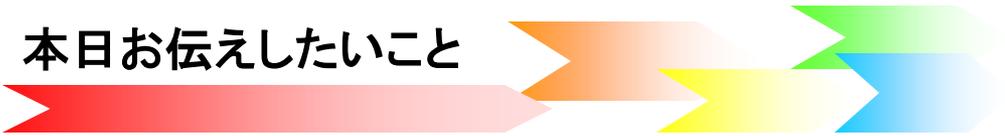


仮想データエンジニアリングによる より有益な情報の生成と活用

2015/11/29

本日本お伝えしたいこと



1. はじめに

- ・経緯と概略
- ・仮想データエンジニアリングの有効性
 - ・製造業での実績
 - ・金融機関での価値
 - ・コーポレートガバナンスのダッシュボード
 - ・データエンジニアリングの新たな潮流

2. 仮想データエンジニアリングの基本的な考え方と仕組み

- ・仮想データ項目
- ・仮想ER (Entity Relationship: 実体関連)
- ・業務オントロジーと市場流動化
- ・データ部品化再利用

3. その他の応用として(添付資料)

- ・DWHやマート設計ツール
- ・データ移行やバッチシステム
- ・経営や業務知識の形式知化が最も有益

はじめに



2014年関西圏の地銀数行と「次世代の銀行系情報基盤に関する勉強会」と題して仮想化技術による情報活用について検討、技術アドバイザーとして参画。

本技術構想は金融事例となっているが他の業種業態、一般的なデータ活用シーンにも有効である。

成長戦略の効果的な実現には、地域創生および経済活性化が重要である。ITによる情報活用も新たな成長にむけた革新が必要となる。金融・IT 融合の動きとしてFinTechが注目され、IT 技術の急速な進展によるイノベーションに対する感度を高め、いち早く対応することが求められる。

いままでのIT活用は、企業単位に情報投資・情報武装され、企業自らが入手したデータを元に業務改善に使われてきたが、企業の垣根を越えていろいろなデータを入手することでデータ母集団が一気に拡大、分散並列処理技術が進化したおかげもあって、限られたデータを元に予測していた情報活用から膨大なデータを元にした事実による情報活用が可能となった。

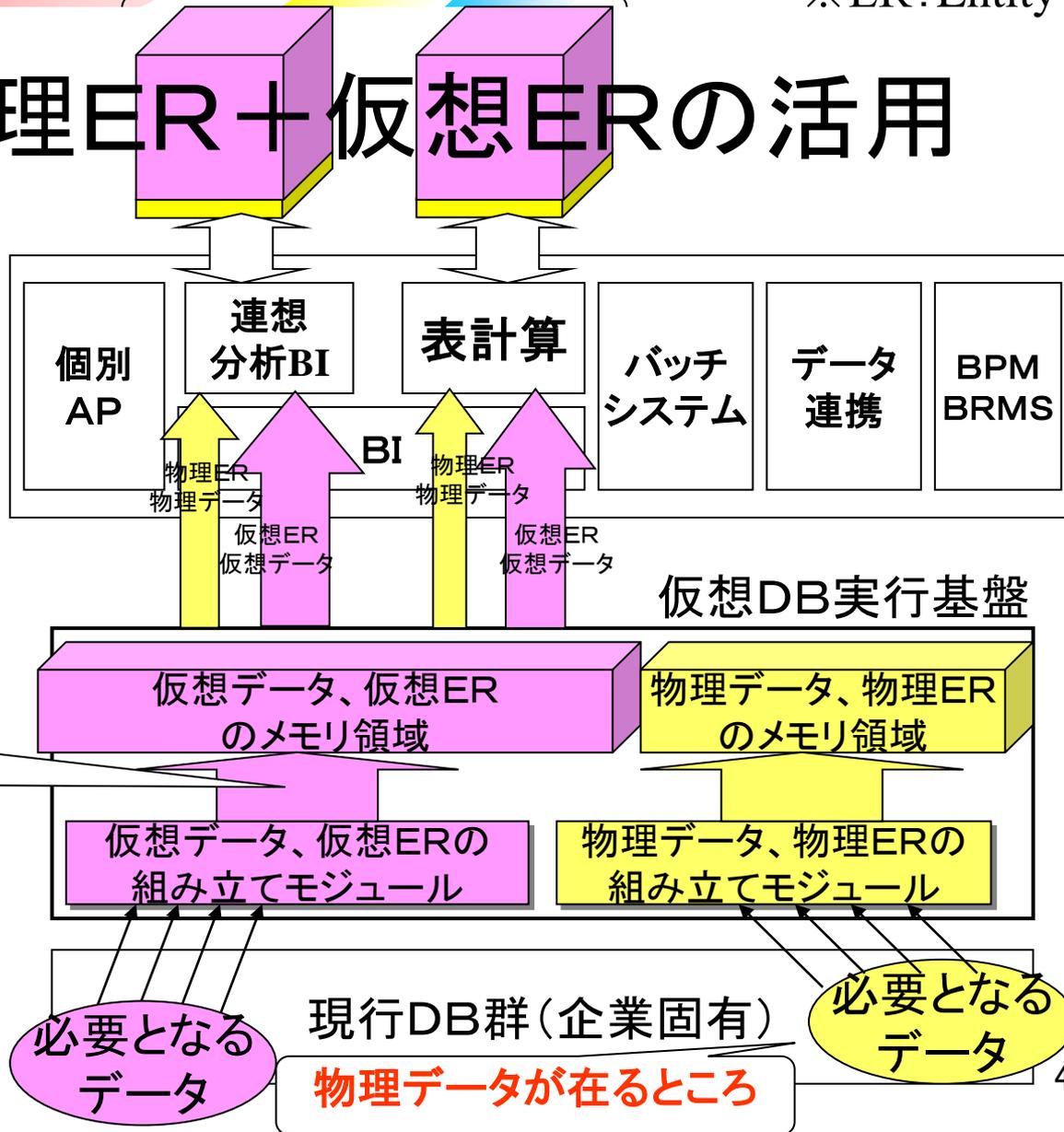
もう一つの大きなイノベーションとして仮想化技術の実適用がある。大型投資を要したコンピュータシステムの所有からクラウドサービスの利用へ変化して、システム基盤領域では「仮想化技術」は既に当たり前となっている。

この仮想化技術はデータエンジニアリング領域にも有効であるが、いまだ啓蒙期にあると言える。本稿では、データとデータを自由自在につなぎ合わせて新しいデータを生み出し経営や業務遂行への有効性を劇的に向上させる仮想データエンジニアリングを紹介する。

BI間でデータ整合がとれている！
BIツールによって高度な利活用が可能に！

※ER: Entity Relationship

物理ER + 仮想ERの活用



仮想データが
生まれるところ

物理データが存在するところ

仮想データエンジニアリングの有効性

■ISACAカンファレンスでなぜ仮想データエンジニアリングを紹介するのか
技術構想は昔からあり、IT環境・処理性能の飛躍的向上に伴い、製造業での実績が出始めた。金融や他業種への適用も有効であり、対象領域が広く監査やリスク管理、内部統制にも価値がある

●製造業での実績

- ・グローバル展開した拠点での調達部品の統合と高品質なサプライヤへ集約
- ・DWH型開発断念、調達部品の激変と仕様が最初から固定化できない
- ・初期投資が小さく始めやすく変化対応性がある

●金融機関での価値

- ・製造業での実績、費用対効果は顧客動態分析等にも有効
- ・欲しい情報を自由に作り出して経営や業務に活かす有効性を高度化したい
- ・地域や金融機関や業態をまたがる情報統合と活用のあり方が変わる
- ・ITによる中長期的なビジネスモデルへのプロセス変革と機動性確保

●コーポレートガバナンスのダッシュボード

- ・経営管理、監査、リスク管理態勢のアラート、ガバナンスダッシュボード
- ・個々の内部統制ソリューションが生成するデータの有効活用と統合

●データエンジニアリングの新たな潮流

- ・枯れた技術、IT基盤の性能向上、対象となるデータ関心量が増えたこと
- ・クラウドによる仮想化技術普及、オープン化による技術の流動化
- ・データ処理に関する新たな潮流の知見として

仮想データエンジニアリングとは

■ 仮想データ項目とは

物理DBで管理されているデータ項目を「物理データ項目」と呼ぶと、物理DBには存在しないがあたかも物理データ項目と同様に扱うことができるデータ項目のことを「**仮想データ項目**」と呼ぶ。

製造や流通などの一般企業では物理データ項目そのものを対象として分析することでもビジネス動態を把握することができるが、金融では物理データ項目に加えて、それらを集計や計算など2次加工・3次加工することが重要となっており、これらは個別プログラムによって算出されることとなる。

個別プログラムは冗長・重複して存在しており一元管理できてはいない。またプログラム内部で結果となるデータ項目が計算されるため元となった明細データへ戻ること(ドリルダウン)もできないといった課題が山積している。

「仮想データ項目」とは、物理DB上にはデータ値を保存せずに、データ項目が要求されたときにメモリ空間上で「仮想データ項目式」に記述されているデータ参照と集計など計算手順を代理実行してもらい、結果値を要求元に返すという仕組みである。

