述してあげる必要があった。当然，これにはさまざまな制約があり，一般に普及するには至らなかった。一方，KMでは人間が推論するので，人間が理解できる知識表現でよく，制約は格段に少なくなった。また，当時と比較すると知識の所在も紙からコンピュータへと変わってきており，システム化が容易になっている。KMが経営のための新しいシステム，手法として現場に根づく日もそう遠くないと思われる。

ここでは，KM出現の背景とねらい，構築ステップ，製造業での実施例，技術の展望，および日立製作所での適用事例について述べる。

2 KM出現の背景と狙い

欧米では，1980年代に新しい経営手法としてBPR(Business Process Re-engineering)が提唱され，多くの企業で実践された。これは，コスト削減のために業務プロセスを見直し，余剰人員を新しい事業へシフトあるいは解雇するものであった。その結果，人材の流出とともに，その人の持つノウハウや知識までも失う場合があった。この反省を踏まえ，1990年代になると，属人的なノウハウや知識を企業の資産として管理し，競争力の強化や企業価値の向上にそれらを活用しようというKMが新しい経営手法として出現した。

このKMのねらいは，蓄積された知識から必要な知識を的確に引き出し，企業が持つ経営課題の解決に活用できるように知識を整備，管理することである。知識は，のほうずではうまく活用されない。知識を有効に使えるように，知識の体系化とその更新(情報の鮮度を保つ)を絶えず行う必要がある。

KMを実践するには，まず，次の基本的な四つのプロセスが必要であると考える。

(1) 知識の収集

インターネット上のWebサーバやメールサーバなどの各種サーバや，通常の日常業務で使っているツール(ワープロ，スプレッドシートなど)，業務アプリケーション〔営業支援，ヘルプデスク，ERP(Enterprise Resource Planning)など〕に蓄積されている知識を収集する。

(2) 知識の体系化

収集された知識は，利用者が使いやすいように整理する必要がある。ここで考慮すべきは，収集された知識には，経営ビジョンや会議資料，規則集，運用マニュアルなどそのままWebに公開できるような「定型的」なものと，メールやフォーラムなどの内容，営業情報，ヘルプデスクなど実務で発生する生の情報としての「非定型」なものの2種類があることである。前者の定型的な知識については図書室を整理する感覚でよいが，後者の非定型な知識には，利用者の立場や使う場面などに応じてさまざまな軸で活用したいという多様なニーズが出てくる。だれのための，何のための，どのように利用されるものなのかなど，目的や解決すべき経営課題などよく考慮して，システム導入時に，それに合った整理をすることが肝要である。

(3) 知識の公開

体系化された知識は，利用者が使えるように公開する必要がある。公開は，インターネットから必要な知識を活用できるような，EIP(Enterprise Information Portal)や日常使っているPIM(Personal Information Management)ソフトウェアで活用できる，個人ごとのポータルサイトで行うのが一般的である。

(4) 知識の配信

さらに，KMを積極的に活用してもらうためには，インターネットのニュース クリッピング サービスのように，知識を配信することも必要である。利用者が欲しいイメージのサンプルドキュメントをあらかじめ入力しておくことにより，関連するニュースや文書などが見つかったら，それを利用者に配信する。

インターネットの利用普及に加速され，膨大な電子化情報が生成，発信される今日，膨大な情報ソースの中から所望の情報を探し出すためには，多大の労力が必要となる。しかし，KMを効果的に活用することにより，貴重な情報や知識が埋没，陳腐化するのを防ぐことができる。

3 KMの構築ステップ

KMの構築では，最初から大規模なシステムに取り組んでもうまくいかないことが多い。通常は，おおむね次のようなステップを踏んで進展していくべきものと考える。

(1) ステップ1：知識の収集，蓄積と活用

最初に，営業部門や設計部門，生産部門など個々の部門で分散型KMが実施される。ナレッジワーク支援システムや，概念検索システムなどが使用される。

(2) ステップ2：知識活用能力の向上と普及

ステップ1で効果が少しづつ出てくると，こうしたらもっとよいのではないかというくふうがなされ，多くの人が参画し，新しい知識の創造への試みが行われるように

なる。ここでは，自動分類やテキストマイニングなど高度な知識の体系化ツールが使われるようになる。

(3) ステップ3：トップマネジメントの理解と組織的蓄積，学習

ここまで来ると，トップにもこれはいけるという確信が生まれ，全社的な取組み，中央集権型KMへと発展する。組織的な知識の蓄積とメンテナンスが実施され，ネットワークによる教育システムなども使われる。

