

# MySQLストレージエンジンの検証

【 OpenSource協議会 – IBM i 】  
i to Open分科会

1. ストレージエンジン (MySQL on IBM i、DB 2 for i) とは？
2. パフォーマンス測定方法
3. 測定結果
4. 考察
5. ストレージエンジンをどう使うべきか
6. 残された課題

# MySQL on IBM i

## • Step 1: MySQL データベースをi5/OSでサポート



- 2007年8月より利用可能
- MySQLベースのアプリケーションをi5/OS上で稼働させることを可能にした



## • Step 2: MySQLとDB2 for iを統合



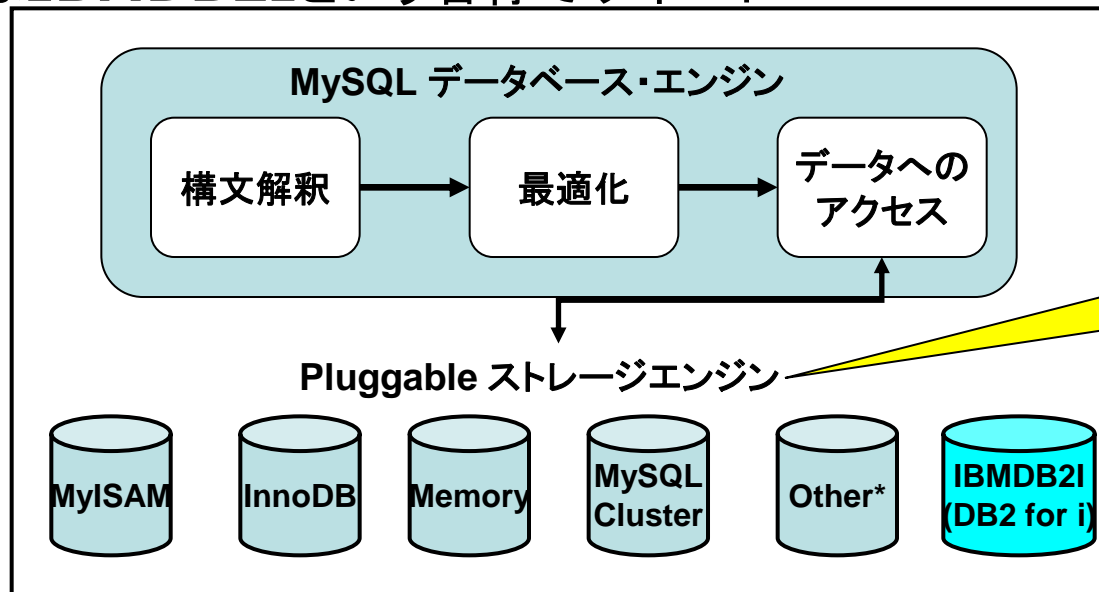
- MySQLベースのアプリケーションがIBM iのDB2にデータを格納できる
- 2009年前半に利用可能