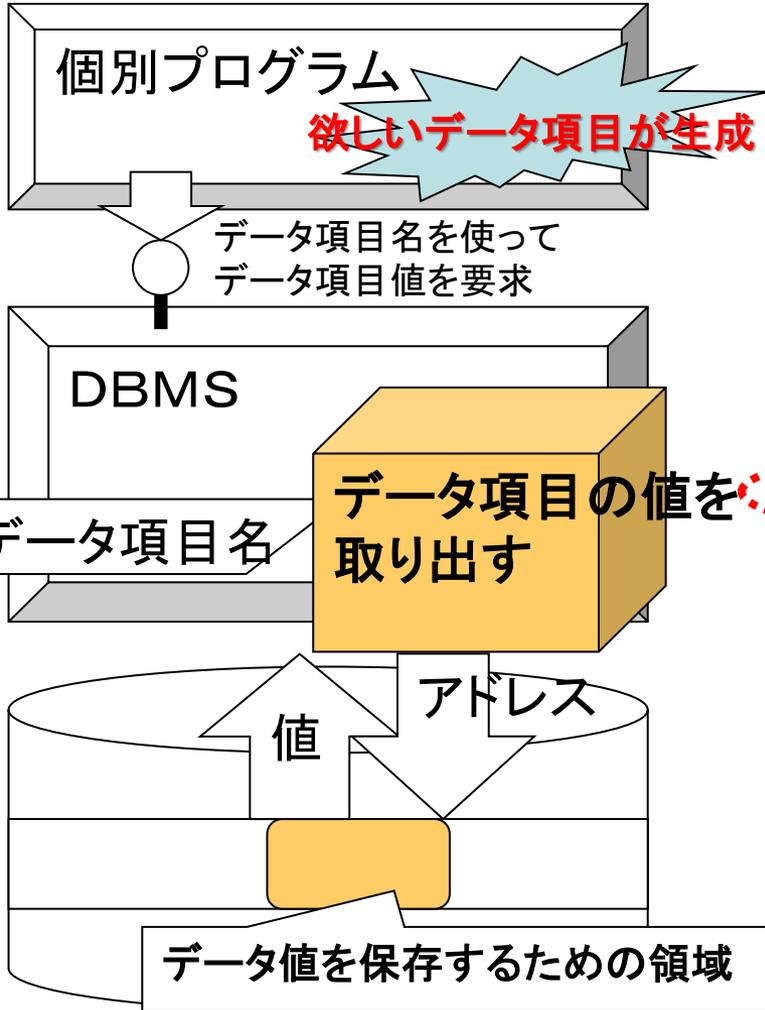
仮想技術は物理制約にとらわれないという特徴があり、仮想データエンジニアリングによって物理DBには存在しない、業務目線から欲しいデータを物理データ項目を自由自在につなぎ組み合わせて試行錯誤しながら作ることができる。

「**仮想ER (Entity Relationship)**」では、仮想データ項目を組み合わせて、物理的には存在しない新たなテーブルを作ることできる。

それもDBのスキーマである物理テーブルとは違い、1つに限定されず、多階層的に、部門事に、バージョン毎に、試行錯誤的に、自由にいくつも作ることができる。

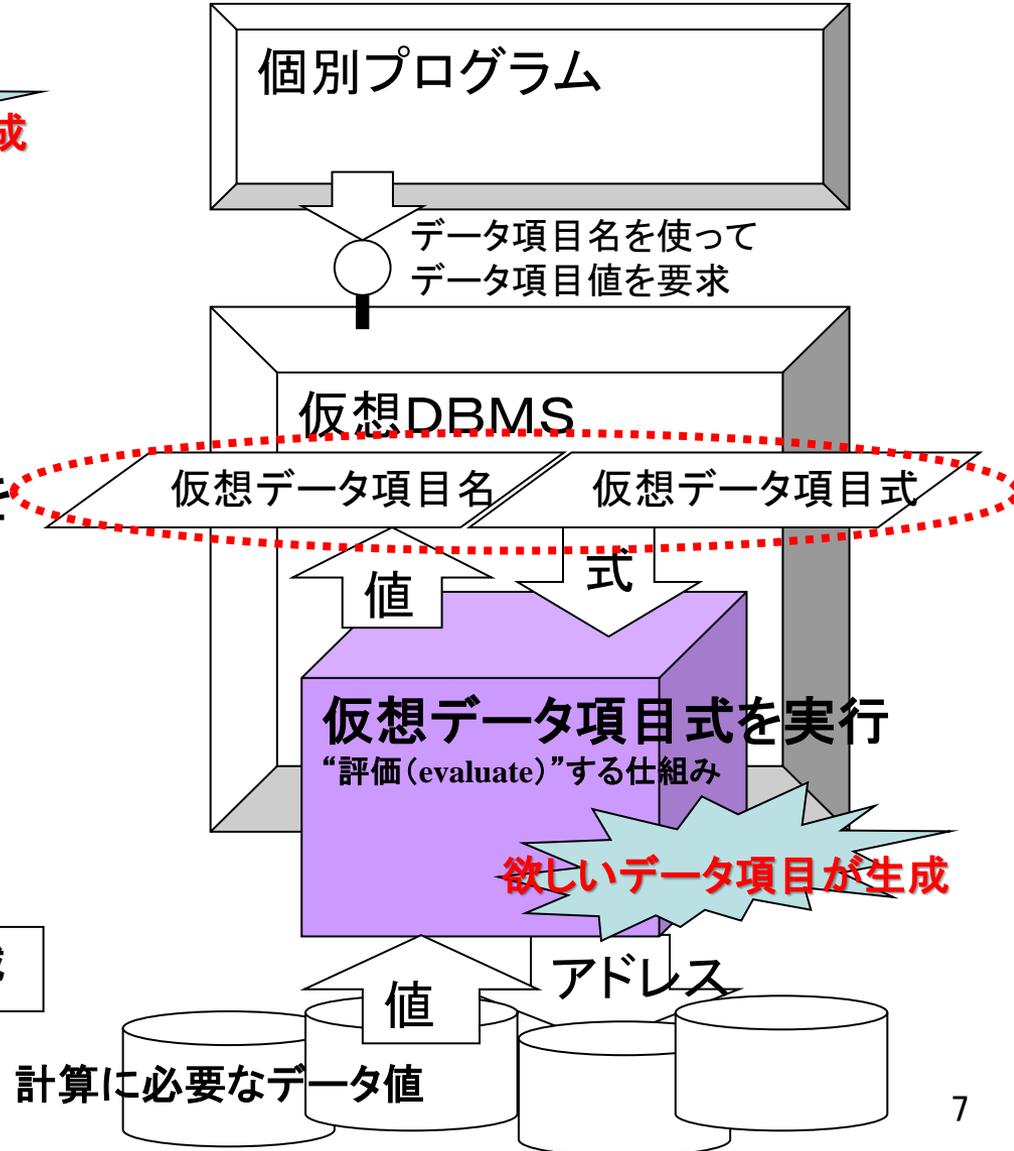
仮想データエンジニアリングとは、データ処理における物理的な制限・制約を仮想化技術により解決または改善する**技術的な仕組みとその活用の総称**であり、具体的な技術要素である、仮想DB、仮想データ項目、**仮想ER**を駆使することで得られる情報投資効果向上を目指す技術構想と言える。

■物理データ項目の活用



DBMS: database management system
(データベース管理システム)

■仮想データ項目の活用



仮想データ項目の例

データ項目とはコンピュータHWにおけるデータ値を保存(書き込み)し参照(読み込み)する領域のことである。

●データ項目の代入例(書き込み例)

支払い可能残高 = 20000;

とか

預金. 支払い可能残高 = 預金. 支払い可能残高 + 自動機入金明細. 入金額;

これに対して「仮想データ項目」はデータ値を保存する領域は無く、「**仮想データ項目式**」を別の仕組みで定義・保存してある。

●仮想データ項目式

売上 = 数量 × 単価;

とか

顧客セグメントステップ = if 預金残高 \geq 1000000 かつ 自動振り込みサービス数 \geq 5
then “ステップ1”
if 預金残高 \geq 500000 かつ 自動振り込みサービス数 \geq 3
then “ステップ2”
else “未定義”

仮想データ項目式は、プログラムロジックとして記述されるものと同じのものである。勘定系などのプログラムをイメージすれば、データ項目を計算する式はいろいろな多数のプログラムやモジュール(預金、為替、日計、、、)に散逸しており、場合によっては算式が微妙に異なっている場合も多い。物理データ項目をあっちこちのプログラムで独自計算するのでは無く、**仮想データ項目(式)としてプログラム空間からデータベース空間へ集中・一元的に管理できるようにお引っ越しさせるだけの話**である。

さらに独自指標として「安全性指標」を簡単に作ることができる

安全性指標

強固: 流動比率 > 200% and 当座比率 > 120%
十分: 流動比率 > 170% and 80% < 当座比率 < 120%
注意: 流動比率 < 100% and 当座比率 < 80%
普通: 上記以外