(4) ステップ4：新ビジネスの発見，創出

最終的な段階では，IT(Information Technology)による大規模な社内システムの構築，トップの支援体制，人事評価制度への組込みなどが実施され，属人的な知識資産が「経営資源」として広く活用されるようになり，企業価値の増大が図られる。

4 製造業での実施事例とソリューション

4.1 製造業でのKM実施事例

現在，製造業でのKMの実施事例が，新聞や雑誌などで数多く紹介されている。KMの実施効果については，売上高の増加や業務効率の向上といった定量的なものから，情報共有に対する認識が高まったといった定性的なものまでさまざまである。

製造業での業務を，(1) フロントオフィスに代表される「カスタマーマネジメント」，(2) 設計・開発の「プロダクトマネジメント」，および (3) 調達から製造，物流，販売に至る「プロセスマネジメント」の三つに分類し，どういう部署でどのような情報を対象としたKMに取り組んでいるかを以下にあげる。

(1) カスタマーマネジメントに関する事例

(a) 企画部門でのマーケティング

対象とする情報：市場情報，営業日報，販売情報

(b) コールセンタでの問合せ対応

対象とする情報：問合せ履歴，製品情報，Q&A情報

(c) 営業部門でのセールスノウハウ共有

対象とする情報：顧客情報，サポート情報，販売情報，商品情報，活動履歴，営業日誌，コンタクト情報，競合情報，成功事例，提案書，市場情報

(2) 設計・開発に関する事例

(a) 設計部門の情報共有

対象とする情報：設計データ，最新技術動向，応用事例，品質情報

(b) 開発部門の情報共有

対象とする情報：特許情報，発見アイデア，研究成果

(3) 調達・製造に関する事例

(a) 部品調達ノウハウの共有

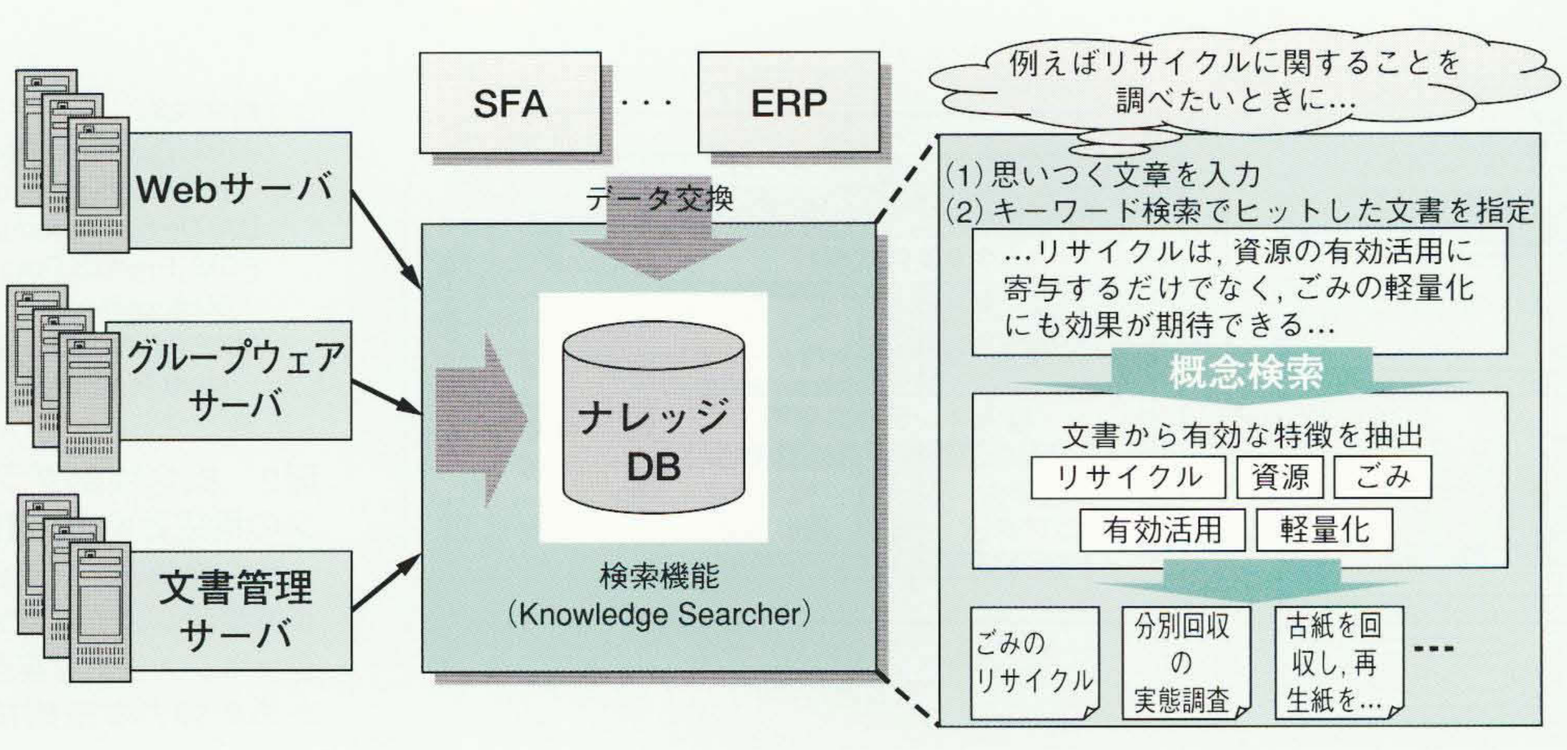
対象とする情報：部品仕入れ情報，部品故障情報

(b) 製造部門の情報共有

対象とする情報：製造プロセス

4.2 KMに必要なソリューション

