

ビッグデータを有効活用するための 情報処理基盤とは

2011/11/17

株式会社 日立製作所
情報・通信システム社
ソフトウェア事業部 大量データ処理ビジネス推進室

山口 俊朗

1

ビッグデータの時代がやってきた

2. ビッグデータのライフサイクル
3. ストリームデータ処理
4. 並列分散処理
5. 超高速DBMS
6. 日立と一緒に始めましょう
7. まとめ

1-1. ビッグデータの時代がやってきた

Facebook 8億人 日本は500万人

Twitter 2億1千万人 最高7916つぶやき/秒

情報通信白書平成23年版

第2・第3世代移動
通信システム契約者 1億1,560万台
(2010年)

2011年 IDC

法人向け国内ディスク
ストレージシステム容量 1,000PB→5,000PB
(2011年) (2015年)

注: PB=2⁵⁰(約1,125兆)バイト

1-2. ビッグデータの悩みごと

データ量の増大



過去データは捨てていて生データは一か月分だけ

夜間バッチ処理が朝までに終わらない・・・

リアルタイムなデータ活用



何か起きてから調べると時間がかかる

新たな観点で調査と言っても、そんなことは・・・

データ爆発への対応

データベースの限界

リアルタイム予兆検知

データ何処に？何が出来る？

1-3. ハードウェア技術トレンド

大容量メモリの
搭載

(GB～TB)

ディスク入出力の
分散化

(TB～PB)

安価なサーバを
並べる

(百～千台)

技術の進歩によりビッグデータの高速処理が可能

インメモリデータ処理

ストリーム
データ処理

入出力の並列化

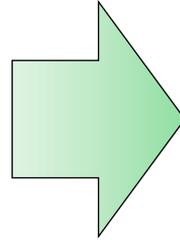
データベース
高速化

処理の並列化

並列分散処理

急激な負荷変動やデータ量増加に対応

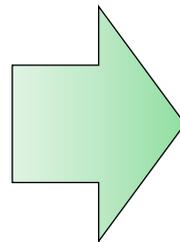
【従来】
処理サーバの
台数をピーク時に
合せて設計



【今後】
トラフィック量に
応じて自由に
サーバを増減

リアルタイム処理による予兆検知

【従来】
1日前以上の過去
データから次の
行動を決定



【今後】
過去データ+
現在データで
予兆検知

1-5. 何ができるようになるのか？

1 データの価値創造

2 全件蓄積が将来の布石に

3 新たなビジネスの創生

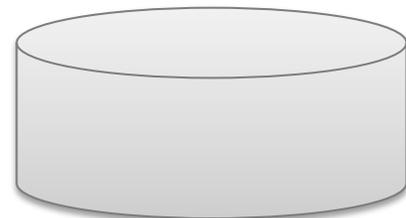
**ビッグデータの活用が
他社差別化や競争力の源泉！**

2

ビッグデータのライフサイクル

2-1. ビッグデータのライフサイクル

ビッグデータ
(POSデータ、センサ情報 等)



ストリームデータ処理

超高速DBMS

①リアルタイム
監視

②蓄積
・検索

**ビッグデータの
ライフサイクル**

④フィード
バック

③集計・分析

並列分散処理

ストリームデータ処理

uCosminexus Stream Data Platform

SQL : Structured Query Language
CQL : Continuous Query Language

- ✓インメモリ処理と差分計算処理による超高速処理
- ✓SQLライクなスクリプト言語(CQL)で分析シナリオを記述可能な開発容易性

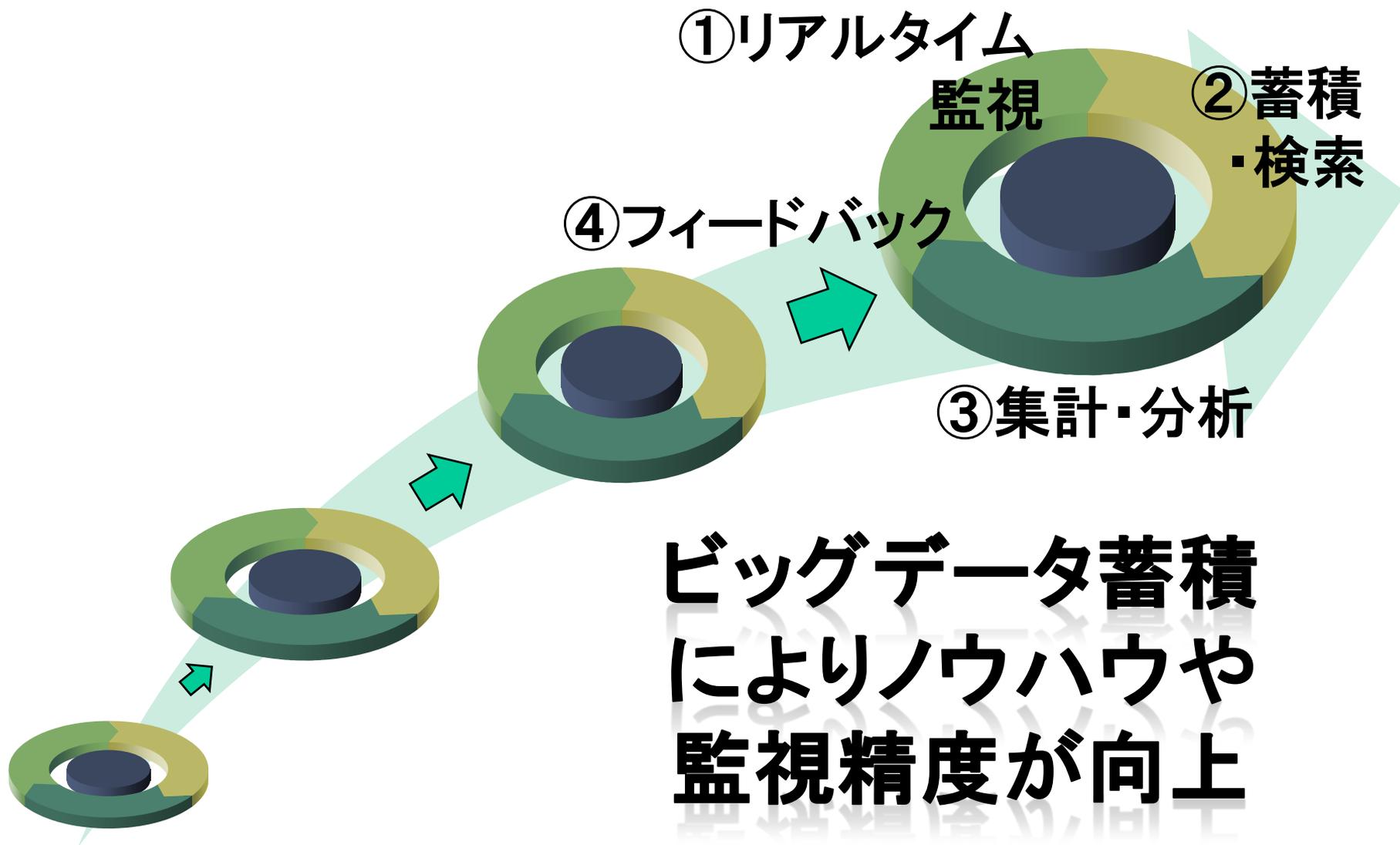
並列分散処理

uCosminexus Grid Processing Server (グリッドバッチ)