仮想データ項目

流動比率

当座比率

現預金月商比率

現金預金回転率

仮想データ項目は
あたかも物理データ項目
のように扱える

仮想データ項目

受取手形

売掛金

有価証券

買掛金

未払費用

現金および預金

利益剰余金

物理データ項目

現金

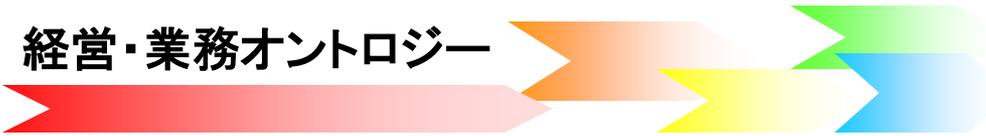
当座預金

定期預金

小口現金

残高調整表

経営・業務オントロジー



■ 経営・業務オントロジー

業務領域(ドメイン)における「仮想データ項目(式)」の集合すなわちグループ化して束にしたもののことを造語して「**経営・業務オントロジー**」と呼ぶこととする。

ここでの「オントロジー」とは、(経営および業務にかかる)知識やノウハウなどの形式知表現という意味で使っている。

社会科学系全般すなわち、金融や財務会計、管理会計、リスク管理、人事労務管理などは、社会科学的概念で表現することができ、**基本的には「関数」表現できるものも多く**「仮想データ項目」として表現する親和性が高い。

仮想ERとは



■ **仮想ER**(Entity Relationship)とは・・・※本説明における造語
データエンジニアリング領域に仮想化技術を適用する効果・有効性を理解してもらうためにイメージしやすい「**仮想データ項目**」(別の言い方があるとする「仮想属性」)として説明を行ったが、Entity(実体すなわち「テーブル」) [やRelation(関連)] も「仮想化」できる。

「仮想ER」を定義すると、物理DBの構成要素であるEntity(実体)やRelation(関連)やAttribute(属性)の制限制約を受けずに、自由自在に作成することができる。それも物理DBの定義のように1つだけではなく、ビューのように複数、多重、階層化、エイリアス(別称)として作ることができる。

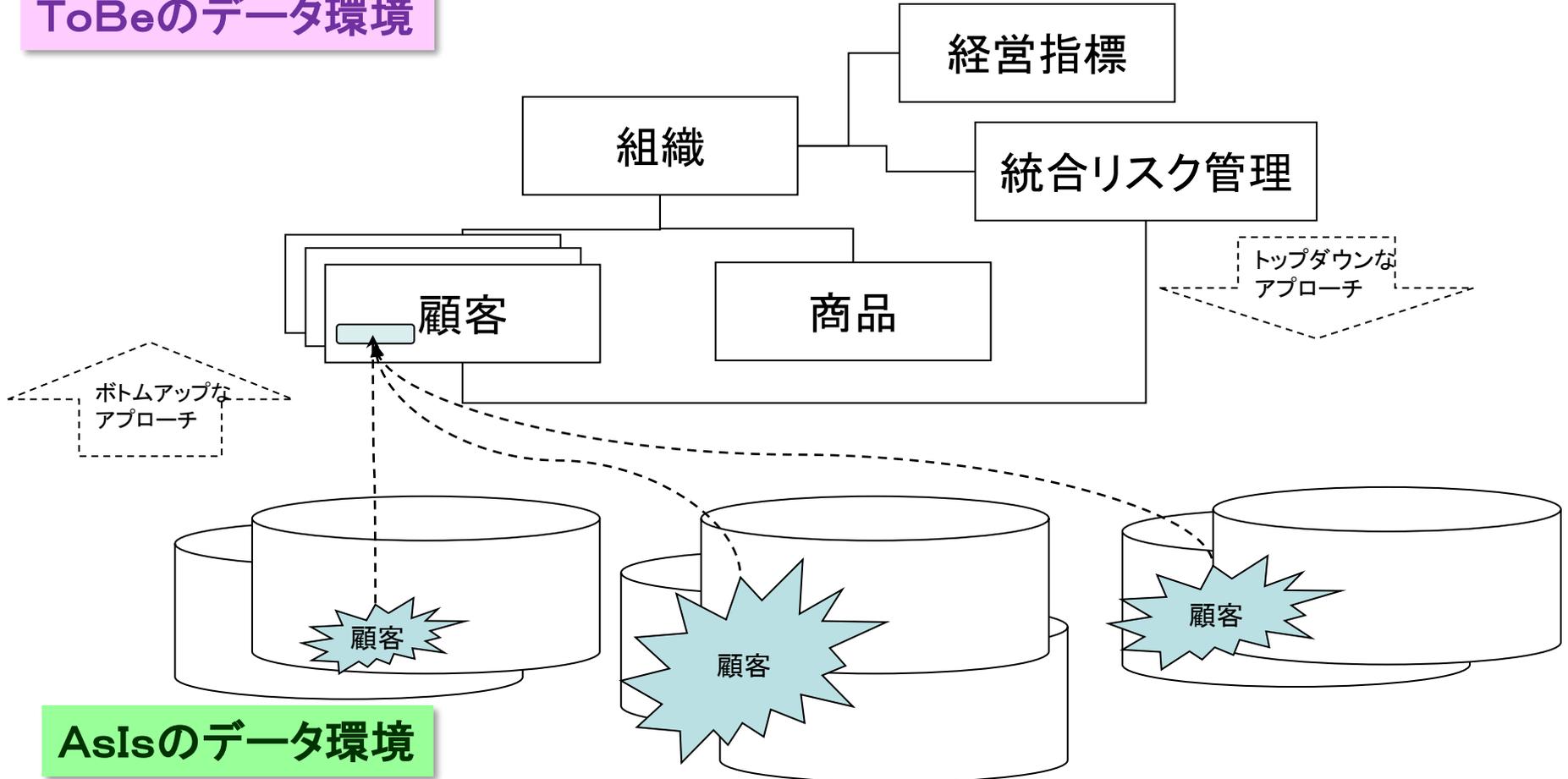
仮想ERを使えば、基幹系システムや多数のソリューションシステムには多くの物理DBがあるが、DWHなどによってデータ項目値のコピーによる統合技術を使うこと無く、分散・偏在している「顧客」「商品」「店」などのマスター情報を「仮想テーブル」としてあたかも物理DBのごとく統合することができる(注意:物理統合では無い)。

さらに「経営指標」「予実管理」「統合リスク管理」といった現在テーブルとしては存在しないが(AsIs)、「**仮想テーブル**」として用意することであたかも物理テーブルがあらかじめ存在するかのようになり、ODBCなどDBインタフェース機能を備えたBIツール等で活用することができるようになる(ToBeなテーブルを作ることができる)。

- 仮想ERは、自由に複数、階層化できる
- 今あるデータを統合するボトムアップアプローチと欲しいテーブルから考えるトップダウンアプローチ

物理的には存在しない仮想ER

ToBeのデータ環境



AsIsのデータ環境

個別最適された既存システムのDB群

データ部品化再利用が可能に

生産性や品質向上を狙った「部品化再利用」はデータ構造とアルゴリズムが特定の開発言語で一体化されているため他の言語からの再利用が難しい。

現在の対応策としては、プログラム部品では無く機能の組み合わせを前提とした「サービス」に着眼している。このサービスは比較的粒度が大きく、細かな機能改善や修正には向かない。

そこで「**業務概念**」のことを指す「**データ部品**」レベルでの再利用を考える。

業務概念はほとんどが固有の業務算式から成り立っている。業務専門家にとって、業務概念と業務算式は理解が容易であり、再利用性が高い。

部品化再利用はシステム開発における生産性・品質向上というイメージがあるが、「仮想データ項目」や「仮想ER」によるデータ部品化の効果は業務運用場面での生産性・品質向上というイメージとなる。

加えて「仮想データ項目」や「仮想ER」は業務概念における**形式知表現**と考えることができ、それには**流動化が可能な性質**がある。

仮想データエンジニアリングでは、異なる基盤環境や異なるプログラム開発言語を超えて業務知識を共有・活用することが可能であり、

企業内部だけでは無く他企業から実績のある優れた「仮想データ項目」や「仮想ER」の集まりを取り込むことも容易になる。

補足:スキーマのテンプレートとは異なる

DBのスキーマテンプレートはテーブル定義そのものであるため、非常に参考にはなるが、一部でも適用する場合にはDBの再編成が必要となるし、新規追加したカラムにはデータが入っていないためバッチ処理などにより整合性を合わせる工数が必要となる。

仮想ERの標準化と階層化

本来、業務仕様のほとんどはITプロダクトとは階層が異なり、企業にとっての形式知資産であるべきである。同業他社の業務知財を自社に導入するには、また自社のIT基盤環境を自由に更改するためには、「標準化」と「階層化」の考えを活かすことができる。

「仮想データ項目」「仮想ER」を保存するために金融機関に対しては「銀行用語辞書(仮称)」というデータ辞書を検討すべきであるが、運用効率を向上させ活用価値を高めるには適切な統制が重要となる。

一案として①物理DB層、②業務概念層、③部門ビュー層といった3階層を提案する。

●金融機関ごとIT投資環境は異なるため、①物理DB層で対応する。金融機関ごと①物理DB層は異なることとなる。物理DB層を前提としたBIツールやソリューションは密結合状態であることを認識すべきである。物理DB層を階層化分離することで新しい物理DBプロダクトの導入による影響度を最小化できるようになる。