製造業での業務プロセスに直結したSFA(Sales Force Automation)やERP，SCM(Supply Chain Management)などのシステムは，各部門内に閉じた業務の効率化をねらったものである。しかし，顧客サービスのいっそうの向上や新規ビジネスの創出には，全社的な取組みが必要となる。このため，SFAやERP，SCMといったシステムの有機的な結合が不可欠となる。具体的には，営業部門で入手した顧客のニーズをいかに速く設計・開発部署へ展開し，製品，商品として具現化できるかがかぎとなる。そのためには，SFA，ERP，SCMなどのシステムやWebサーバ，グループウェア，文書管理といった組織内のあ



注：略語説明
DB(Database)

図1 製造業でのKM実現イメージ

企業内のさまざまな知識をナレッジDBで管理し，検索機能(Knowledge Searcher)を使って必要な情報を取り出す。

らゆる知識をナレッジデータベースで管理し，全社的に有効活用するための検索機能(Knowledge Searcher)が必要となる(**図1**参照)。

日立製作所は，このKMを実現するために，各適用業務別導入コンサルテーションサービスとして，どのような情報を，だれのために，どのように体系化するかといったコンサルテーションを実施している。また，顧客の業務形態に対応したシステム設計，システム構築，システム運用も支援している。

5 KM技術の展望

日立製作所は，これまで培った全文検索技術と文書管理技術をベースとして，KMを支える基盤技術の開発を行っている。これについて以下に述べる。

5.1 ドキュメントマネジメントからKMへ

製造業をはじめとして，企業の「知識」や「ノウハウ」は共有，再利用されることで本来の価値を持つ。また，「知識」や「ノウハウ」は，文書によって最も自然な形で表現できる。このため，先端的IT技術を活用してこれらを文書情報の形で蓄積，管理することが重要である。KMの目的は，このように蓄積された「知識」を効果的に活用することである。