- ✓データを分割配置し、バッチ処理の並列実行により、バッチ時間の短縮とバッチ終了時間の遅延防止
- ✓基幹系にも対応出来る高い可用性、障害の局所化
- ✓COBOL資産等を有効活用可能(プログラミング言語非依存)

超高速DBMS(開発中)

東大と日立が共同で 超高速データベースエンジンを研究開発
(<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2011/06/0602a.html>)



3

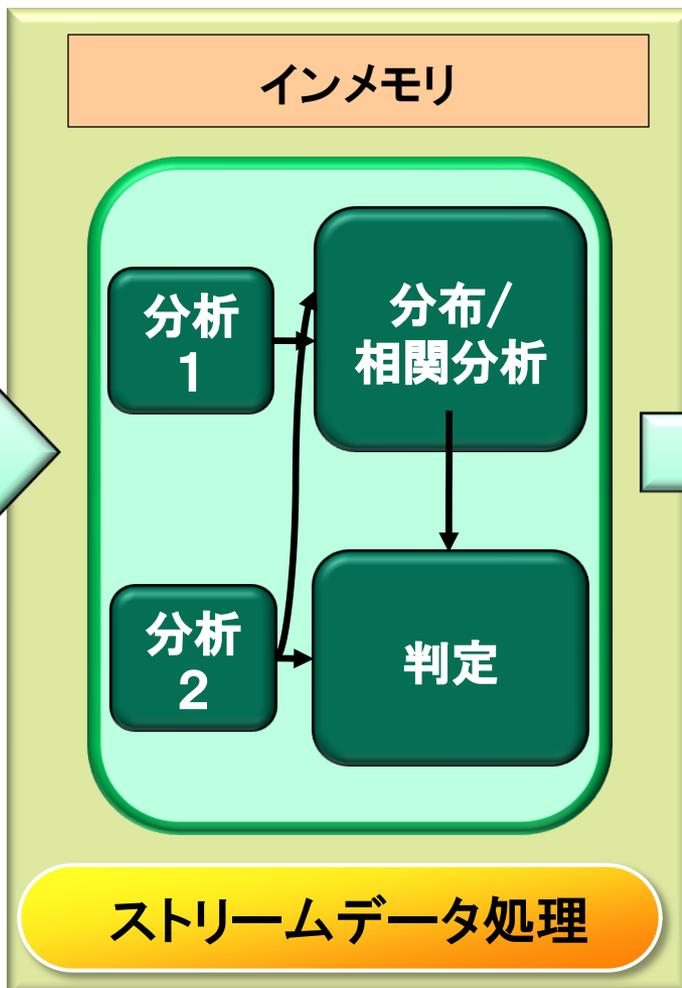
ストリームデータ処理

3-1. ストリームデータ処理

① 大量な
実世界データ



② データ発生と
同時に分析

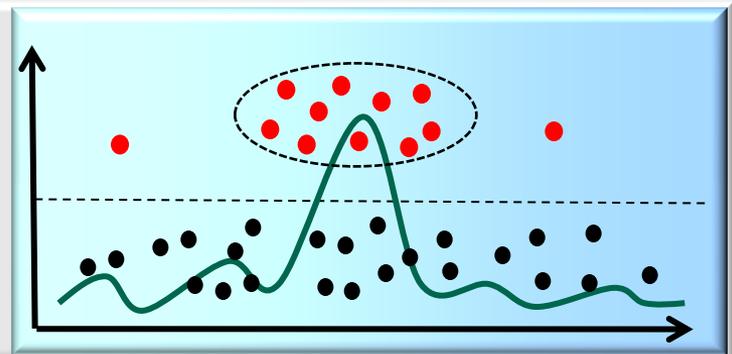


③ 分析結果の活用



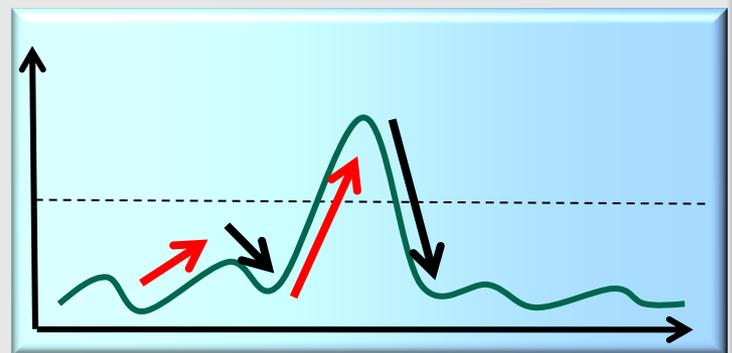
例① 外れ値検出: 時系列データの閾値検知