●データ項目に冗長や重複が発生しないように適正なDB環境を目指して②業務概念層として標準化させる。業務で使用している「専門用語」すなわち「概念」をDB空間に実現させ整理整頓を行う。金融機関では「専門用語」や業務知財の共通性が非常に高いので②業務概念層は有効である。

●部門毎に興味関心のあるデータ項目と組み合わせは異なるため、②業務概念層のデータ項目を使って③部門ビュー層をつくる。

これらの考え方によれば他金融機関が作成した③部門ビュー層を取り込むことが容易となる。さらに地銀の③部門ビュー層を信金のデータベース環境を使って活用するといった応用も可能となる。

従来であれば重厚な物理DWHと開発予算と期間をかけなければできなかった、既存データを組み合わせることで欲しいデータを作り上げることが、安く・早く・簡単に着手でき、曖昧な機能要求から次第に精度を上げていくPDCA改善を可能とするのが「仮想データエンジニアリング」の特徴である。

階層化

標準化

情報活用モデル

組織・部門・個人毎にデータの価値・見え方が異なる

経営層

本支店

リスク統括

財務会計

人事労務

③部門ビュー層

評価・管理モデル

評価や管理に必要なデータ群を追加：仮想明細化

②業務概念層

個別最適化されたデータ群を概念データモデルとして標準化

基本概念モデル

①物理DB層

勘定系

融資支援

営業支援

各種サブシステム
DWH含む

外部
オープン
データ

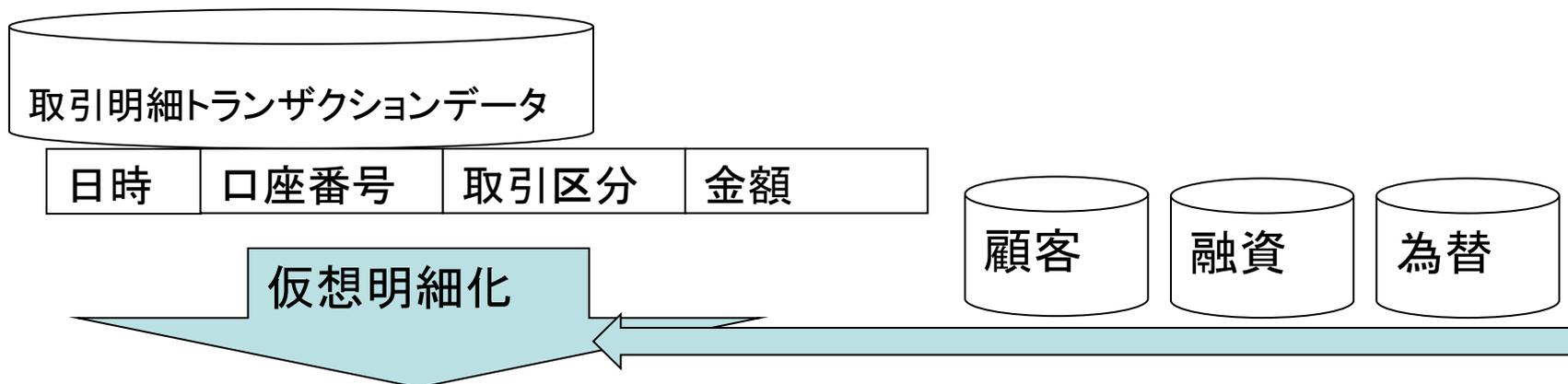
クラウド

仮想明細が作れる

■仮想明細化

トランザクションデータとマスターデータを結合した後に、評価・管理に必要なデータを仮想データ項目として追加できる。

集計や統計的なデータ項目も追加して、仮想エンティティとして仮想明細をつることができる。



「取引状況分析週次」という仮想明細

週次	口座番号	氏名	年齢	住所	店舗	地区コード
	預金残高	ローン残高	残照回数			
		入金回数	入金金額	出金回数	出金金額	

さらに追加したい...

仕向為替 被仕向為替

顧客ランク
顧客セグメント

預金平残
融資平残

...

基本概念モデルの計算式例

■ 基本概念モデルの整理整頓イメージ

前述した3モデルによる階層化・疎結合化によって、概念データモデルに相当する「基本概念モデル」があれば、各金融機関の物理DBスキーマ定義が異なっても(異なる基幹系システムを導入しているため)、「基本概念モデル」に定義されている「仮想データ項目式」に物理DBとつなぐための参照または計算式を登録するだけで整理整頓することができる。

例) 「基本概念モデル」

顧客テーブル

- ・顧客番号
- ・氏名
- ・メールアドレス

・facebookID

[物理DBとつなぐ参照または計算式例]

=勘定系.顧客基本属性テーブル.顧客番号;

=勘定系.顧客基本属性テーブル.氏名;

=if 勘定系.顧客基本属性テーブル.メールアドレス<>"" then
勘定系.顧客基本属性テーブル.メールアドレス

elseif SNS基本属性テーブル(顧客番号).メールアドレス<>"" then
SNS基本属性テーブル(顧客番号).メールアドレス;

=コールセンター顧客テーブル(顧客番号).facebookID;

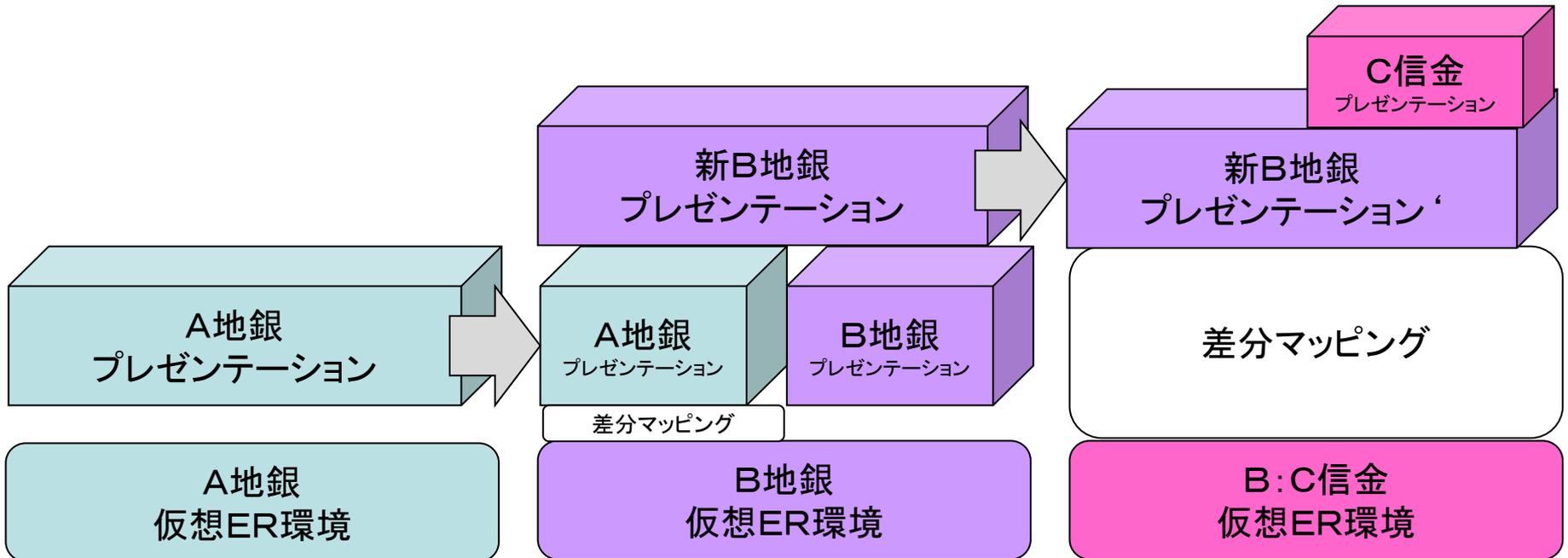
プレゼンテーションの再利用

■プレゼンテーション(BIツールやアプリケーション)の再利用

BIツールが直接に物理DBを参照していると物理DBの変更によって影響を受けるし、BIツールの内部機能によってビジネスロジックや算式を埋め込んでしまうとBIツール単位でビジネスロジックが散在することになりIT統制上の弱点となる危険性がある。

したがって「仮想ER」を3モデル(基本概念モデル、評価・管理モデル、情報活用モデル)を前提にしてプレゼンテーションを構築しておけば、物理DB環境が変化しても、プレゼンテーション層への影響を最小化することができる。

(「仮想ER」によるプレゼンテーション層の疎結合化を実現、「流動化」の特徴となる)