System iのお客様は使い慣れたDB2 for iのデータストアを使用しながら、数千もの新しいオープン・ソース・アプリケーションを使用することができる

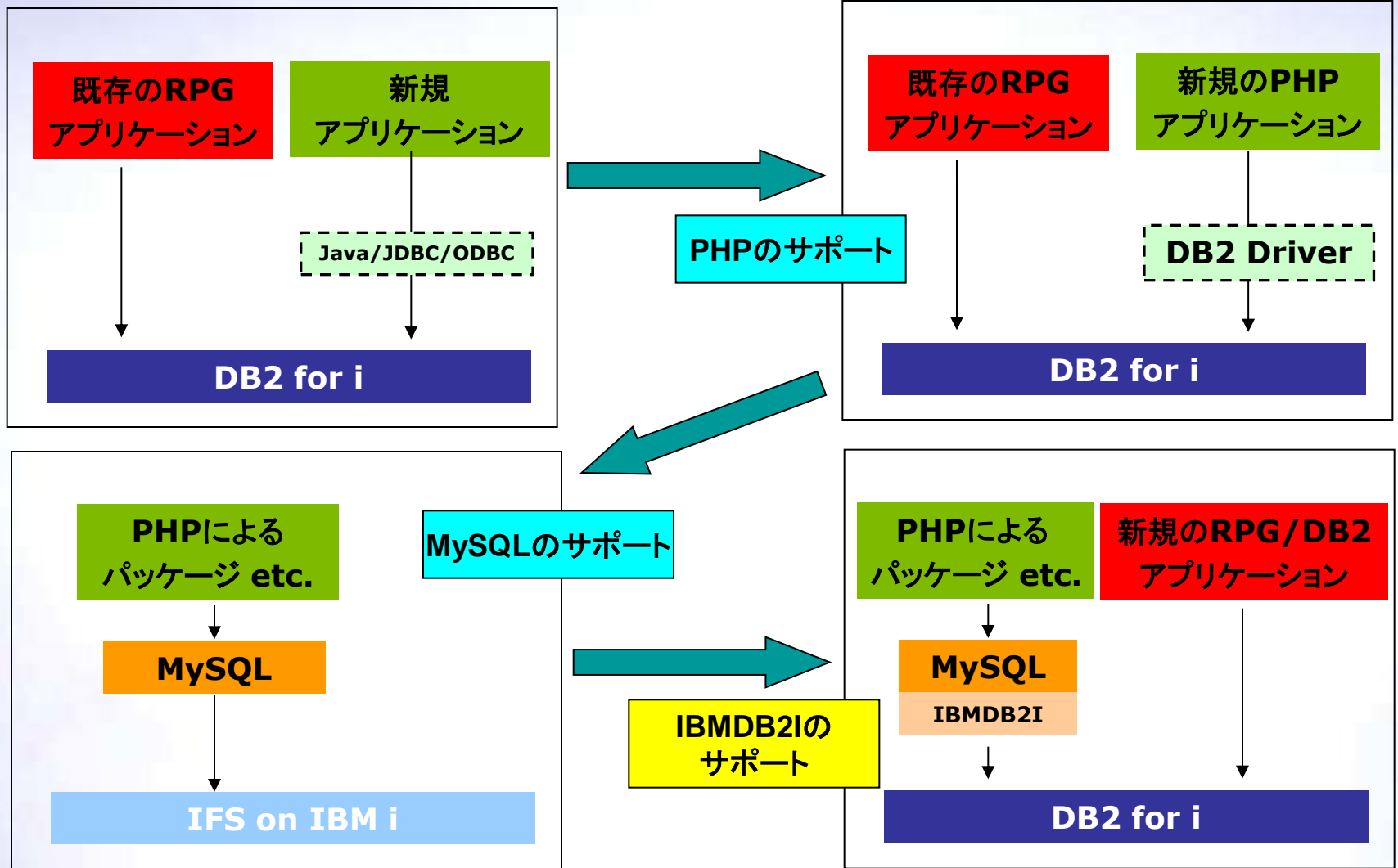
# MySQLストレージエンジンのアーキテクチャー

- 2階層構造のデータベース・サーバー
  - 上位階層はSQLの構文解釈と最適化機能を含む
  - 下位階層は複数のストレージエンジンで構成される
- SQL階層はストレージエンジンがテーブルの管理を行う部分からは独立
- クライアントはSQLステートメントの実行にどのエンジンが使用されるかを関知する必要はない
- DB2 for i は**IBMDB2I**という名称でサポート



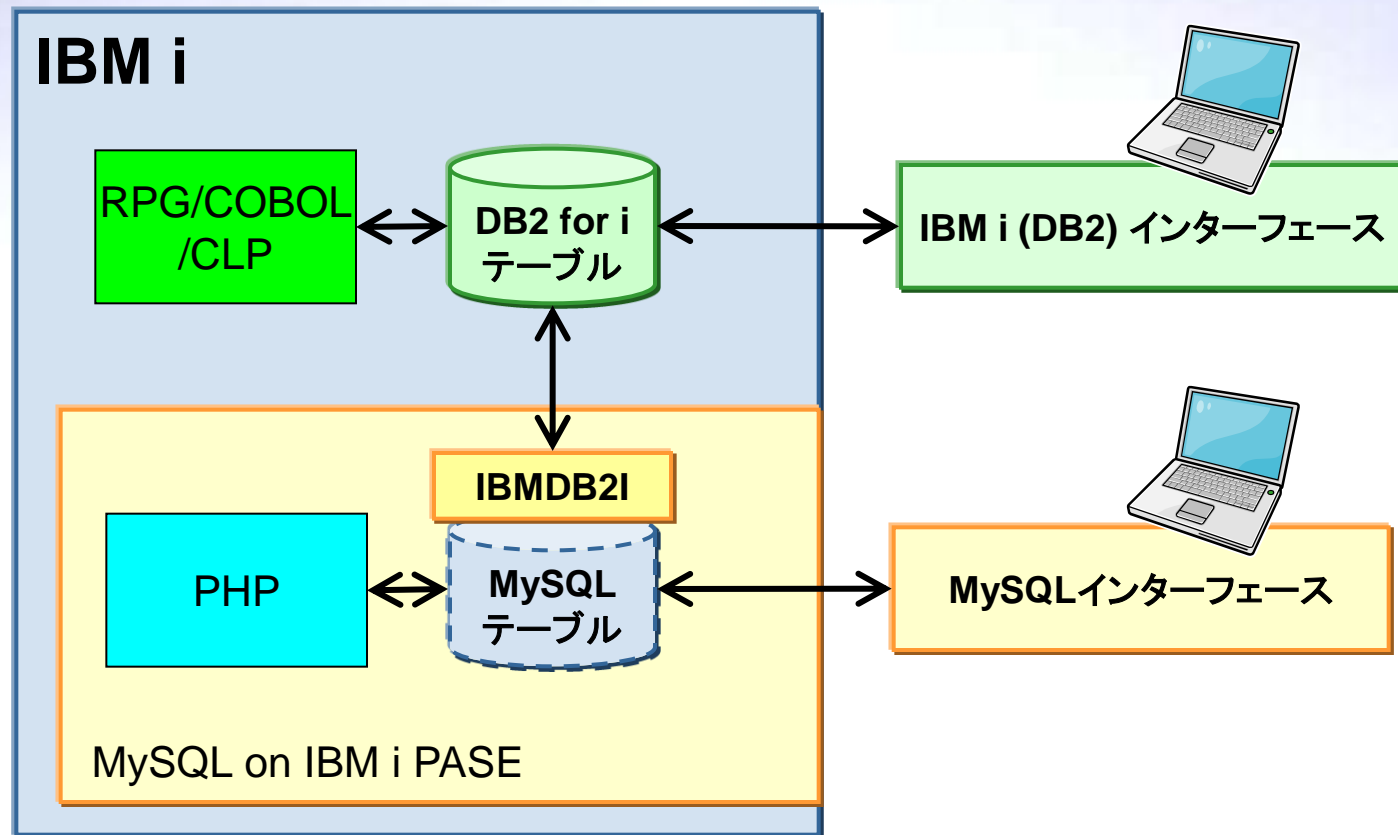
THE NEW POWER EQUATION

# なぜIBMDB2Iか?



THE NEW POWER EQUATION

# MySQL IBMDB2Iの概要



- IBMDB2IをストレージエンジンとしてMySQLでテーブルを作成すると、実体はDB2 for iのテーブル(物理ファイル)がIBM iネイティブ環境に作成される
- 作成されたDB2 for iのテーブルにはIBM iネイティブ・インターフェース(CLコマンド、RPG、DB2のSQL)からアクセスが可能