このような背景から，ドキュメント マネジメント システムがKMの基盤技術として必要となる。さらに，これをKMのインフラストラクチャーとして効果的に活用するためには，ユーザーが目的とする文書(知識，ノウハウ)を簡単，高精度，高速に検索できる技術が必須となる。

5.2 概念検索エンジンの概要

KMシステムに必須となる高度な検索機能を実現するため，概念検索(類似文書検索)エンジンを開発した[1)]。

最近，文書検索の際には，全文検索が広く使われるようになってきている。全文検索エンジンでは，キーワードを入力して，これを含む文書を検索する。このため，ユーザーが目的とする文書を漏れやノイズなく取得するためには，一般に，複雑な検索式を書かなければならない。一方，概念検索エンジンでは，目的とする概念を含む文書をサンプル文書として入力し，これと同様な概念を含む文書を検索することができる。検索結果は目的に近いものから順に，類似度を示す得点とともに表示される。このため，検索に不慣れなユーザーであっても，複雑な検索式を入力することなく，目的の文書すなわち知識を簡単に，かつ効率的に取得できる。

この概念検索エンジンは，オブジェクト リレーショナル データベース“HiRDB V5.0”のプラグイン機能として開発した。その構成を**図2**に示す。これにより，全文検索機能を拡張して実現し，データベースに登録した文書に対する概念検索を容易に実現することができる。また，文書管理基盤ソフトウェア“DocumentBroker”から利用することも可能である。