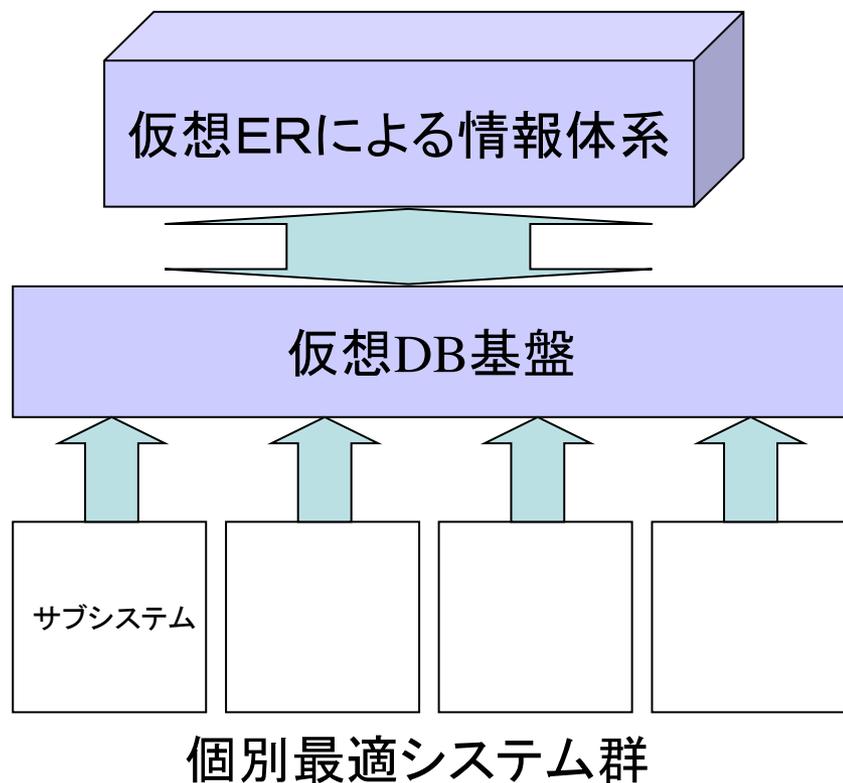


クラウドを活用した企業間地域情報連携

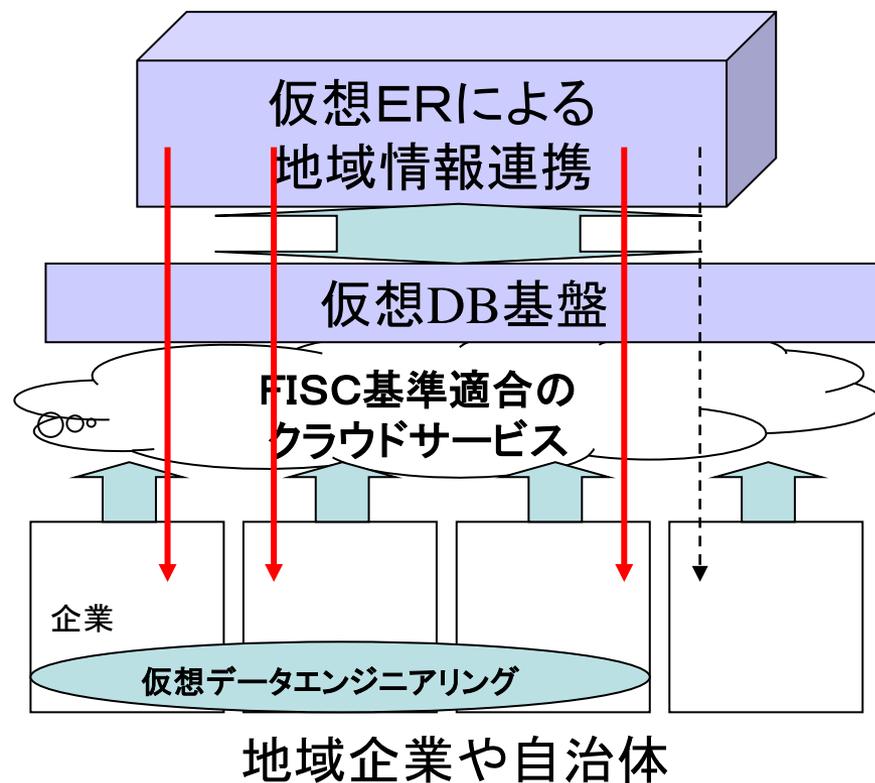
「仮想データエンジニアリング環境」を1つの銀行・企業の情報活用基盤として話をしてきたが、複数の企業例えば金融機関がつながるハブ状のクラウド環境に適用すれば、銀行間のデータ連係を超える業務知財共有が可能となる。これは今後増加する自治体や業界団体によるオープンデータの有効活用にもつながる。

企業間データ連係の早期実現では、データ仕様やプロトコルの共通仕様をあらかじめ考えるより、生のデータであるFACTそのものをそのまま活用する方が変化対応に向いており仮想技術が最適である。

1企業の情報活用基盤



企業間連携のためクラウド環境



内部統制やリスク管理への応用

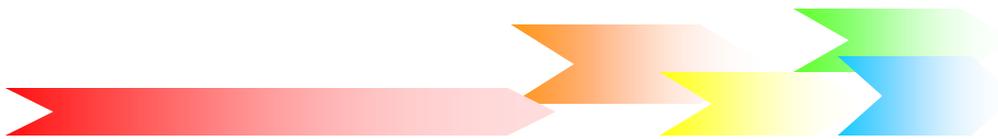
ISACAでの発表の場をいただき、関連して、仮想データエンジニアリングの内部統制や監査といった専門領域への適用を提案する。

企業における内部統制は本来1つであると考えるが、用途目的に応じて異なる報告書が必要となる。金融機関を例に取れば、上場企業としての内部統制報告、金融モニタリング、日銀考査、個人情報保護法など数多くあり、内部統制が業務であるとしても重複作業はできるだけ避けて業務の効率化を目指すのが望ましいし、また鳥瞰的・統合的な把握も求められている。

企業が保有している日常の業務トランザクションデータから、内部統制等の評価に必要なデータ項目を仮想データエンジニアリングによって体系化するのは非常に効果・効率的で有効である。

業務トランザクションデータという物理データを使って、仮想的な「金融モニタリングテーブル」、「日銀考査テーブル」、「内部統制報告テーブル」などを自由自在に作ることが可能となる。さらにはそれらを経営とITとの関連性を整理するフレームワークとして「COBIT5テーブル」を考えることもできる。これら仮想テーブルは順序や上下関係や包括関係などの制限制約は受けずに、あたかも企業内ビッグデータに対する評価ビューであり、ビューの結果を別のビューで活用することも可能となる。金融モニタリングと内部統制報告で創出したデータ項目をCOBIT5ビューで把握すること、またその逆も可能となる。もし内部統制コクピットという仮想ERがデザインできれば、すみやかに現状を把握していろいろなコントロールが可能となる。

仮想データエンジニアリングは物理DB環境に仮想データ項目や仮想ERをアドオンする高付加価値化であり、現行システムやITベンダーが提案するソリューションやDWH基盤と共存できる。DWHやマート生成、データクレンジング、データ移行、バッチシステムなど応用範囲は広く、データ活用の高度化に寄与できれば幸いである。



■企業の内部統制の源泉は1つ

内部統制コクピット
仮想ER

COBIT5
仮想ER

金融モニタリング
仮想ER

各種リスク管理態勢評価
仮想ER

個人情報保護法対応
仮想ER

JSOX対応
仮想ER

CSA
仮想ER

BSC
仮想ER

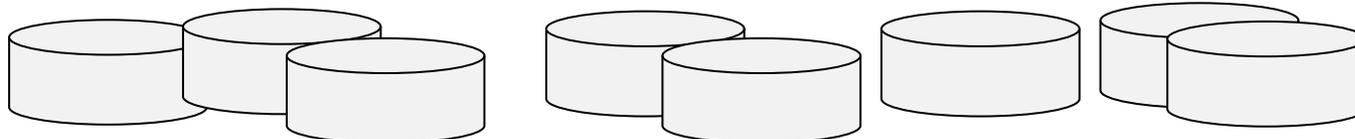
全般統制
仮想ER

業務処理統制
仮想ER

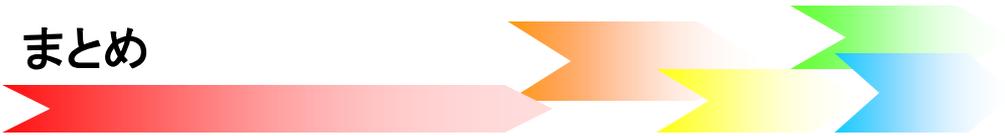
Control Self Assessment:統制自己評価

Balanced Scorecard:バランススコアカード

企業のDB群(基幹系+各種ソリューション)



まとめ



仮想データエンジニアリングによる有益な情報の生成と活用によれば、

- ① いろいろなデータをつなぎ組み合わせた新しいデータを自由自在に作り上げ
有益かつ効果的なデータ処理が可能となる、
 - ② 修正要求に迅速対応できる(「機動性・変化対応性の向上」)、
 - ③ 業務知識が形式知化され再利用が容易(「教育、組織力強化」)、
 - ④ いろいろなBIツールを選んでも同質な結果が得られる(「品質・整合性の確保」)、
 - ⑤ 知見や目利き力が向上することで現在のシステム改善にも役立つ
 - ⑥ 監査や内部統制にも向いていて「リスク認識、対応、モニタリング」を支援する
- といった効果が期待できる。