THE NEW POWER EQUATION

# IBMDB2Iの主な特徴と考慮点

- **MySQLインターフェースで作成されたテーブルおよび索引のみがIBMDB2Iで認識される**
  - DB2のCREATE TABLEステートメントやCLコマンドのCRTPFで作成した表/物理ファイル、索引/論理ファイルはMySQLから認識されない
  - 第二段階でこの機能の実装を予定
- **テーブルに関連づけられるストレージエンジンはいつでも変更することが可能**
  - 'ALTER TABLE myisamtable ENGINE=ibmdb2i;' のように容易に変更が可能
  - 変更操作の間すべてのデータがコピーされる
  - 既存のMySQLによるWebアプリケーションのデータをDB2のデータに移行することが可能
- **MySQLインターフェースによる操作にはIBM iのユーザーは不要**
  - MySQLのユーザー認証および権限管理のしくみを使用される
  - MySQLインターフェースで作成された表や索引をIBM iのインターフェースでアクセスする場合はIBM iのユーザー認証/権限が必要
- **ダブルバイト文字は物理ファイル上ではユニコード(UTF-16)で格納される**
  - MySQLインターフェースで指定する日本語可能のコードページはIBM iの物理ファイルではUTF-16(CCSID1200)として定義される

## 目的

1. ストレージエンジン IBMDB2iとInnoDBで  
テーブルアクセスのパフォーマンス性能の差を検証する
2. ストレージエンジン経由とNative経由  
(RPG、SQLRPG)でのパフォーマンス性能の差を  
検証する