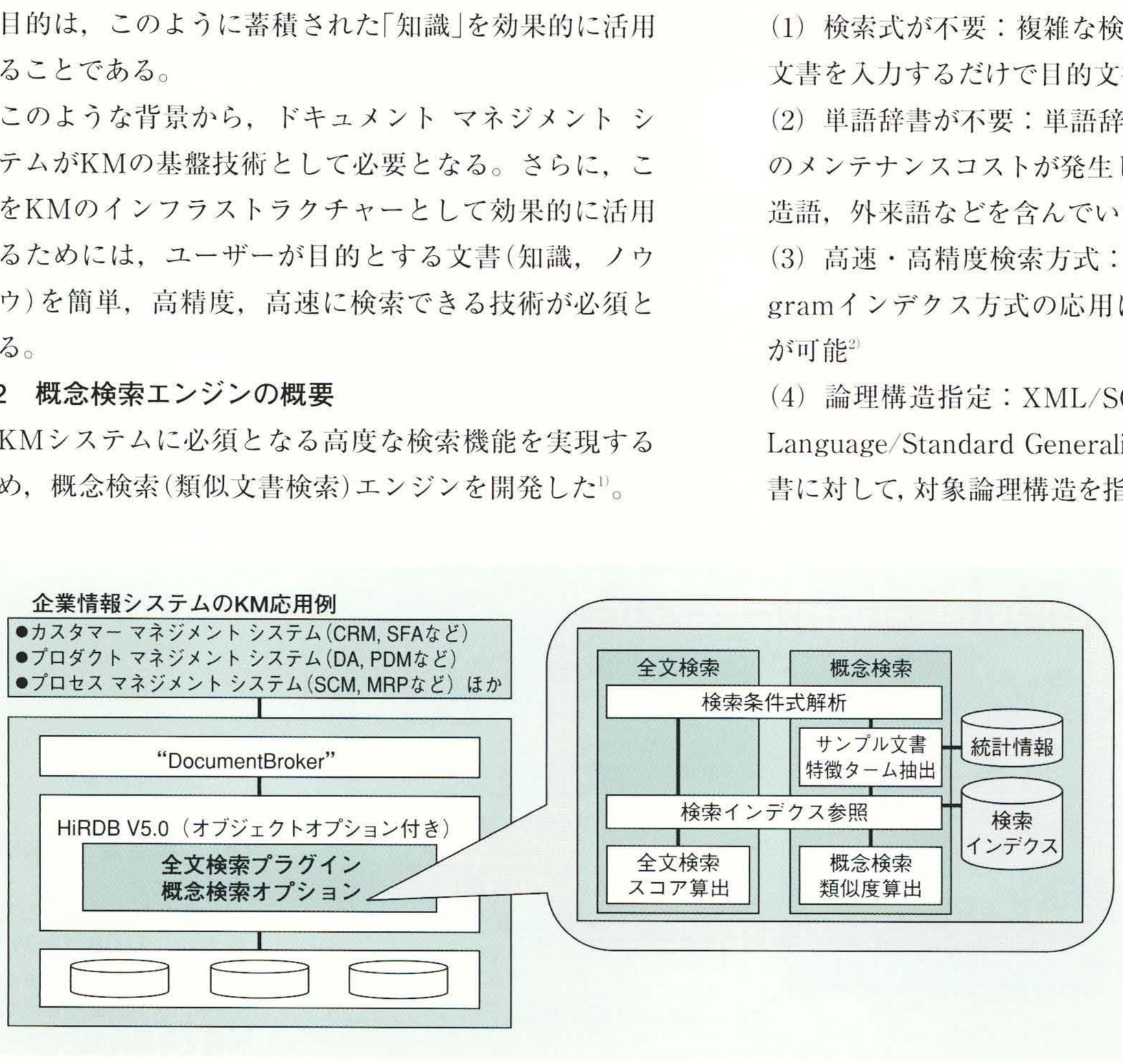
開発した概念検索エンジンの特徴を以下にあげる。

(1) 検索式が不要：複雑な検索式を使用せず，サンプル文書を入力するだけで目的文書の検索が可能

(2) 単語辞書が不要：単語辞書を使用しないので，辞書のメンテナンスコストが発生しない。また，新語や略語，造語，外来語などを含んでいても検索が可能

(3) 高速・高精度検索方式：インクリメンタル(増分)n-gramインデクス方式の応用による高速，高精度な検索が可能[2)]

(4) 論理構造指定：XML/SGML(Extensible Markup Language/Standard Generalized Markup Language)文書に対して，対象論理構造を指定した高精度な検索が可能



注：略語説明
CRM(Customer Relationship Management)
DA(Design Automation)
PDM(Product Data Management)
MRP(Material Requirement Planning)

図2 概念検索プラグインの構成とKM応用例

概念検索は，さまざまな企業情報システムでナレッジマネジメントを実現するための強力な基盤技術となる。

(5) 大規模文書データベース対応：HiRDBのプラグイン機能として実現し，大規模・高信頼な基盤としての運用が可能
(6) 全文検索との併用が容易：全文検索プラグインのオプション機能により，全文検索と組み合わせた絞り込みが容易

5.3 今後の展望

今後は，開発した概念検索エンジンの技術を核として，他のKM基盤向けエンジンへの展開を図っていく考えである。

6 日立製作所内の適用事例

日立製作所は，これまで，イントラネットを使い，営業情報や製品情報，技術情報，Q&A情報などのナレッジを従業員全員が共有する仕掛けを実施している。

この章では，SE(Systems Engineering)部門ですでに稼動しているSE作業工程別ナビゲーションシステム「SEナビ」について述べる。

6.1 背　　景

SEの作業は，受注活動やシステム建設活動，フォロー活動，社内業務と多岐にわたっている。SEの生産性向上のためには，それぞれの工程で作成したSEノウハウ(提案書，見積書，各種設計書などのドキュメント情報)の蓄積と，これらの再利用による作業効率向上を図る必要がある。このような背景の下に，KM技術を適用したシステムを構築した。

6.2 システムの概要

SEナビは，SE業務の流れに沿ったSE作業工程別のメニューから，SE技術者が必要な情報を，必要なときに，必要な場所で取り出せる，Webベースのシステムである(**図3**参照)。