- 目的: 大量の時系列データの変動を俯瞰的に分析、統計的見地でのリアルタイム監視を実現
- 評価: 直近30秒間の集合の平均値を閾値監視



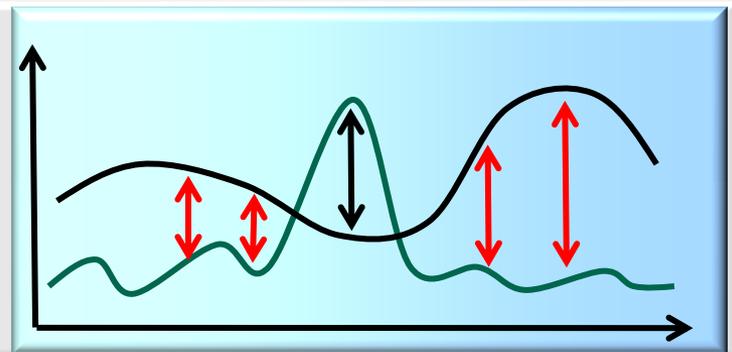
例② 変化点検出: 時系列データが急激に変化する時点を検知

- 目的: 時系列データ中に異常が集中発生した変化点を検出
- 評価: 各情報ID毎の直近1分前の状態から増加傾向を閾値監視



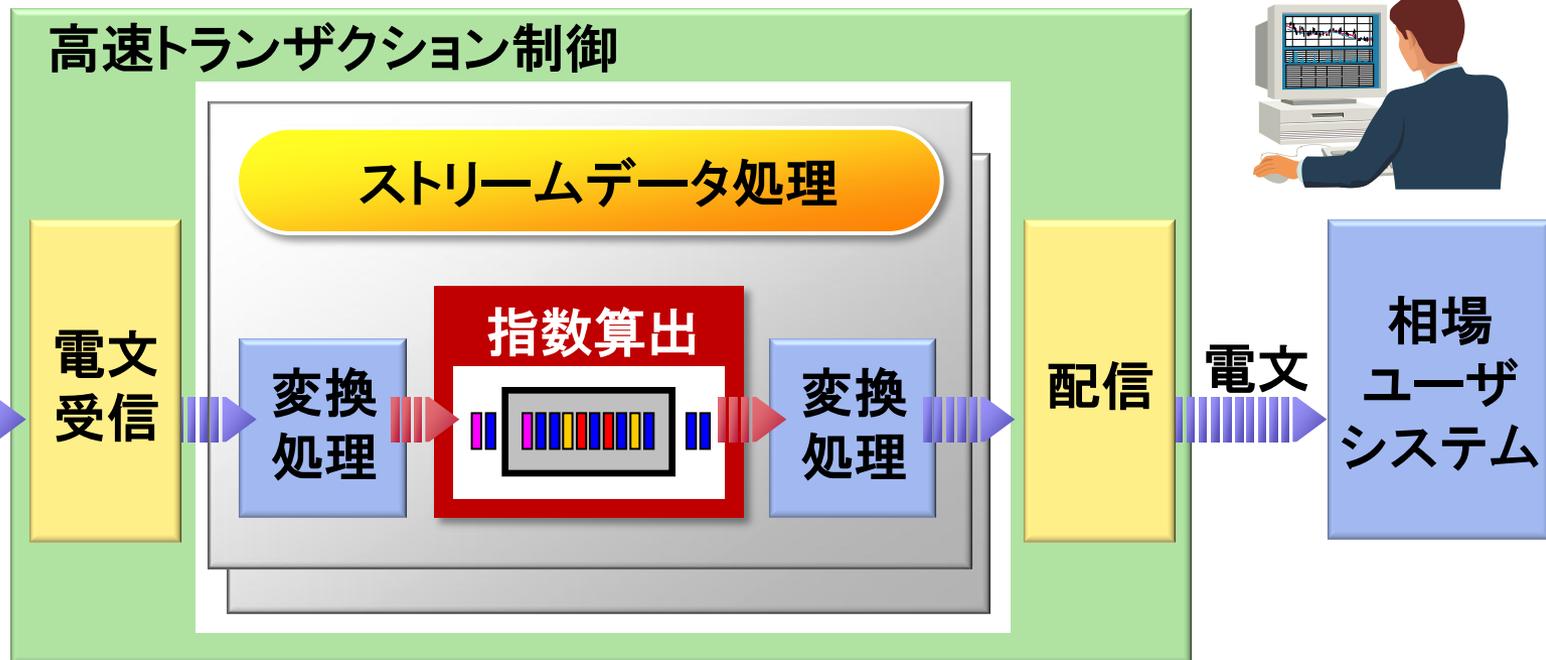
例③ 相関分析検出: 複数の時系列データ間の距離による検知

- 目的: 単一の特徴量では捉えられない異常の検出
- 評価: 各情報間の距離値を閾値監視



株価指数算出システム

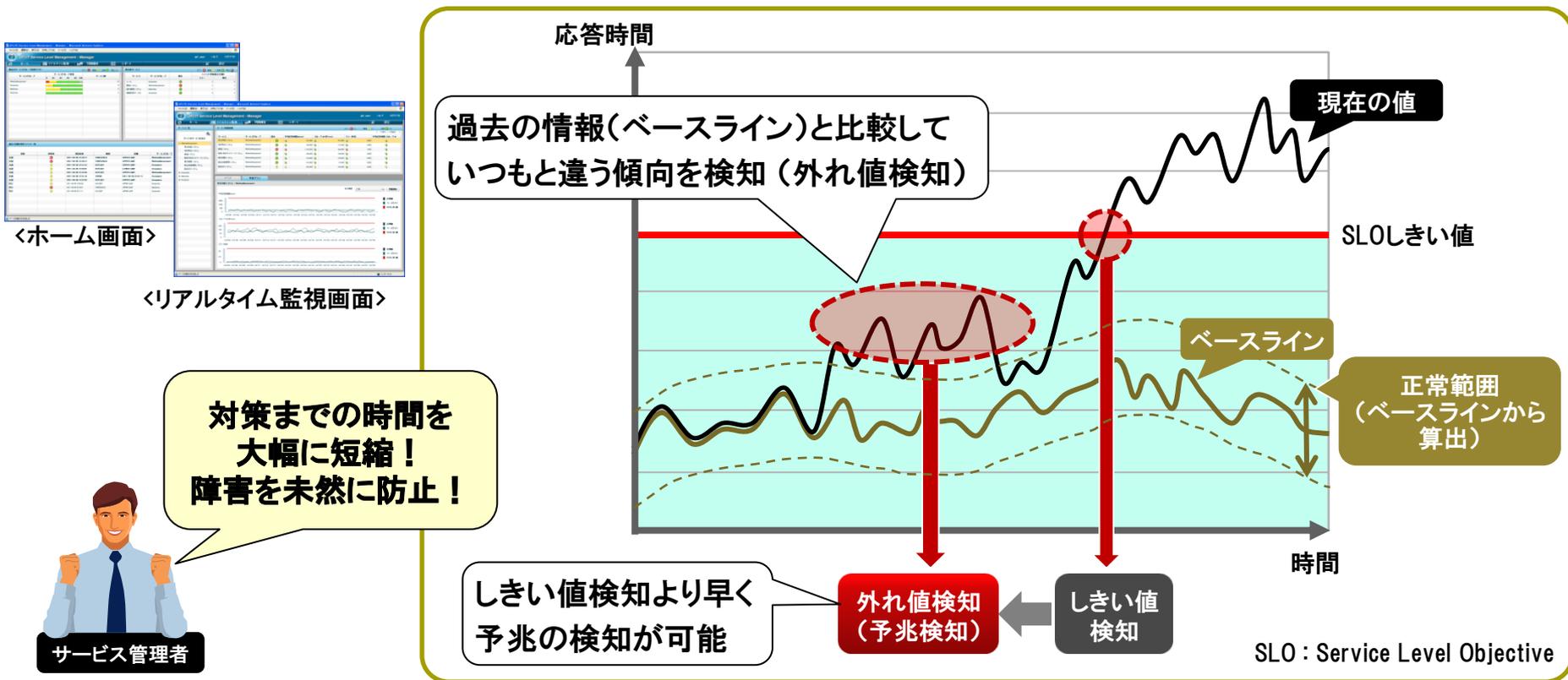
- 電文受信(株値の変化)ごとに一部の指数のみをリアルタイムに算出。



- 8,000件/秒の株価情報もミリ秒レベルで処理。