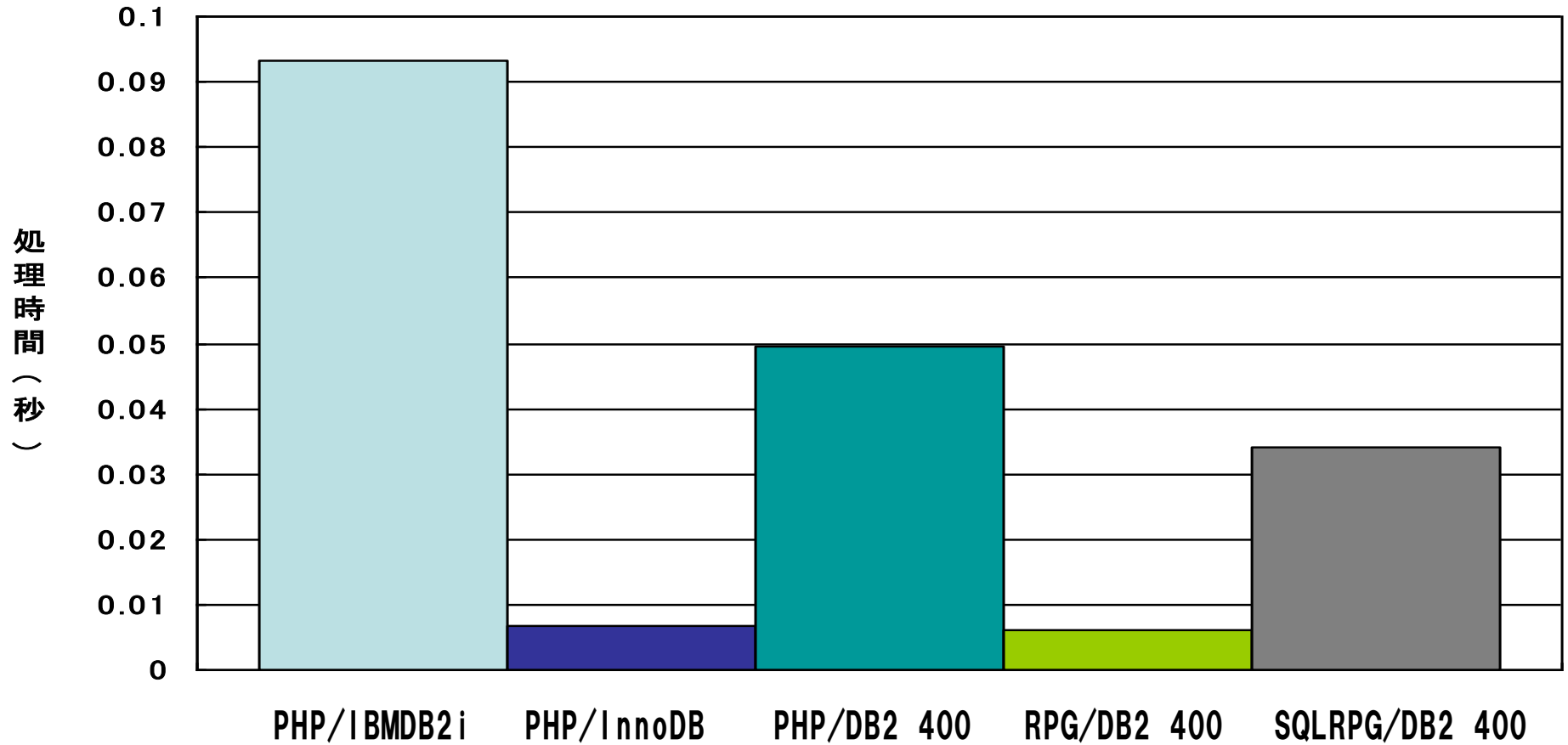
## 測定方法

7種類のプログラム/データベース/ストレージエンジンを使い  
4種類のデータ操作で処理速度を測定する

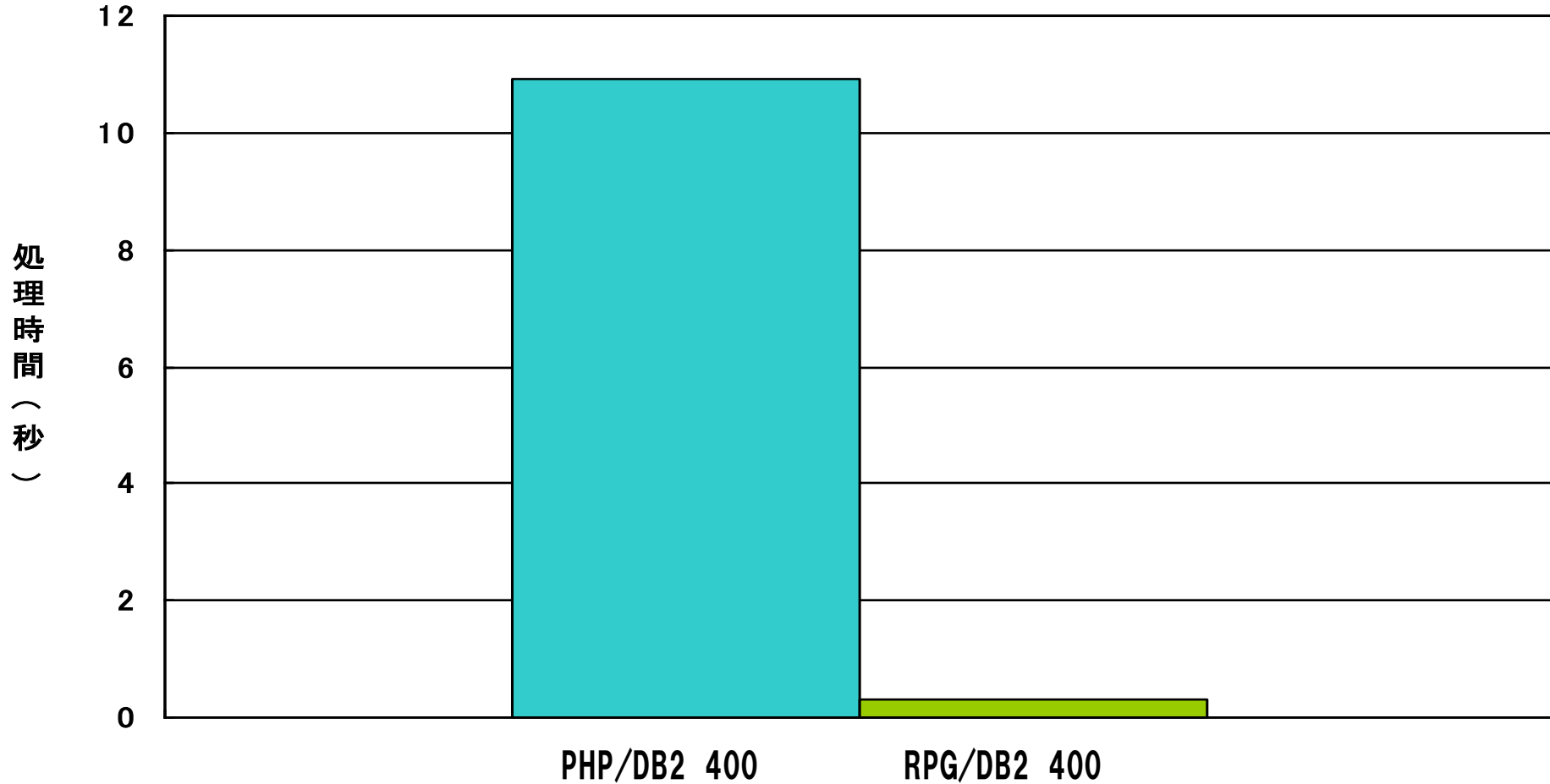
プログラム	データベース/ ストレージエンジン	INDEX/LF	データ操作内容			
			SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
PHP (SQL)	MySQL/IBMDB2i	あり	1万件中 100件を抽出	1万件 レコード 作成	1万件中 100件を 更新	1万件中 100件を 削除
PHP (SQL)	MySQL/InnoDB	あり				
PHP (SQL)	DB2/400直アクセス	あり				
RPG	DB2/400直アクセス	あり				
SQLRPG	DB2/400直アクセス	あり				
PHP (SQL)	DB2/400直アクセス	なし (JOINファイル)				
RPG	DB2/400直アクセス	なし (JOINファイル)	なし			