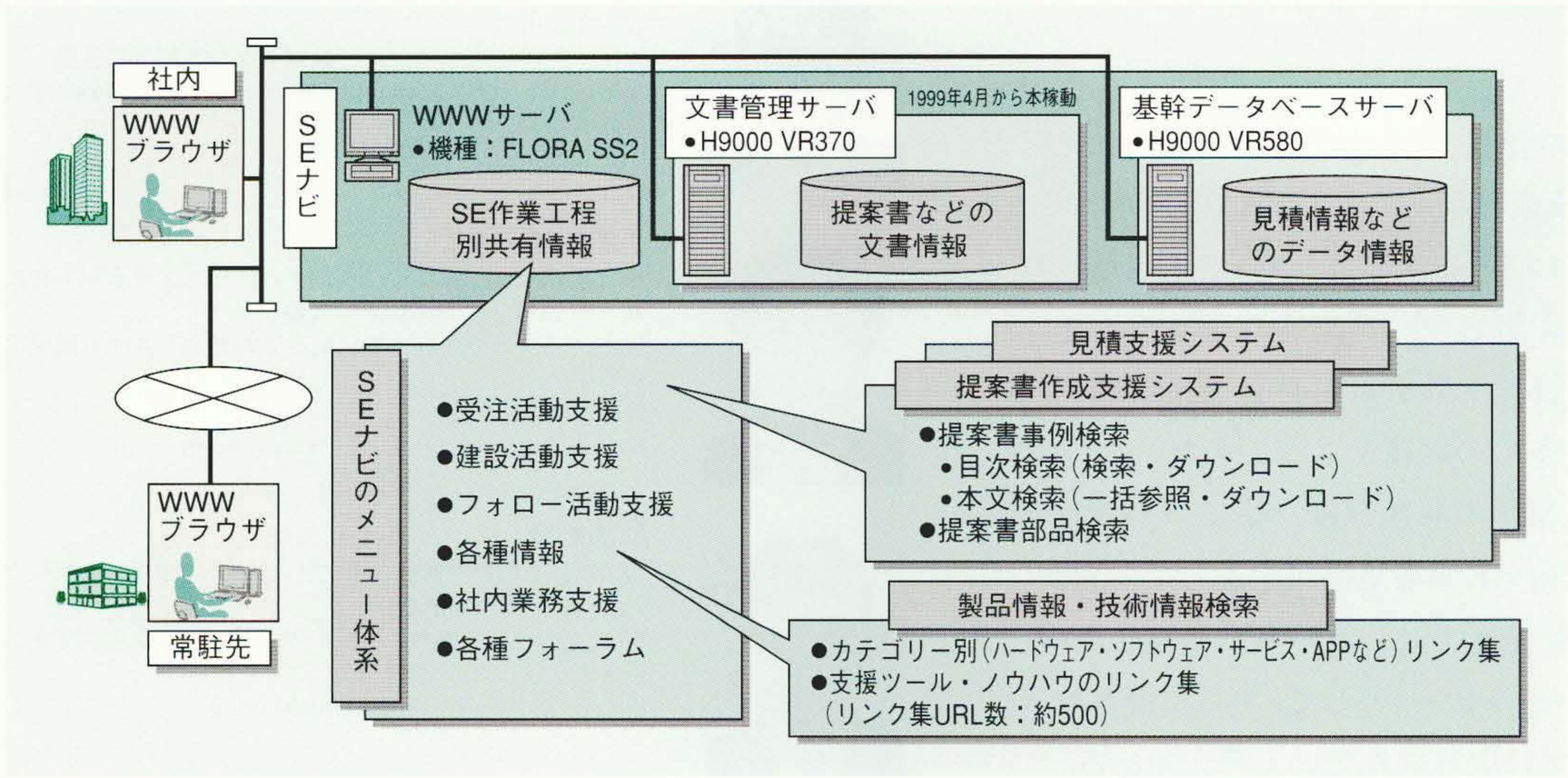
SE作業の中で発生する提案書，見積書，各種設計書などの文書情報を文書管理サーバに蓄積し，関連するデータ情報(見積情報，プロジェクト情報，生産性情報など)をデータベースサーバに蓄積している。また，規則，作業手順，製品情報，技術情報，ツールなど技術者が作業するための基本情報は，イントラネットリンク集として整備している。これらの情報はSE技術者から見てわかりやすい形に整理してあり，SE技術者が必要とするさまざまな情報を「SEナビメニュー」から簡単に探し出すことができる。