相場変化の反映は、1秒 → 10ミリ秒以下。

JP1/IT Service Level Management

- Webシステムにおけるサービスレベルの見える化を実現
- データの傾向からいつも(正常時)と違う予兆をリアルタイムに検知



4

並列分散処理



- ✓ Google社の大規模計算技術を、オープンソースで実装
- ✓ テラバイト、ペタバイト級データの分散処理ソフトウェア基盤
- ✓ 安価な汎用PCによる並列クラスタで高速計算・入出力を実現
- ✓ Yahoo!、VISA、JP Morgan、楽天等の先進企業などが積極活用

各種ユティリティ ツール群
HBase(DB)、Hive(SQL風計算)、Pig(スクリプト)

並列プログラミングモデル
Hadoop MapReduce

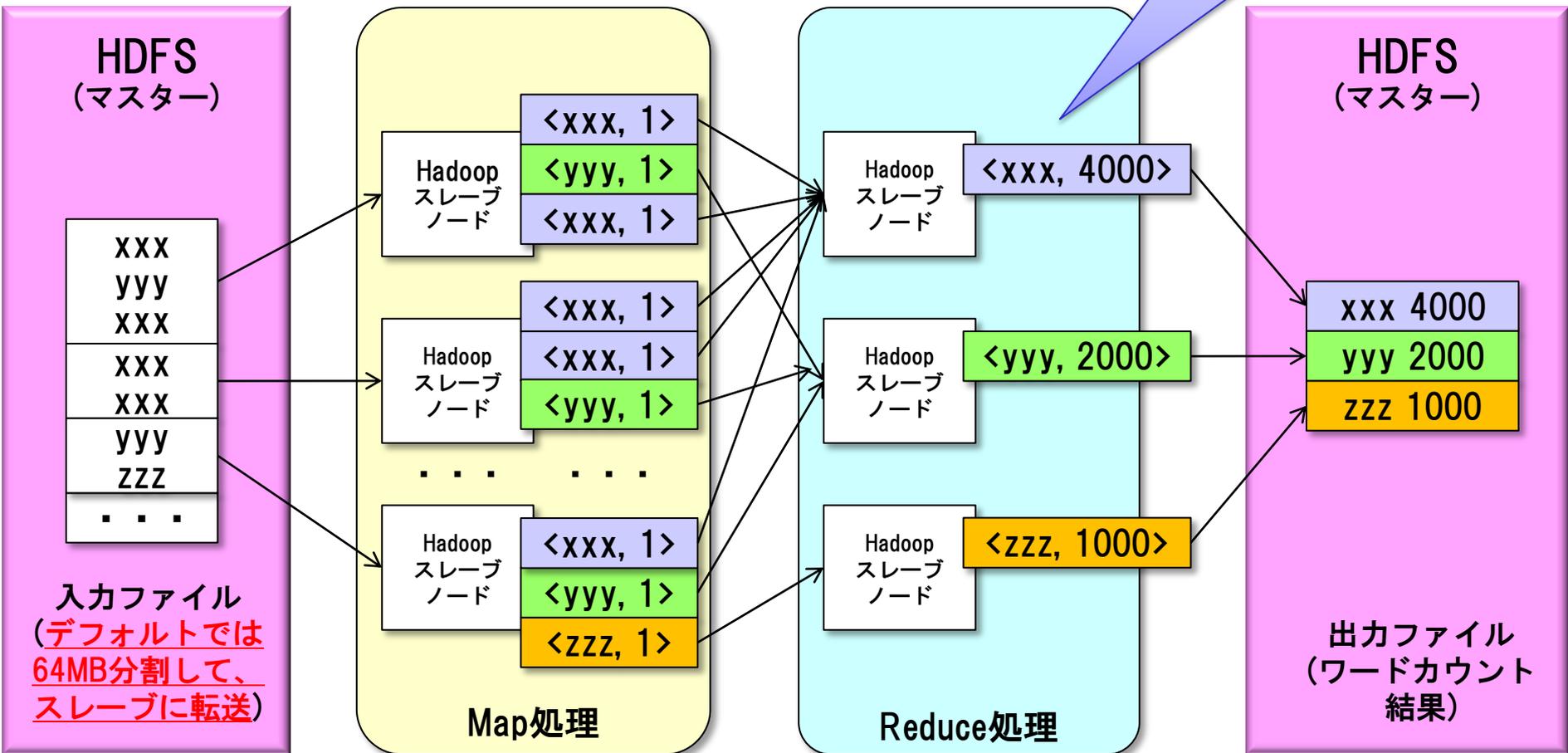
分散ファイルシステム
(HDFS: Hadoop Distributed File System)