データ操作はそれぞれ5回行い平均値を測定する

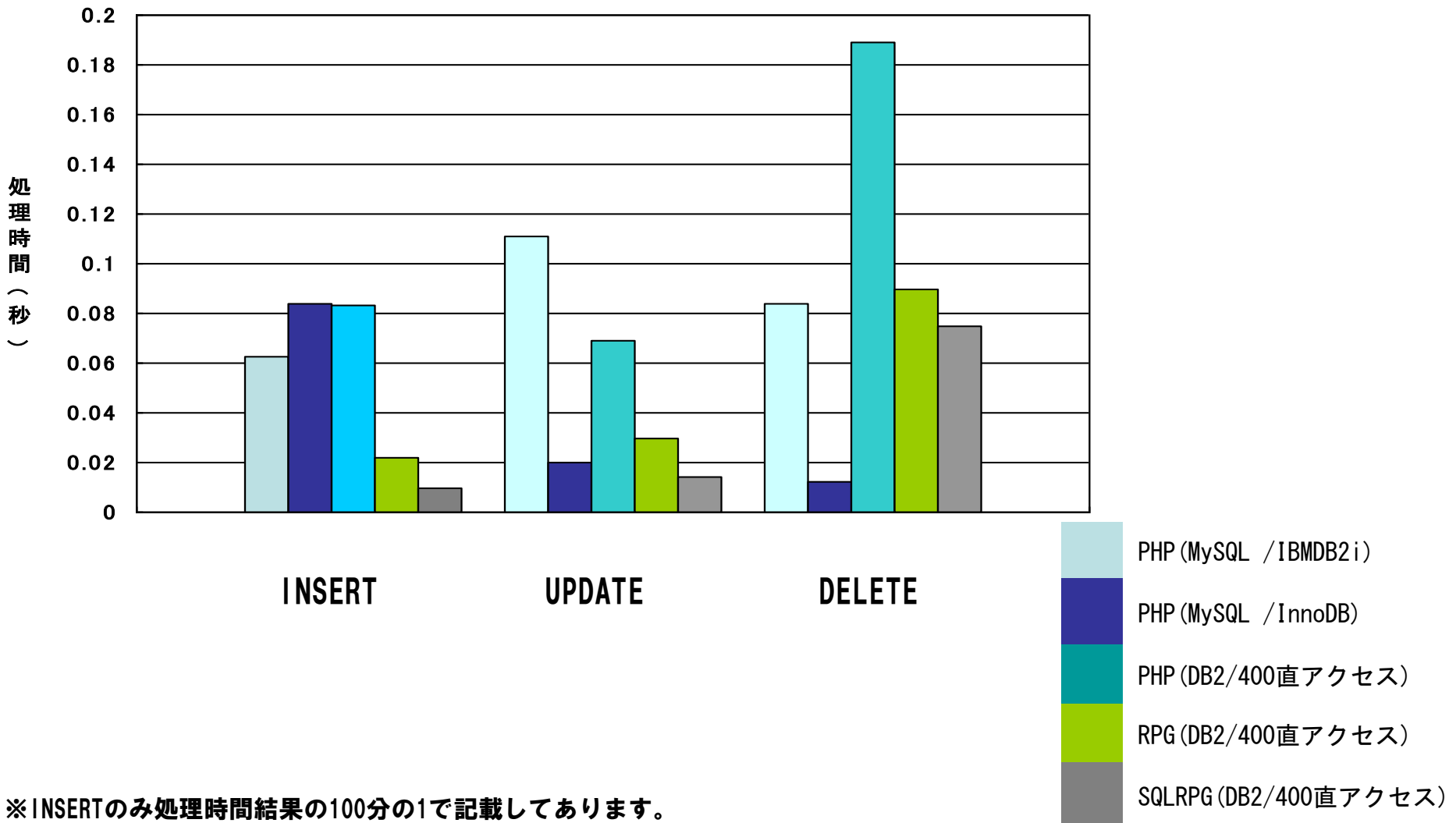
## SELECT測定結果



## SELECT測定結果（JOINファイル）



## INSERT、UPDATE、DELETE 測定結果



## 考察

1. MySQLのテーブルに直接アクセスするInnoDBの方がIBMDB2i経由でNative DBにアクセスするよりパフォーマンスが良い
2. INSERTを除けばInnoDBはRPGと遜色のないパフォーマンスとなった
3. 1テーブルへのSELECTではPHPがRPGより約8倍処理時間がかかっていた。JOINテーブルへのSELECTでは約36倍となった

(注) 今回SQLのチューニングは行わなかった。  
実施した場合、パフォーマンスは大きく変わってくる可能性がある

## 分科会のレコメンデーション

1. ストレージエンジンに向けた用途を考えて利用する
2. 既存のアプリで作成したDBを直接ストレージエンジンからアクセスできないことに留意する
3. SQLでのアクセスする場合バッチ処理は避けた方が良い。(SQLのチューニング方法に十分精通している場合は別)
4. MySQLとNative DBの違いをよく理解したうえでマッピングを行う。
  - メンバーの概念がない
  - ダブルバイトはUTF-16 (CCSID1200)、項目属性は'G'となる
5. セキュリティ対策は万全に
  - IFSへのウィルス感染
  - SQLを利用したデータ改ざん(アプリの脆弱性をついた攻撃)

# ストレージエンジンをどう使うべきか - 用途を考えて利用する

IBMDB2iは既存のIBM iのDB資産を活かしながら、これと連動したWebアプリケーションを構築していくうえでの有力な手段である。但しRPGでNative DBをアクセスするのと同じにPHPからのアクセスができるわけではない。

## 想定される主な用途

- 1.MySQLのデータを既存アプリに取り込む
- 2.既存アプリのデータをMySQLに複製して使用する
- 3.情報系アプリケーションからのMySQLデータの利用
- 4.MySQLのデータをレコードレベルでレプリケーションする