6.3 「SEナビ」の特徴

SEナビの特徴は以下のとおりである。
(1) SE工程別のメニュー体系と必要な情報の整理(SE技術者が使いやすい仕掛けの提供と，情報探索スピードアップ)
(2) 最新情報を提供するために，社内イントラネットを常にウオッチし，情報鮮度を維持
(3) 提案書などのSEノウハウが充実したコンテンツ
(4) ナレッジを活用するために最適な文書管理基盤ソフトウェア“DocumentBroker”の適用と，分散オブジェクト技術による文書情報とデータ情報の統合

6.4 利用状況

1998年10月からこのシステムを一部稼動させ，1999年4月からは，DocumentBrokerを基盤としたシステムのサービスを開始した。WWW(World Wide Web)サーバのアクセスが1998年度に月当たり約45万件，データのダウンロード件数が月4.8万件であったが，このシステムの稼



注：略語説明
APP(Application Program Product)
URL(Universal Resource Locator)

図3 「SEナビ」のシステム構成

「SEナビ」は，SE作業工程に沿って，必要な文書情報やデータ情報を参照できる，Webベースのシステムである。

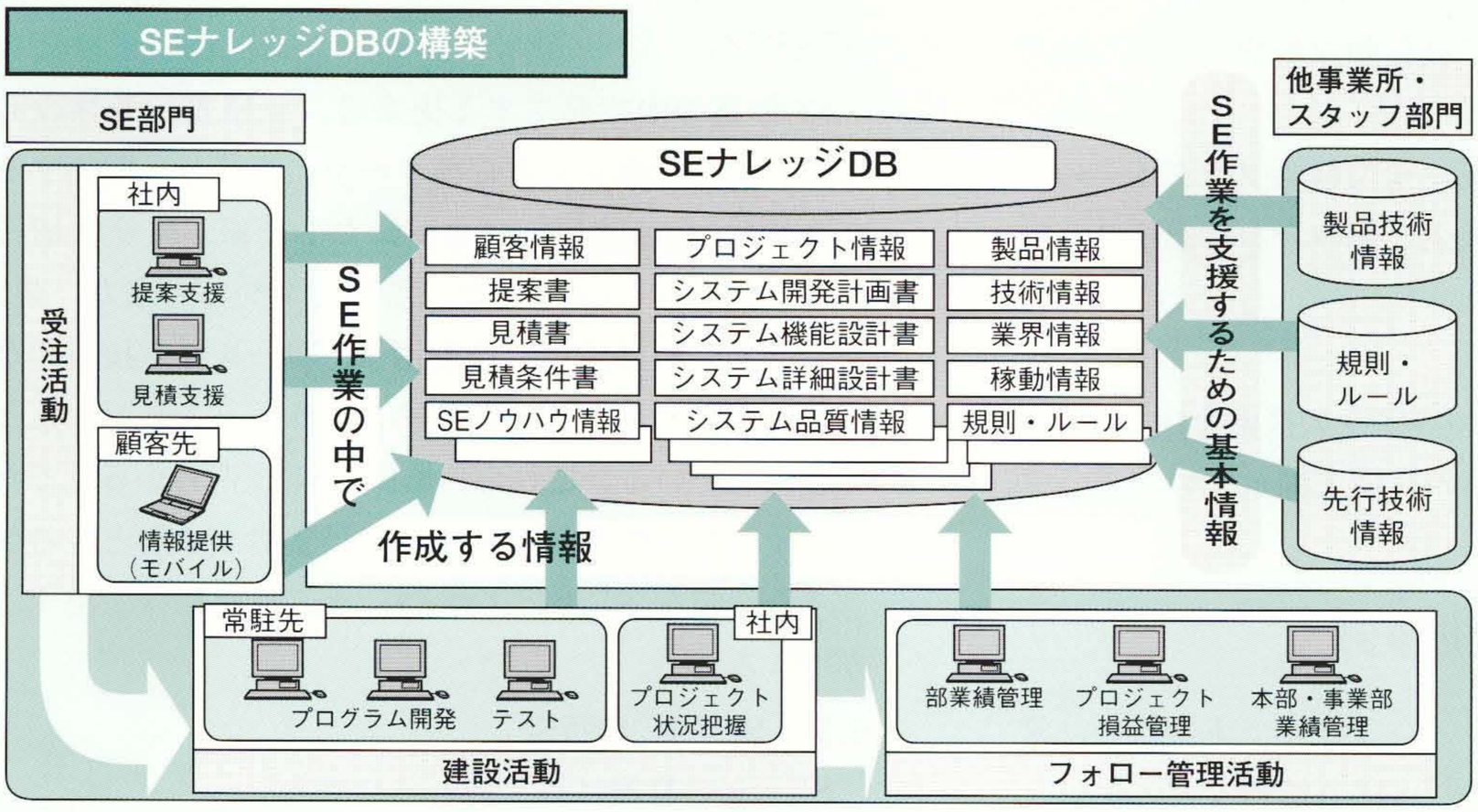


図4 「SEナビ」の今後の推進計画

SE技術者が必要としているすべての情報を蓄積したSEナレッジDBを構築する。

動により，1999年下期平均で前者が約90万件，後者が8.5万件と利用が増えている。

6.5 今後の推進計画

SEの作業は受注活動からフォロー活動まで多岐にわたり，それぞれの作業に必要な情報は多種多様である。また，それぞれのSE作業で生成されるSEノウハウ(ナレッジ)は貴重な財産であり，競争の激しいIT分野でのビジネスを勝ち抜くためには，それらを体系的に蓄積，再利用できる仕掛けが必要である。

そのため，現在蓄積している情報をベースとして，SE技術者が必要としているすべての情報(文書情報，データ情報)を有機的に関連づけて再利用し，さらに，新しいSEナレッジを生成できるような仕掛けを構築する(**図4**参照)。