添付資料

用語



■ 仮想技術

1. 物理世界の概念や構成要素を仮想世界で実現する技術
2. 物理世界 of 概念や構成要素の制限・制約を解決・改善する技術

■ 仮想DB

- ・複数のDBMSをあたかも1つのDBとして扱えるようにするDBMS
- ・DBではないものをあたかもDBのように扱えるようにする技術

■ 仮想データ項目

- ・物理データ項目には存在しないがあたかもデータ項目のように扱えるもので、データ値を保存しておく領域は必須では無く、その値を算出するためのロジックからなるもの。上位のBIツールやアプリケーションからは物理データ項目か仮想データ項目かの区別はつかず同じように扱える。

■ 仮想ER

- ・物理的なエンティティ(実体、テーブル)には存在しないがあたかもエンティティのように扱うことができるもので、1つである必要は無くビューのように複数、多重、階層化、エイリアス(別称)として自由自在に作ることができる。

■ 仮想明細

- ・複数のマスターやトランザクションデータを連結させた上でさらに評価や管理上の仮想データ項目を自由に追加した明細行のかたまり。

■ オントロジー

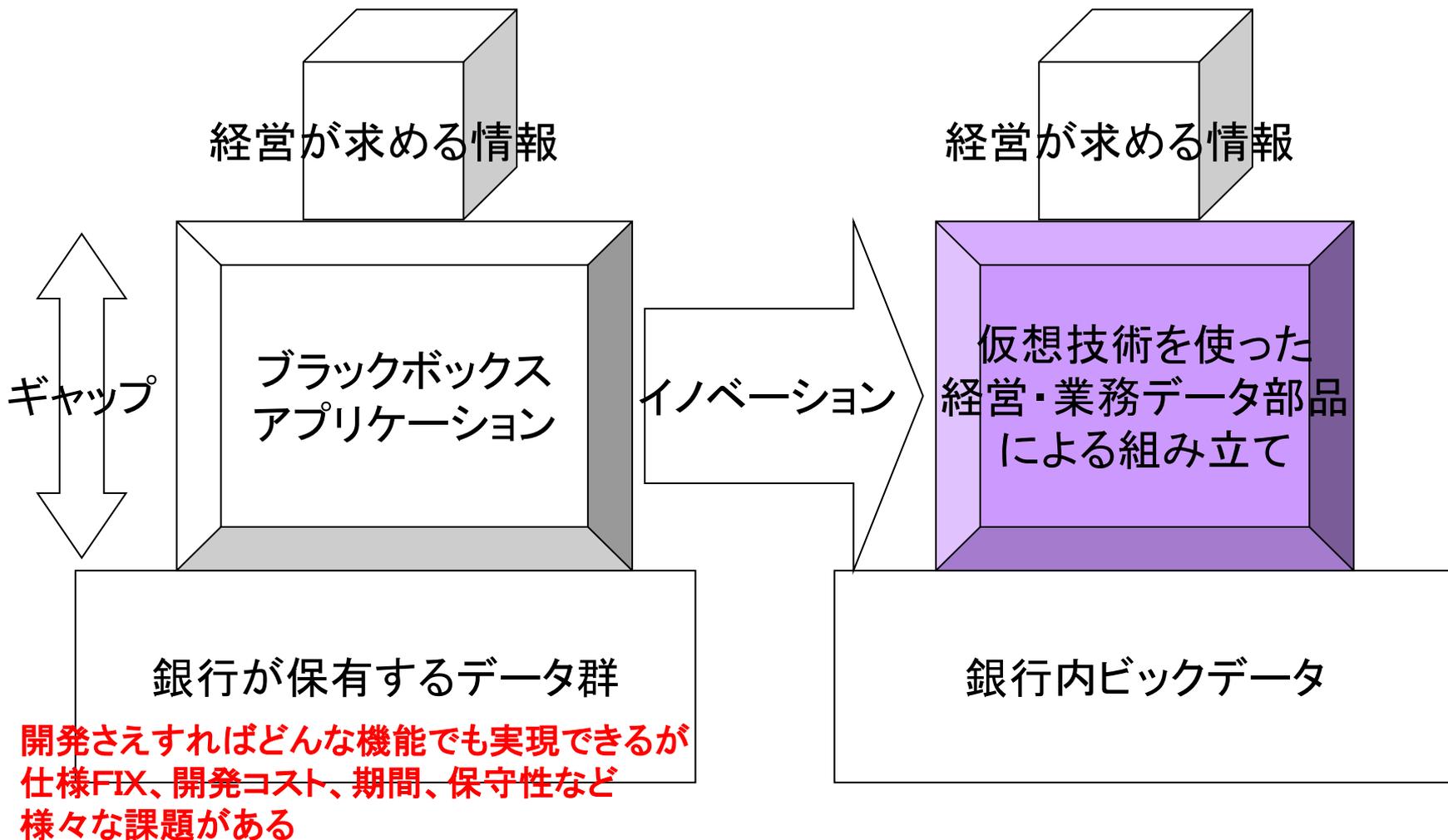
- ・仮想データ項目やそれらが集まった仮想ERはある領域における経営・業務の概念集合となるため形式知化表現である(市場価値があるという特徴)。
- ・仮想データエンジニアリングにおけるオントロジーは物理環境から階層化して分離するため再利用が容易となる(流動性が可能となる特徴)。
- ・オントロジーはデータ部品化再利用が可能である。

仮想化技術による情報基盤イノベーション

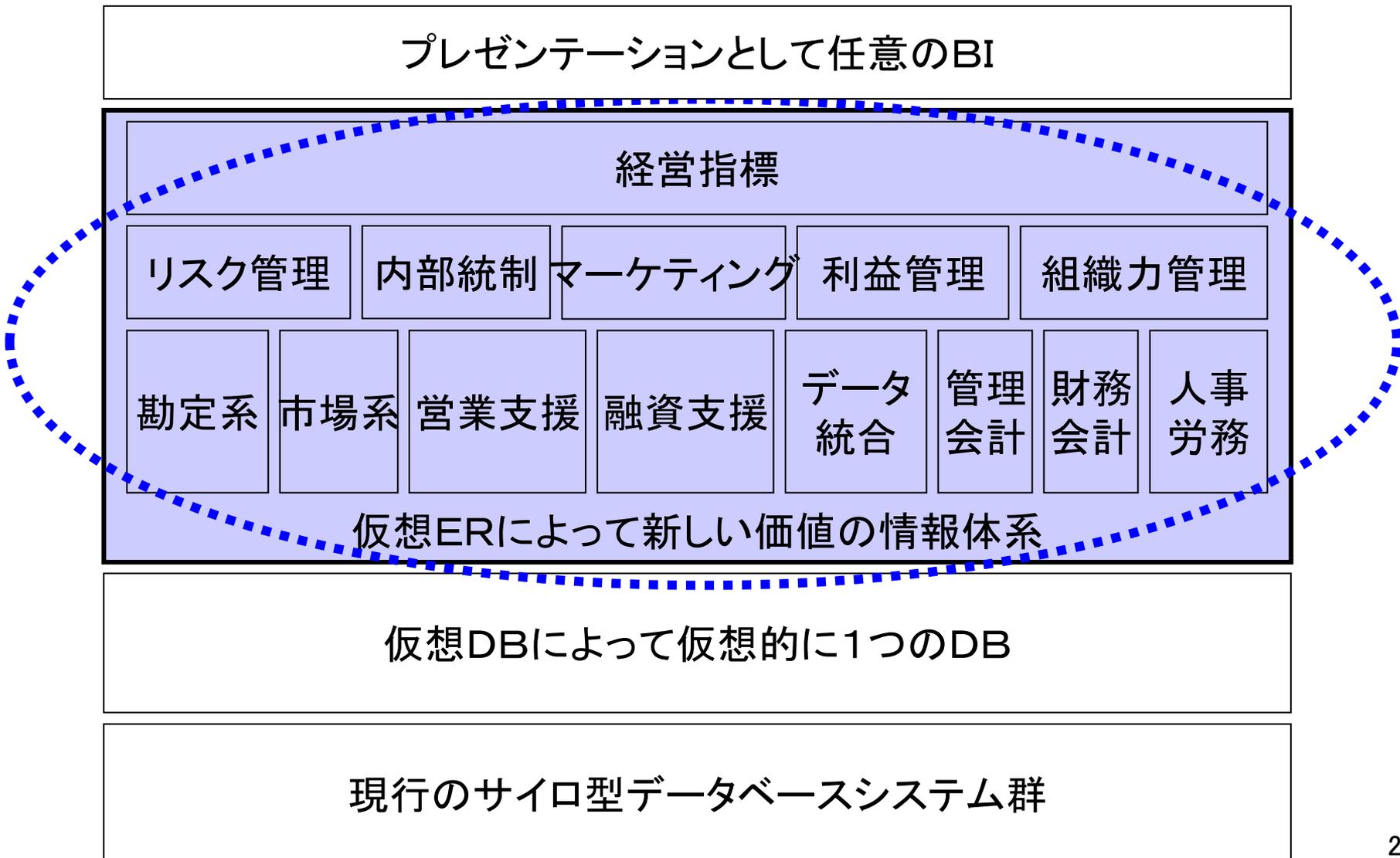
情報系・経営の見える化に対するニーズや期待は高い(早く・安く・柔軟に・手間かけずに)