### 1. MySQLのデータを既存アプリに取り込む

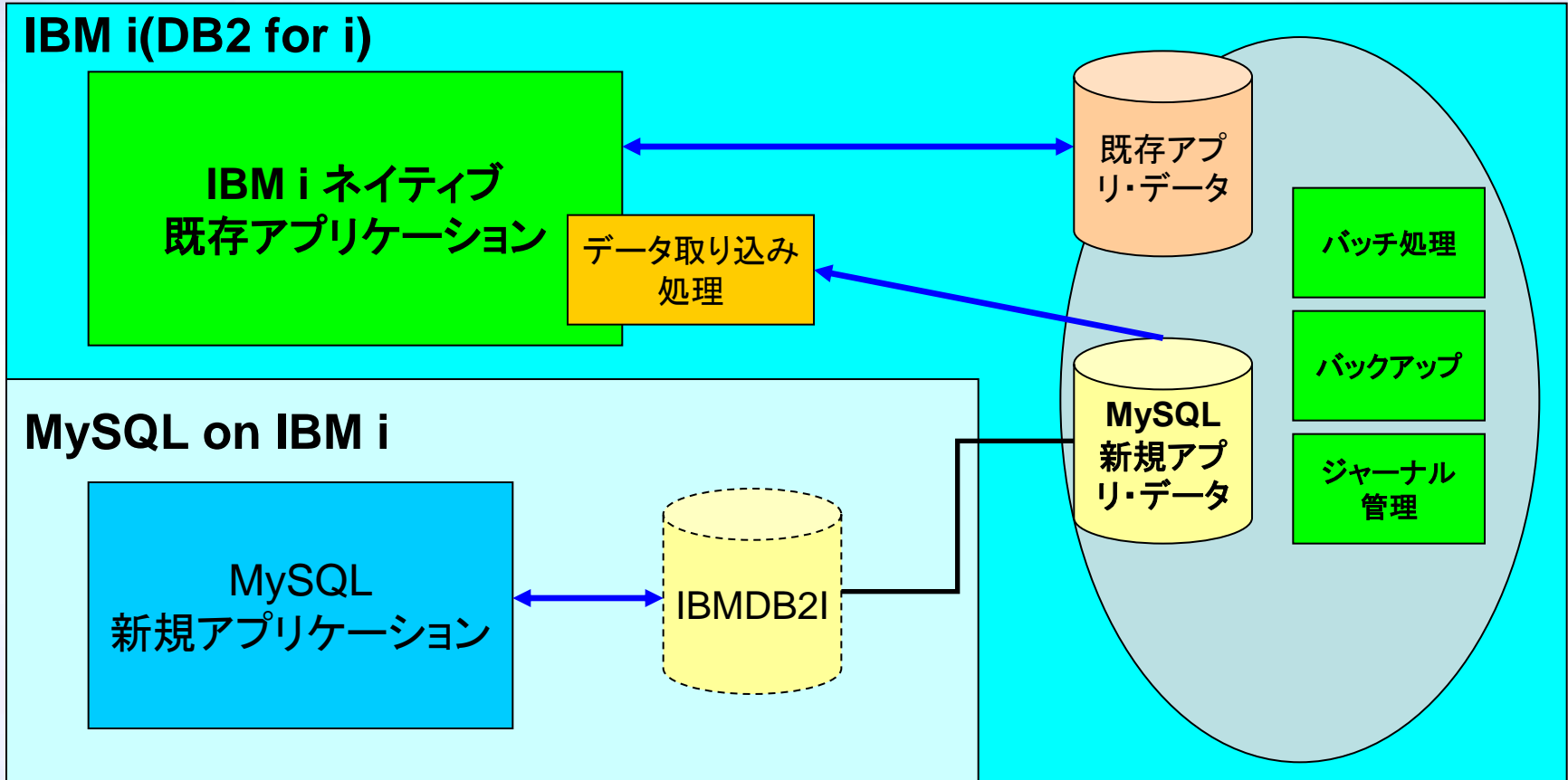
**例:**

ECサイトのPHPパッケージを導入し、発注のトランザクションデータを既存の受注システムに取り込む



# MySQL IBMDB2Iの活用例

既存アプリケーションへの新規アプリケーション・データの取り込み



MySQLを使用するPHPのパッケージなどで構築したアプリケーションから既存アプリケーションに必要なデータを取り込む処理をDB2インターフェースで作成することができる