7 おわりに

ここでは，KM出現の背景，製造業での実施事例，KM実現に必要な「概念検索技術」，および日立製作所のシステム部門で実施している「SEナビ」について述べた。

日立製作所は，「自然言語処理」や「高速な全文検索処理」など文書管理・情報管理システムに必要な技術の開発に早くから取り組み，多くの実績を上げてきた。

属人的な知識を扱うKMへの取組みは，緒についたばかりである。今後は，社内のKM構築事例を通して「情報管理」から「知識管理」へと発展させ，ユーザーの良き「ベスト・ソリューション・パートナー」として，さらに優れたKMソリューションの提案に取り組んでいく考えである。

参考文献

1) 松林：知識指向文書管理基盤の開発(5) n-gram方式に基く概念検索，第59回情報処理学会全国大会5P-11(1999.9)
2) 多田：構造化文書対応全文検索システムBibliotheca2 TextSearchの開発(3)，第55回情報処理学会全国大会4N-5(1997.9)

執筆者紹介

髙田秀之
1971年日立製作所入社，エンジニアリングサポート統括センタ 所属
現在，情報システムでの業種横断ソリューションのシステム企画取りまとめに従事
E-mail：htakada @ system. hitachi. co. jp

秋沢 充
1986年日立製作所入社，ビジネスソリューション開発本部 第3部 所属
現在，ナレッジ マネジメント エンジンの開発に従事
ACM会員，IEEE Computer Society会員，情報処理学会会員
E-mail：akizawa @ bisd. hitachi. co. jp

上田英則
1971年日立製作所入社，エンジニアリングサポート統括センタ 情報システムセンタ 所属
現在，SE業務効率向上を目的とした社内システム開発に従事
情報処理学会会員
E-mail：hideueda @ system. hitachi. co. jp

駄場和盛
1992年日立製作所入社，エンジニアリングサポート統括センタ システム企画部 所属
現在，ナレッジ マネジメント ソリューション企画策定に従事
E-mail：k-daba @ system. hitachi. co. jp