4-2. Hadoop MapReduceによる並列処理

- Map処理(並列分散実行)と、Reduce処理(集約)の大きく二段階の処理構成
- Reduce処理件数の偏りにより処理時間が不定

【単語数カウントの例】

集約する件数で
処理時間が偏る



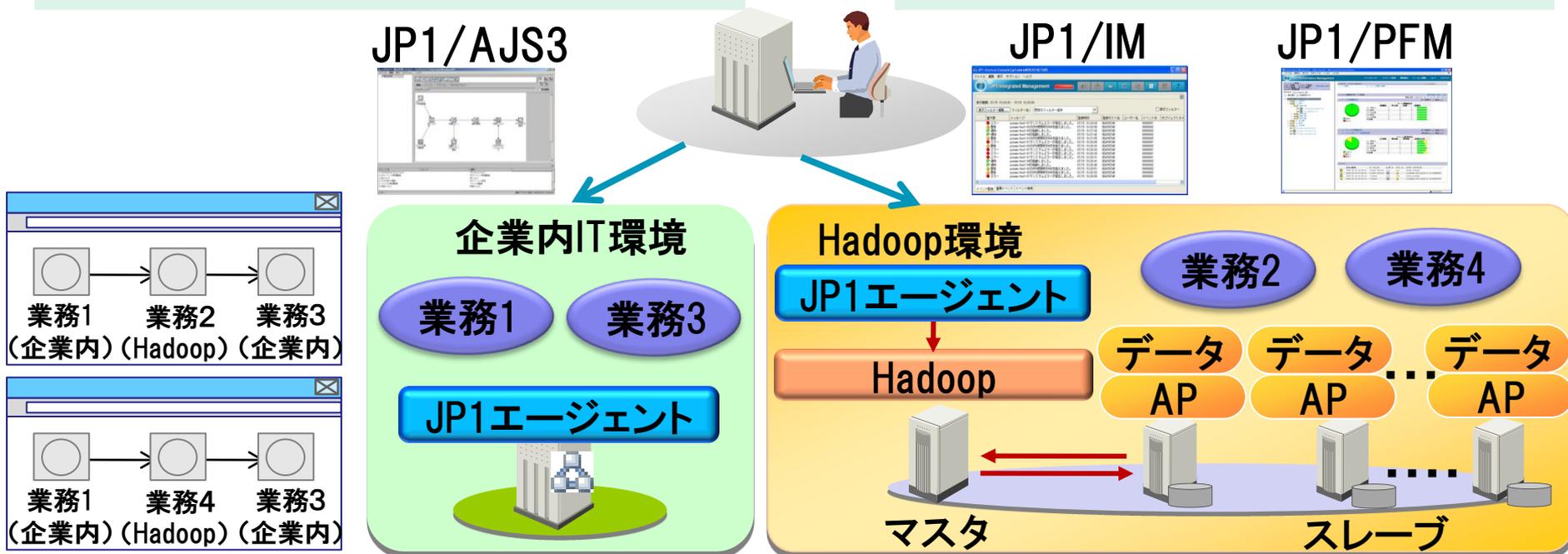
Hadoopの運用・監視はJP1で一元化

- Hadoop環境にも対応。シームレスなジョブ連携や一元的な監視で、運用を効率化。

JP1/AJS3 : JP1/Automatic Job Management System 3
 JP1/IM : JP1/Integrated Management
 JP1/PFM : JP1/Performance Management

① 通常の業務とHadoopの業務を一連の流れで実行できる

② 通常環境もHadoopも1つの画面で監視できる



- ✓ 既存資産(COBOL、Java等)を活用した並列処理技術
- ✓ 並列処理を一元管理でき運用が容易
- ✓ データ量に応じてスケールアウト&障害箇所の局所化
- ✓ 大規模バッチ処理(夜間、月次等)の高速化で活用

統合運用管理

JP1/Automatic Job Management System 3

アプリケーション層

uCosminexus Grid Processing Server

データ層

共有ファイルシステム、DB(HiRDB、Oracle、・・・)