THE NEW POWER EQUATION

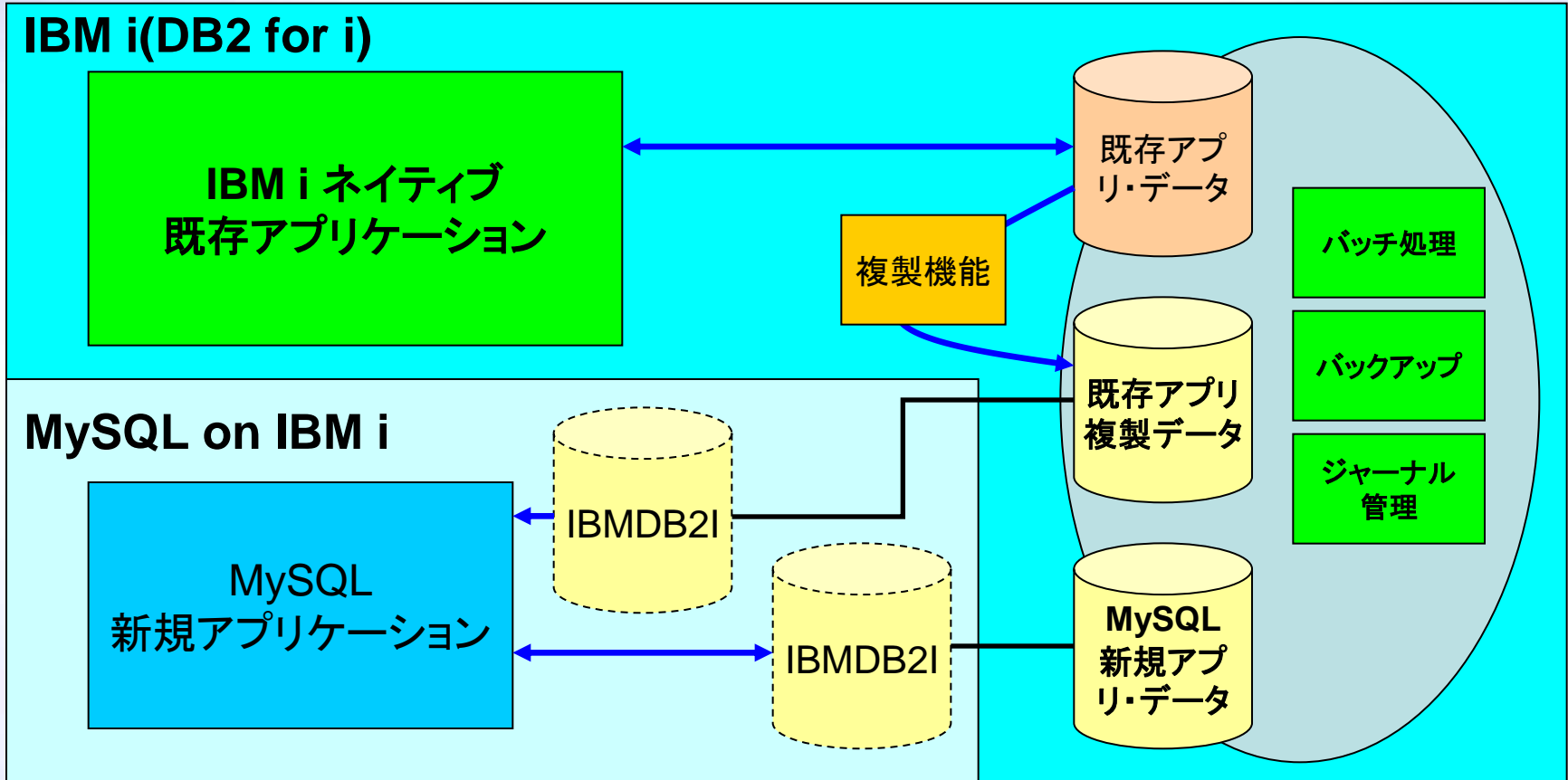
## 2. 既存アプリのデータをMySQLに複製して使用する

**例:**

ECサイトのPHPパッケージを導入し、既存システムでの入出庫処理後の在庫マスターをパッケージのマスターにコピーする

# MySQL IBMDB2Iの活用例

既存データを利用する新規MySQLアプリケーションの構築



MySQLを使用するPHPのパッケージなどで新規アプリケーションを構築する際に、マスター・データなどの既存データの取り込みを容易に行うことができる

THE NEW POWER EQUATION

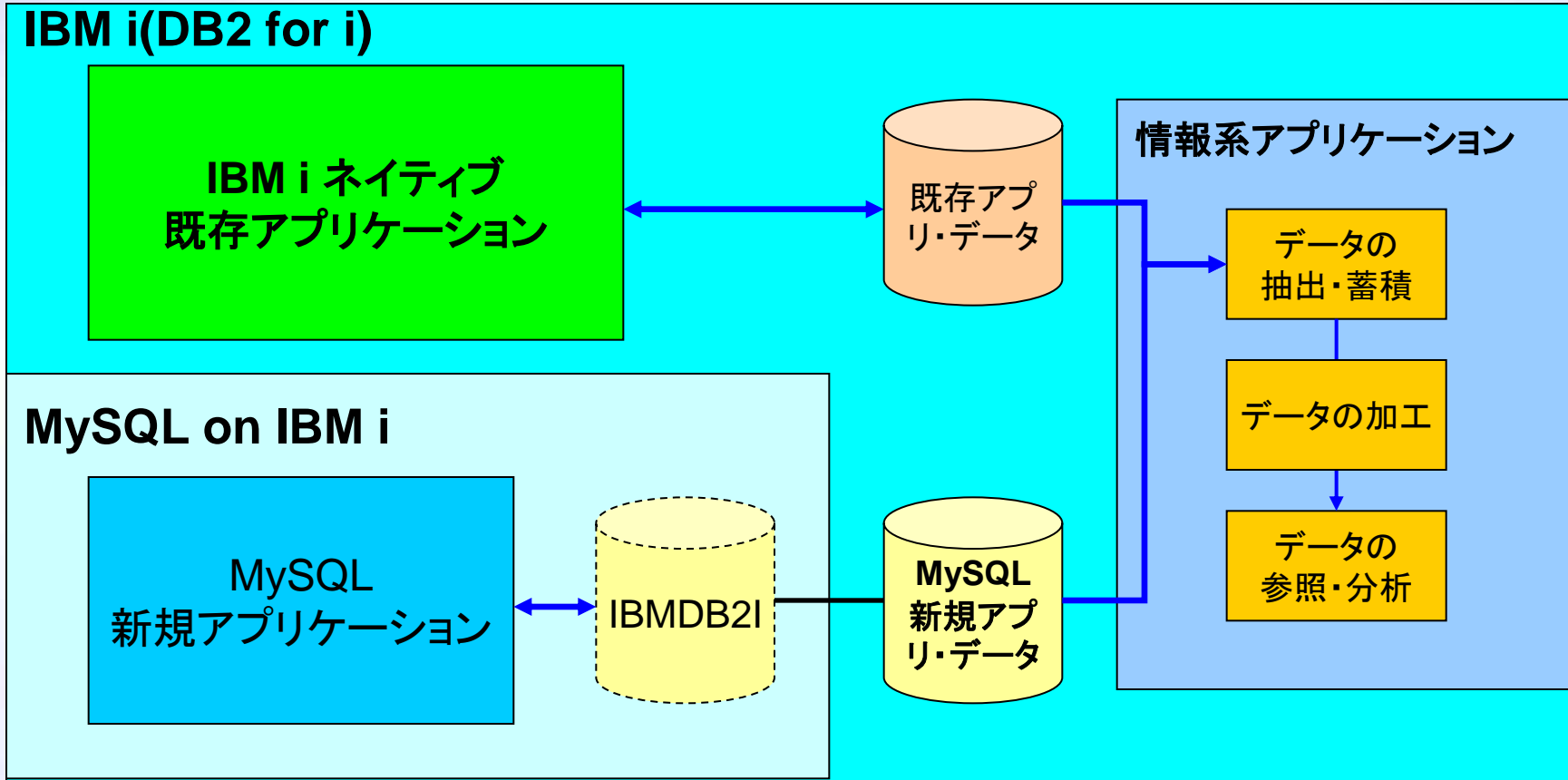
## 3.情報系アプリケーションからのMySQLデータの利用

**例:**

日次の売り上げ情報をWebのポータルからアクセスするPHPのアプリケーションを作成し、全社員が共有する。PHP/MySQLのプログラミングスキルが社内に無い場合でも、参照されるDBさえ社内で用意すれば表示するプログラムを外注するのは比較的容易。