現在の情報基盤

仮想化技術による情報基盤



仮想ERの適用領域はたくさんある(一例として)



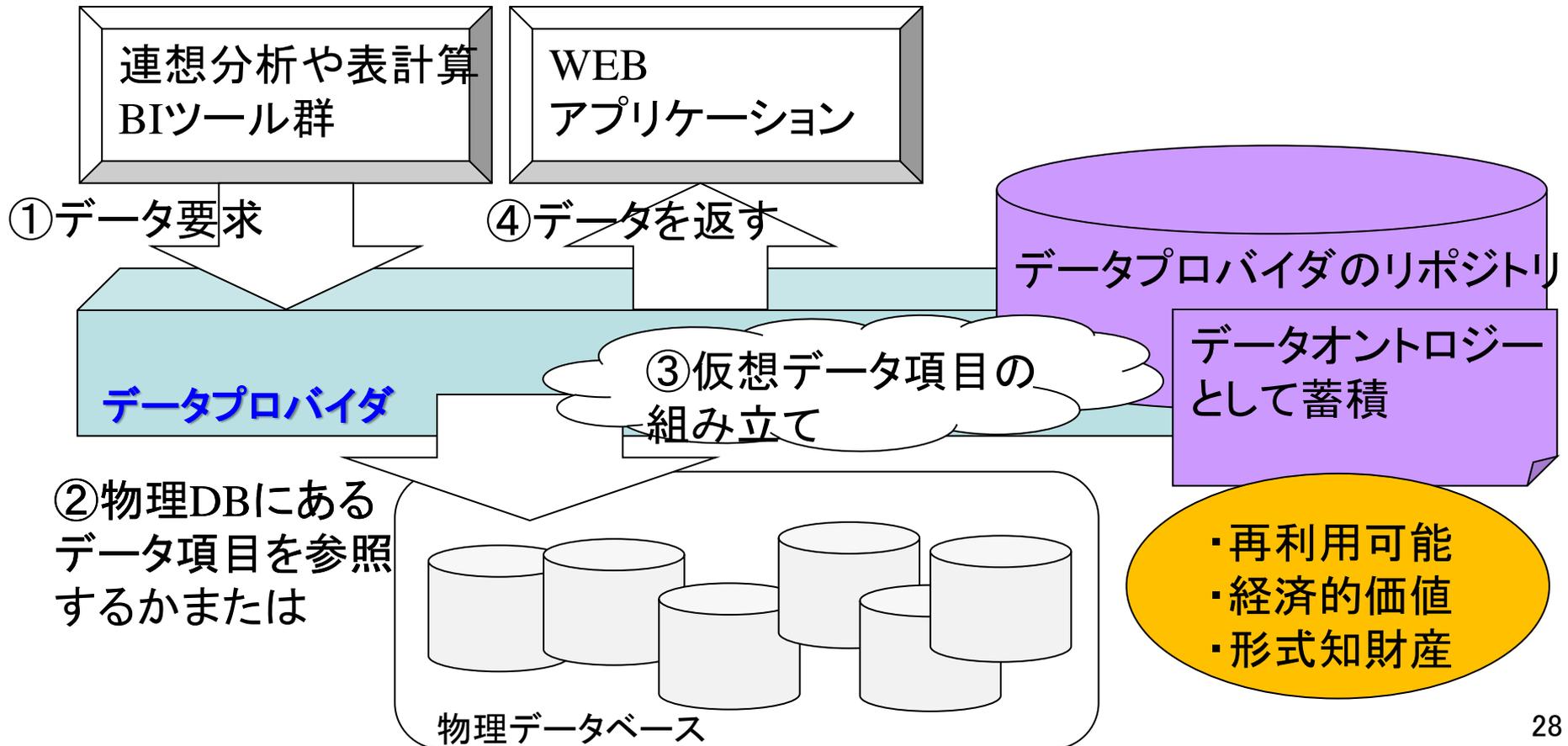
仮想データエンジニアリングの応用可能性

「仮想ER」の基盤ではわかりにくいいため新たな造語として「データプロバイダ」として説明している。仮想データエンジニアリング技術を使ったデータ提供基盤が「データプロバイダ」である。

- A. 仮想ERによる劇的生産性向上とデータオントロジーの再利用
- B. 既存DWHやDB環境のクレンジング
- C. データ移行、データ連係
- D. キラーソリューション提供
- E. 基幹系システムリファクタリング、新規高生産技術

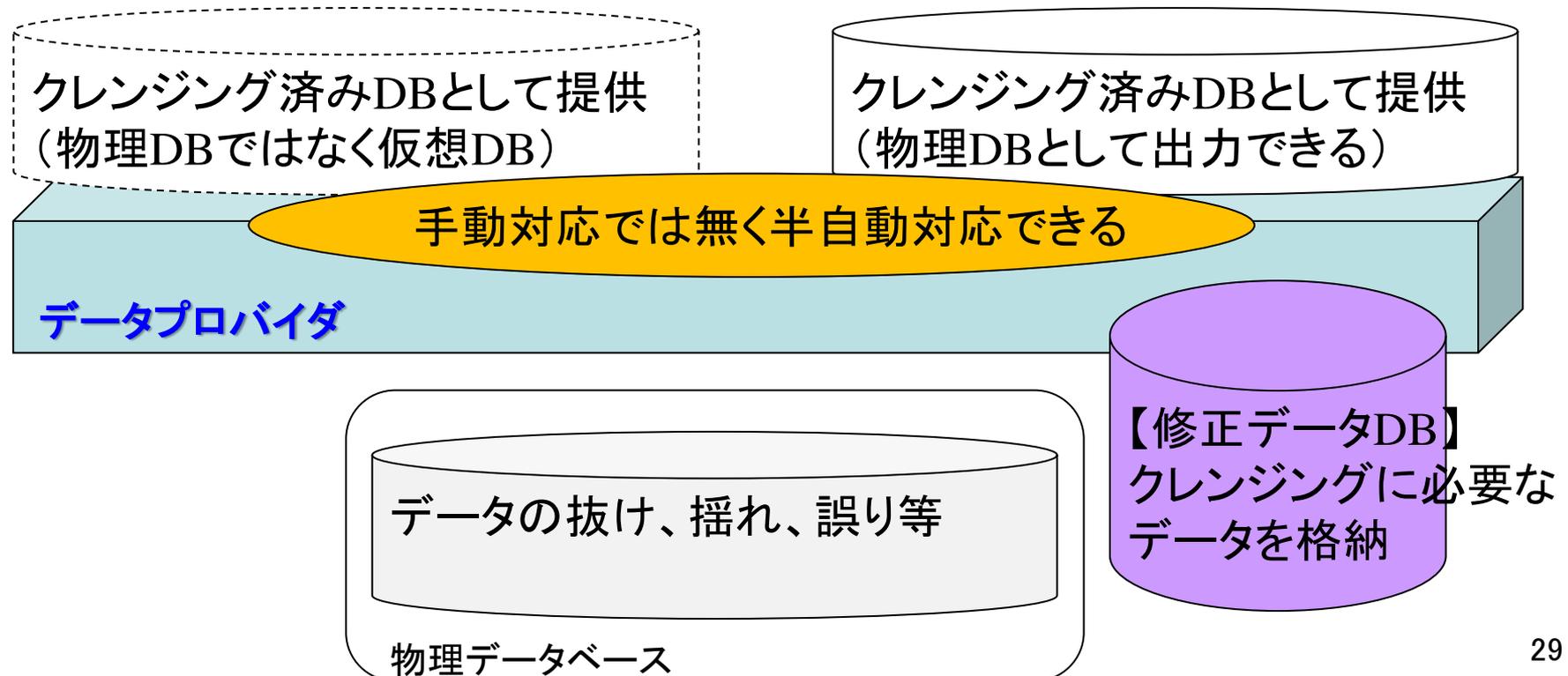
A. 仮想ERによる劇的生产性向上とデータオントロジーの再利用

1. 欲しいデータ項目を仮想データ項目として追加していきBIツール等で活用する。個別AP開発がほぼ不要となりデータ処理の重複も無くなり統合化されるためデータ部品化再利用が自然に可能となる(ここでは「データオントロジー」と呼ぶ)。
2. 業務領域(ドメイン)ごとにデータオントロジーが蓄積され、再利用可能による生産性や品質向上、外部知財ノウハウの取り込みによる洗練化等が期待できる。