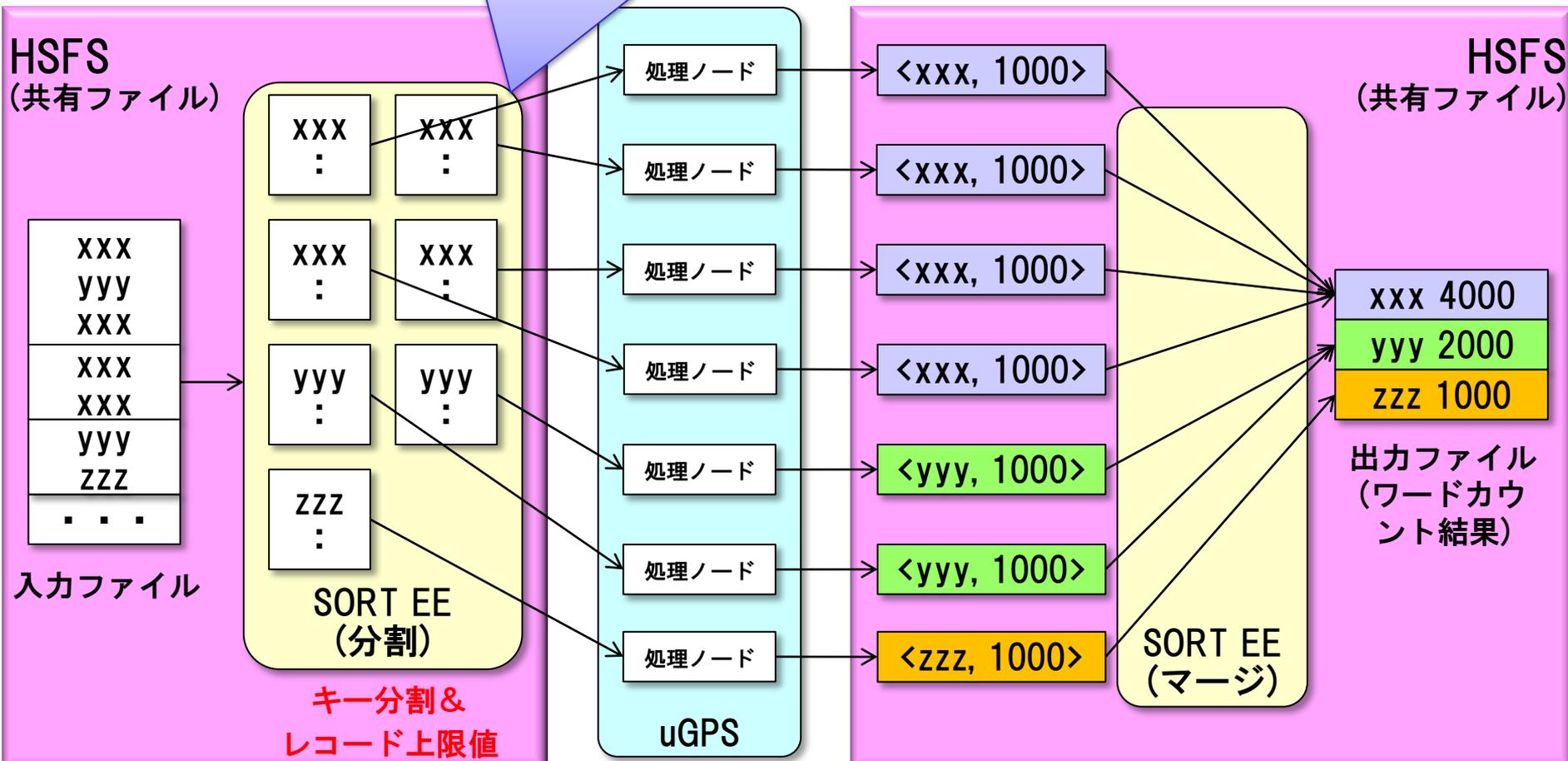
4-5. グリッドバッチによる並列処理

- SORT EE(分割)と、uGPS(実行)の大きく二段階の処理構成
- ファイル分割でレコード数の上限値を設けることで処理時間が見込める

【単語数カウントの例】

上限値1000件で分割 ⇒ 7多重

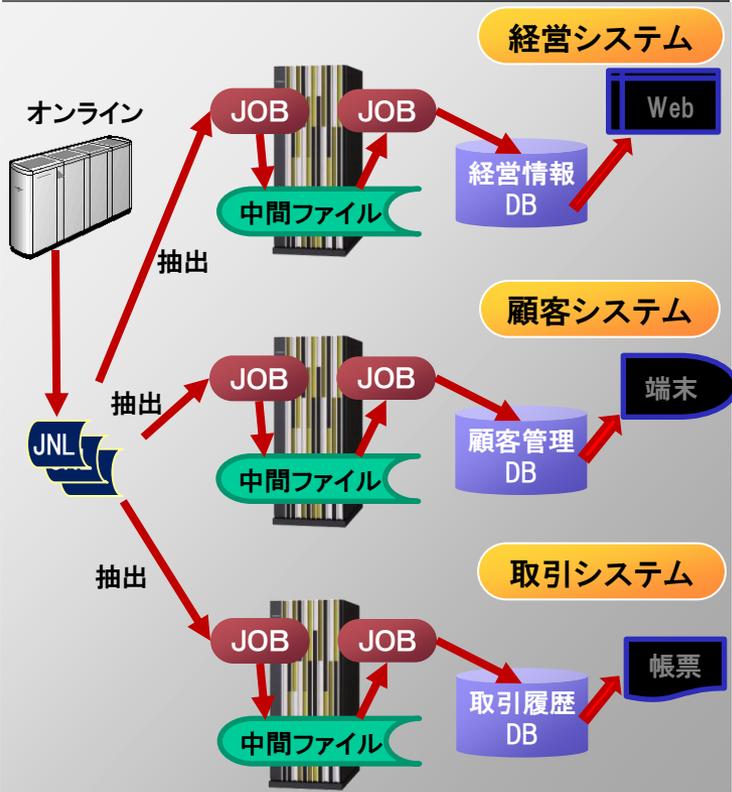
SORT EE : SORT Version8 - Extended Edition
uGPS : uCosminexus Grid Processing Server



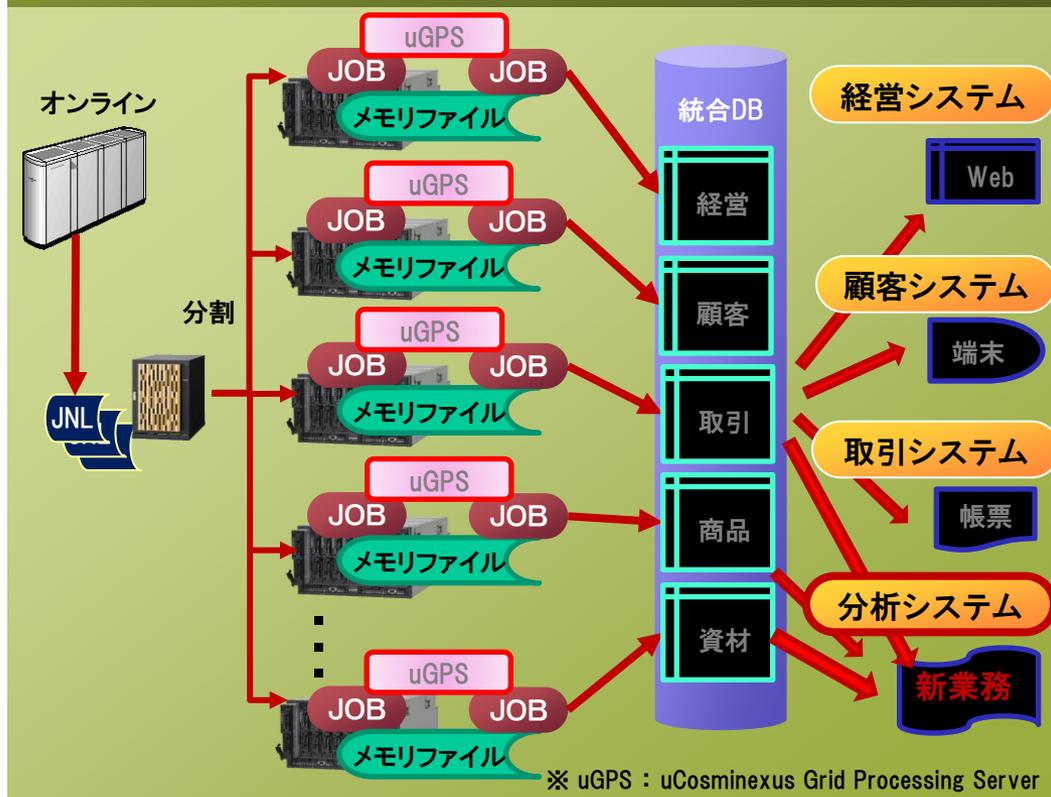
システム統合で新業務の追加

- 多角的分析を行う新業務を追加し新たなビジネスを創出！
- 既存COBOL資産を有効活用しつつ早期構築！

現行システム



グリッドバッチ適用



5

超高速DBMS

大量データの超高速検索が可能な新しいDBMS

最先端研究開発支援プログラムにおいて研究開発



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

HITACHI
Inspire the Next

2011年6月2日

国立大学法人東京大学
株式会社日立製作所

東大と日立が共同で 超高速データベースエンジンを研究開発

従来型のデータベースエンジン比で約800倍の処理性能をめざす

国立大学法人東京大学(総長:濱田 純一/以下、東大)と株式会社日立製作所(執行役社長:中西 宏明/以下、日立)は、年々飛躍的に増大し巨大化するデータに対して飛躍的な処理高速性を有するデータベースエンジンの研究開発を共同で行っており、このたび、開発中のデータベースエンジンプロトタイプを用いた実験において、数種類のデータ解析要求について従来型のデータベースエンジン比で約100倍^{(*)1}の処理性能を達成しました。本研究開発は、最先端研究開発支援プログラム^{(*)2}「超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的社会サービスの実証・評価」(中心研究者:喜連川優 東京大学生産技術研究所教授、期間:2010年3月~2014年3月)において実施しているもので、最終的には2013年度中に従来型のデータベースエンジン比で800倍程度にデータ解析系処理^{(*)3}を高速化することにより、従来のシステムでは困難であった超巨大データに対する高速な解析処理の実現をめざします。

また、本研究開発は、超高速データベースエンジン技術の確立を通じ、大量データを活用した新たな社会サービスや高付加価値産業の創出に寄与するなど、研究開発成果の社会への還元を狙いとして

DBMS:
DataBase Management System

2012年度の
事業化を
目指す

6

日立と一緒に始めましょう

ビッグデータに対するお客さまの期待や不安



データはあるけど…



上手く活用できていない！！

新しい技術が…



何を使えば良いのか??