# MySQL IBMDB2Iの活用例

## 情報系アプリケーションからのMySQLデータの利用



既存または新規の情報系アプリケーションに既存データと同様にMySQLアプリケーションのデータを加えることができる

## 4.MySQLのデータをレコードレベルでレプリケーションする

MySQLのデータがIFSにある場合は、レコードレベルの変更をOSで検知できない。

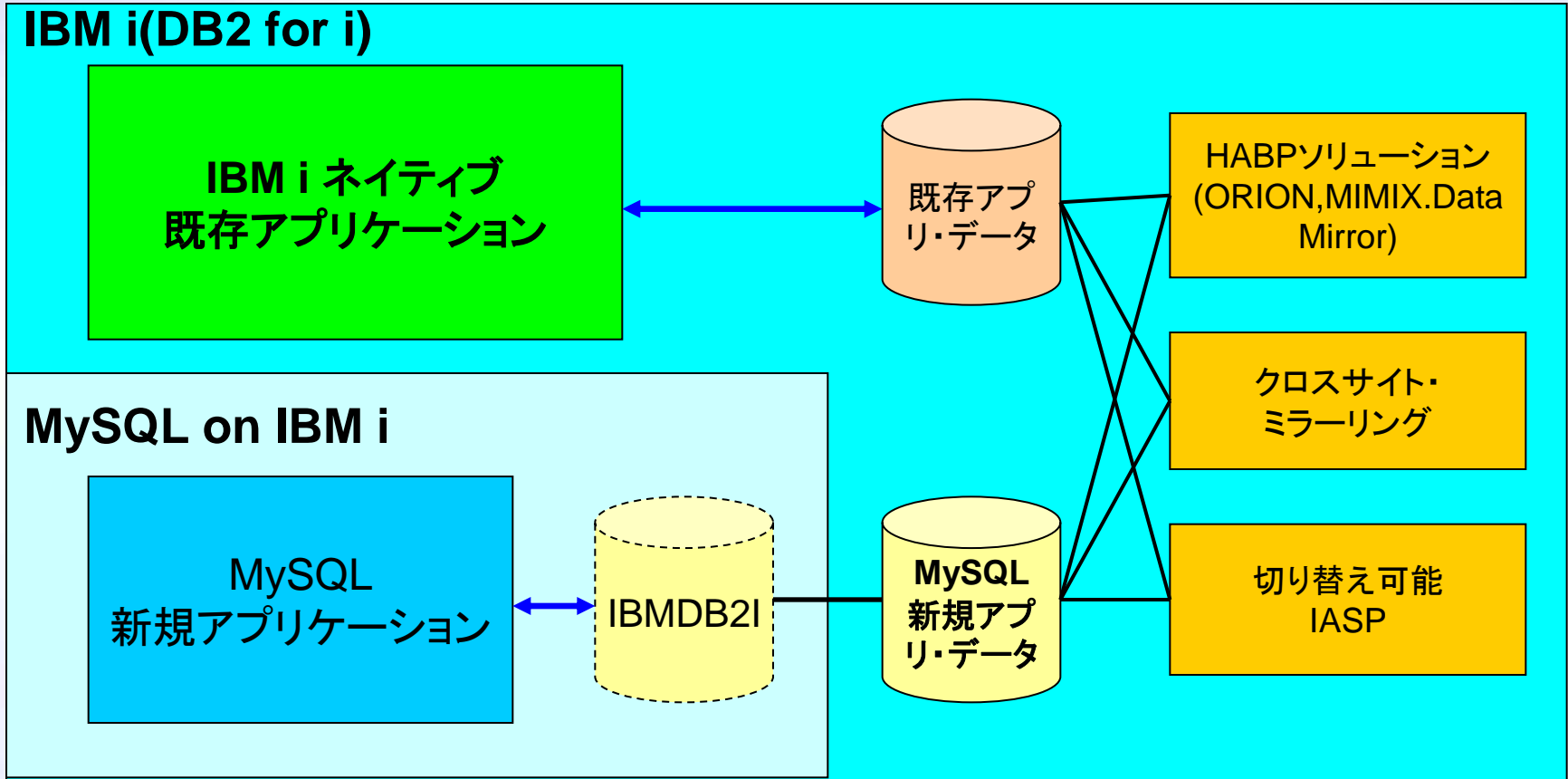
既存のアプリケーションとは独立したWebアプリケーションでもストレージエンジンによってDB2に書き込んだ場合は、レコードレベルでのレプリケーションが可能になる。

**例:**

PHPパッケージでMySQLに書き込まれた発注トランザクションデータをレプリケーションしてディスク障害や災害に備える。

# MySQL IBMDB2Iの活用例

## HAソリューションへのMySQLデータの組み込み



既存のHAのしくみにMySQLアプリケーション・データを容易に加えることができる

THE NEW POWER EQUATION

今期の分科会活動でできなかった以下の点を今後検証していきたい。

1. ストレージエンジンを変更したときにデータはコピーされる？

⇒InnodeからIBMDB2i、の変更をALTER TABLEで試してみる。逆も行う。

2. MySQLインターフェースによる操作にはIBM iのユーザーは不要？

⇒ジャーナルから実行ユーザーやジョブを確認して、ユーザーの認証をどのように行うべきかを検証する。

3. 既存アプリケーションとのダブルバイトのデータ交換をどのように行うべきか？

⇒CCSID=5035、5026など多くのユーザーで使われている文字コード間のコピーは可能か試してみる。

⇒項目属性は'G'をRPGでアクセスする場合の留意点（SO/SIの処理をどうするか）を明らかにする。

4. SQLでアクセスする場合のパフォーマンスチューニングを試してみる。