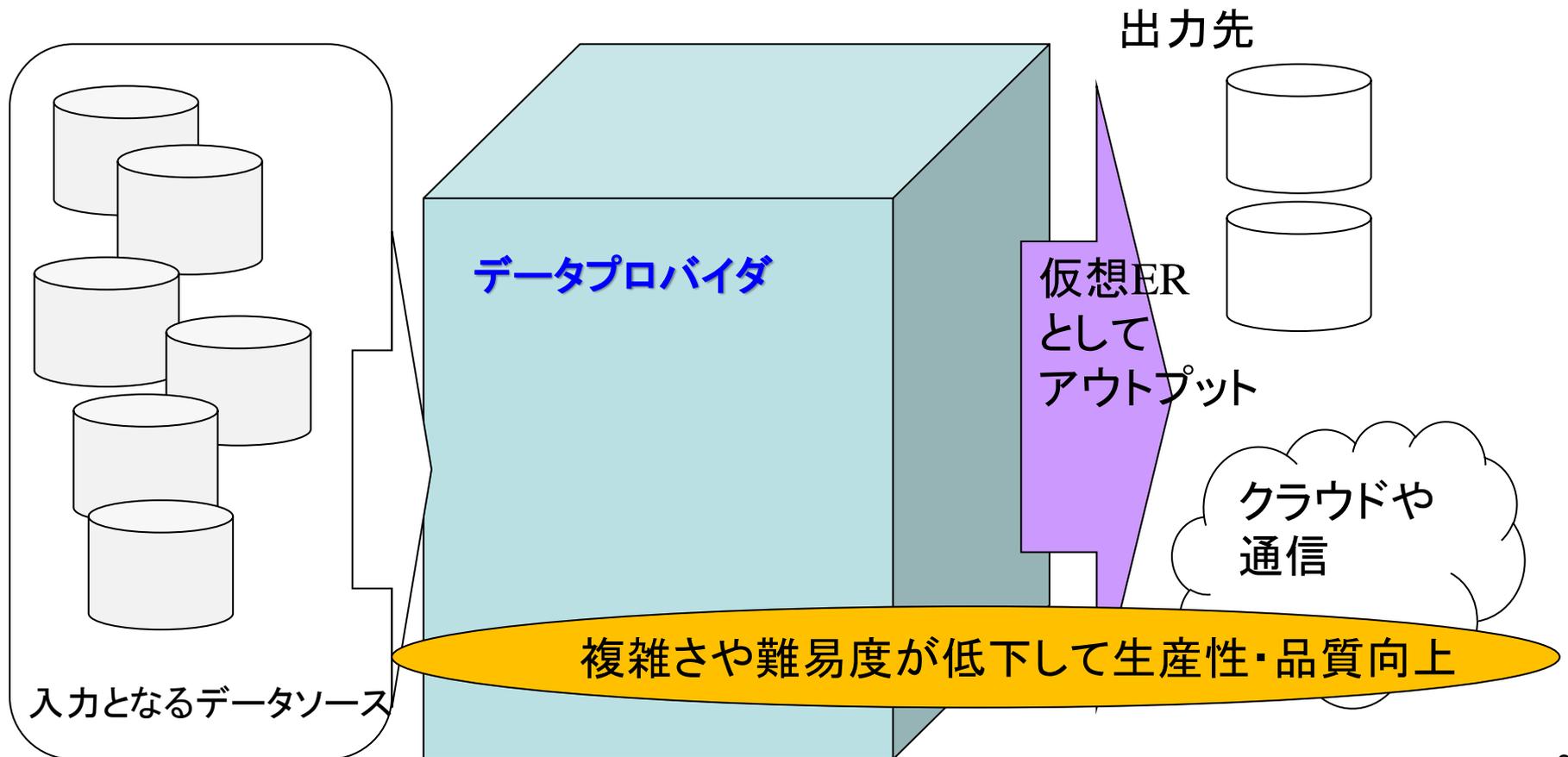
B. 既存DWHやDB環境のクレンジング

1. 既存DWH等において、ある部分にデータ値が入っていない、入ってはいるが揺れがある、入力誤りがある、データ鮮度にばらつきがある、最新データ値が入っていない等の対応において、物理DBで対応するのは運用上困難である(対応作業中にもデータ追加や更新が発生するため中断せざるを得ない)。この状況に対してデータプロバイダは、全レコード手動対応では無く、半自動的に対応する仕組みを実現し、できるところから部分対応も可能である。
2. クレンジングされたDBは、①物理DBでは無く仮想DBとして活用する方法、②DWHや目的別DBなどの物理DBとしてさらにはCSV形式などの任意の物理形式として活用する方法、いずれでも活用することができる。



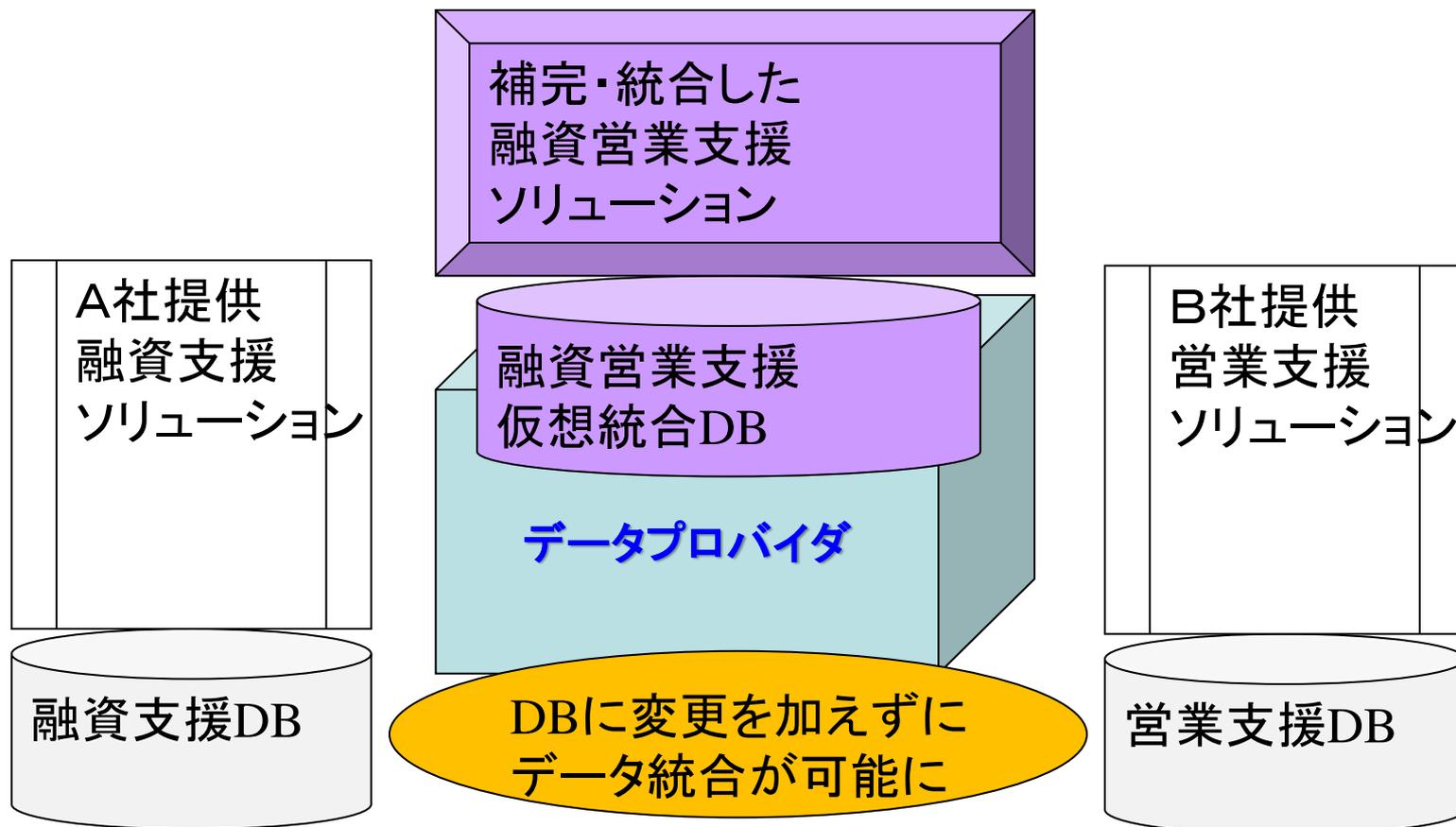
C. データ移行、データ連携

1. 仮想ERを求めるアウトプットとみなすことで、パッチネットやジョブネットに対応しているデータ変換処理を代替・実現することができる。
2. レコード単位の組み合わせ階層処理からデータ項目単位に変換するため、複雑さや難易度が低くなる。



D. キラーソリューション提供

1. ベンダー提供のソリューションシステムは独自に機能強化される可能性が期待でき、都度システム更改されることが起こりうる。その場合に周辺システムとの機能連携やデータ連携をどのように行うのか？また足りない機能やデータをどのように補完するのか？という課題がある。
2. 例として「融資支援DB」や「営業支援DB」は更改せずに、データプロバイダが両DBを物理DBとして参照して、融資営業支援仮想統合DBとして差分データを管理することで簡単にデータ統合とその範囲での機能拡張を容易に実現できる。



E. 基幹系システムリファクタリング、新規高生産技術

1. データプロバイダ(仮想データエンジニアリング)は新たなソリューションシステムの開発保守生産性・品質強度を30%ほど引き上げることができる。
2. 現在複数のプログラムやモジュールから構成される基幹系システムというのは、それぞれがDBを読み込むというデータ処理が散逸・重複している。DB更新処理は現状のままデータ更新するが、データ参照に関してはデータプロバイダに一元管理させることで大幅に生産性および品質を向上させることができる。