試してみたいが…



準備が大変、場所もない！！

システム構築前の試行評価が重要！

システム企画・検証フェーズ

- ・コンサルティング
- ・検証の場の提供



ビッグデータに対するお客さまの期待や不安



お客様の工程

システム
企画

検証
フェーズ

必要なアセスメント

コンサルティング

ミドルウェア活用
ソリューション

技術研修

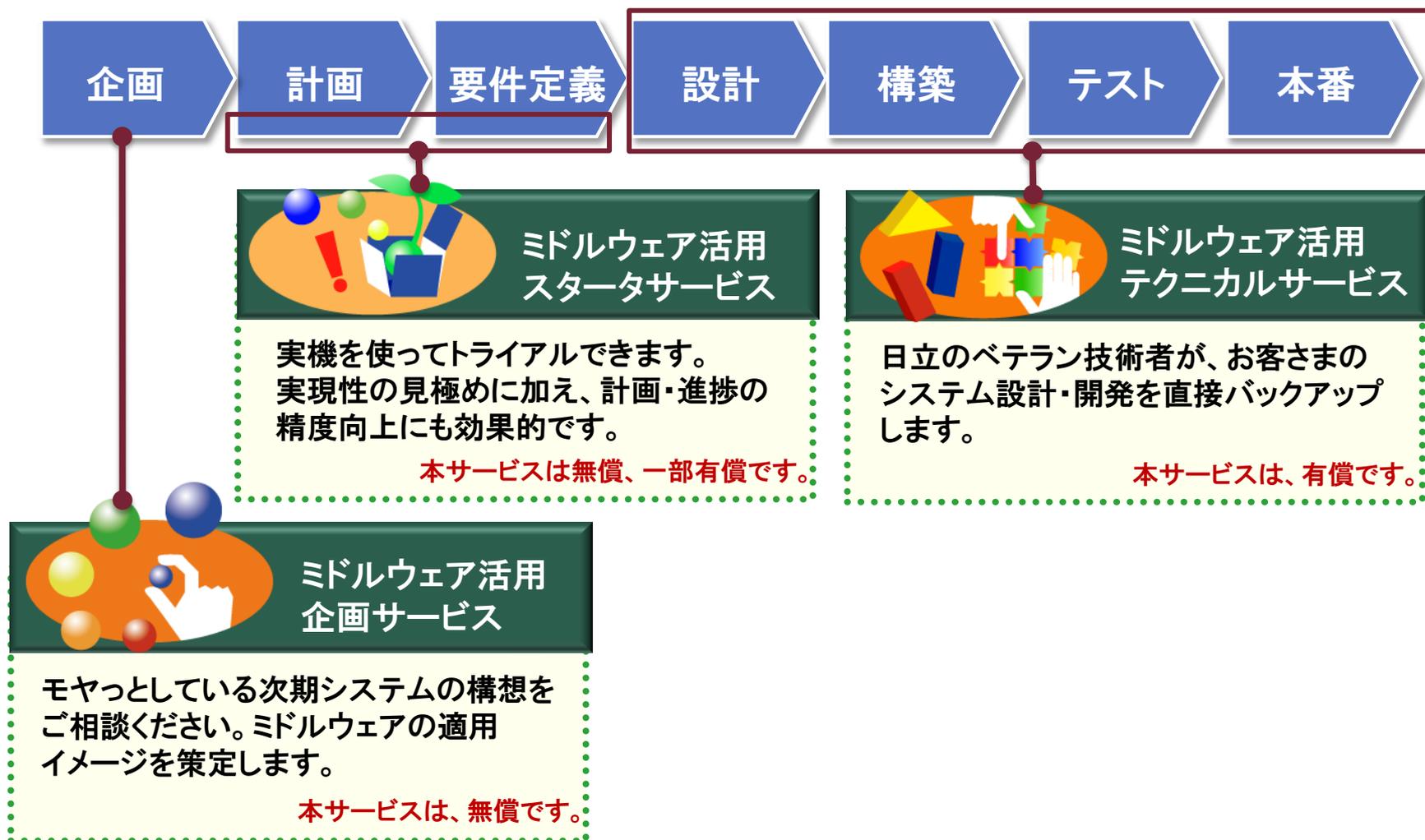
環境の提供

ミドルウェア適用パターン、
効果検証、導入や構築など
専門家のノウハウで支援



適切なシステム形態へ

■ 3つのサービスで、システム開発の全工程をカバーします。



6-4. ミドルウェア活用ソリューションの一覧

BPM/SOAソリューション

APサーバソリューション

DBソリューション

大量データ活用ソリューション

情報コラボレイティブソリューション

帳票ソリューション

COBOL資産活用ソリューション

PaaS構築・運用ソリューション

提供済

工事中

BPM: Business Process Management

SOA: Service Oriented Architecture

AP: Application

DB: Database

PaaS: Platform as a Service

更にメニューを
拡大していきます！



企画
サービス

- ✓Hadoopやミドルウェアの紹介
- ✓課題ヒアリング
- ✓適用提案 等

スタータ
サービス

大量データ分散処理アセスメントサービス

分析計画 策定
コンサルティング

分析方式
検証支援

技術研修

基盤導入
検証支援

テクニカル
サービス
(サポート)

グリッドバッチ構築
テクニカル

Hadoop MapReduce
サポート

分析計画 策定
コンサルティング

- ✓大量データ分散処理システムの計画立案を支援
- ✓日立の豊富なノウハウを用い分析モデルを提案

技術研修

- ✓Hadoopや日立オープンミドルウェアによる大量データ分散処理技術を習得
- ✓2日間の座学・マシン演習(月一回開催)

分析方式
検証支援※1

- ✓日立の分析処理ノウハウを提供
- ✓適切な基盤や処理方式を決定

基盤導入
検証支援※1

- ✓開発・移行・性能評価などの技術支援
- ✓効率良く検証を推進

※1:環境構築済みのクラウド環境により、すぐに検証に着手できます！

Hadoopや日立オープンミドルウェア^(※1)の導入支援

- ✓ 専門技術者がお客様に代わって環境設計と構築
- ✓ パラメタ設計書や環境構築手順書をご提供



(※1)対象製品については、個別にお問い合わせください

必要なミドルウェアを月額サービスで利用可能

- ✓クラウド環境の提供により機器の準備が容易
- ✓セキュリティの高い環境配慮型データセンタ

大量データ
分散処理



VPN

VPN

インターネット



Harmonious Cloudセンタ

- ・Hadoop
- ・グリッドバッチ
- ・ストリーム
- ・JP1
- ・HiRDB 等

PaaS

インストール・設定作業を代行、お客様のご負担を軽減

- ✓環境設定作業を専門技術者が出荷前に実施
- ✓ブレード毎の個別設定も可能

マスターコピーサービス

個別設定サービス

LAN配線代行サービス

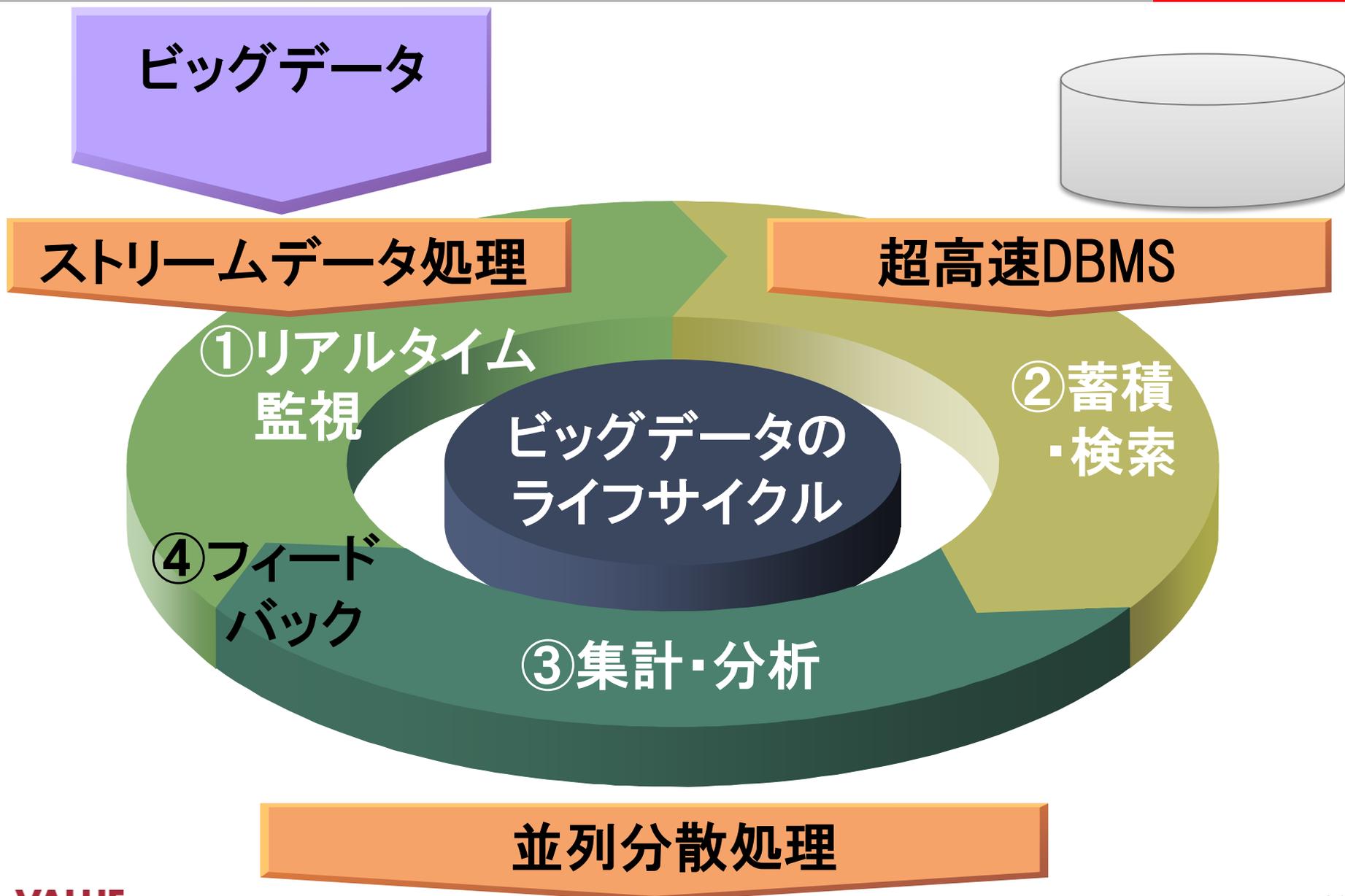


導入後、業務運用開始
までの期間を短縮！



7
まとめ

7-1. ビッグデータのライフサイクル

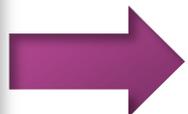




課題

ビッグデータで
新業務や
業務改革を！

ポイント
その1



アセスメントのメリット

ビッグデータの活用方法がわかる

- ・日立の豊富なノウハウ
- ・ビッグデータの分析・活用戦略を検討

難しそうだ・・・
環境が無い・・・

ポイント
その2

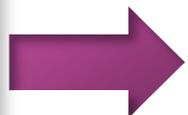


すぐに着手・短期間で検証ができる

- ・初期設定済みの検証環境
- ・専門技術者の支援で効率良い検証

どんなシステムを
組んだらよいか？

ポイント
その3



適切なシステム形態の立案ができる

- ・新技術の検証と評価
- ・適切なシステム形態を立案



協創のパートナーとして
お客さまの次のビジネスイノベーションに貢献

uVALUE



ITの技術力、システム構築力

協創に挑むパートナーシップ、協創する力

自らのIT経営改革を通じて培った経験、ノウハウ

他社商品名、商標等の引用に関する表示

- OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
- Red Hatは、米国およびその他の国でRed Hat, Inc. の登録商標もしくは商標です。
- Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- Googleは、Google Incの登録商標です。
- インテル, Intel, およびIntel Xeonは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。
- Yahoo!, Yahoo!ロゴマークは、米国Yahoo! Inc.の登録商標または商標です。また、ヤフー株式会社はこれらに関する権利を保有しています。

その他記載の会社名、製品名はそれぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

■ 大量データ分散処理Webサイト

http://www.hitachi.co.jp/soft/big_data/

■ お問い合わせ

Eメール: big_data@itg.hitachi.co.jp

■ uCosminexus Grid Processing Server

<http://www.hitachi.co.jp/soft/cosminexus/gps/index.html>

■ uCosminexus Stream Data Platform

<http://www.hitachi.co.jp/soft/cosminexus/sdp/index.html>

uVALUE

HITACHI
Inspire the Next