

クラウドコンポーザビリティをサポートするPaaSシステム

藤田昭人
株式会社IIJイノベーションインスティテュート

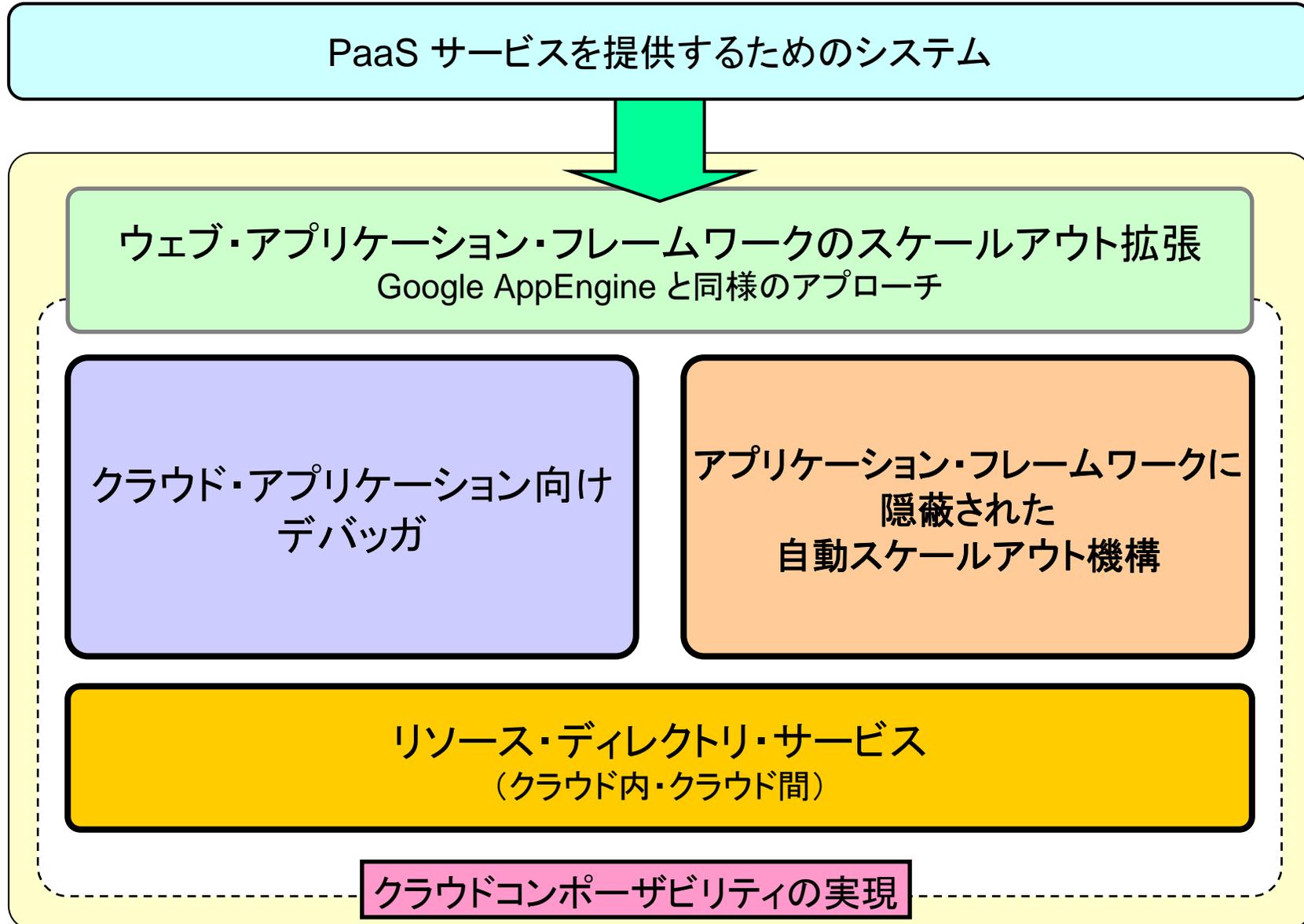
はじめに

- Project Gryfon
 - ◆ 会社設立を含む事業化のための研究開発プロジェクト

- 2008年7月以来、クラウド・コンピューティング研究開発を手がける
 - Hadoop による MapReduce のスタディ
 - Key-Value Store による分散ストレージ

- 現在のミッション
 - ◆ クラウド・データセンタ向け分散キャッシュシステム(2009～)
 - 経産省のグリーンITの一環
 - クラウド・データセンタの省エネ化を目指す
 - 今年度末に理論的検証が完了予定
 - 事業化・商業化にはまだ時間を要する
 - ◆ クラウド・コンポーザビリティをサポートするPaaSシステム(2010～)
 - 経産省「次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発事業」の委託に基づく
 - プラットホーム・レイアでのクラウド間連携を実現する
 - オープンソース・プロジェクト(2011年春から半年後とに計5回のリリース)
 - リリースに並行して事業化活動にも着手

クラウドコンポーザビリティをサポートするPaaSシステム(1)



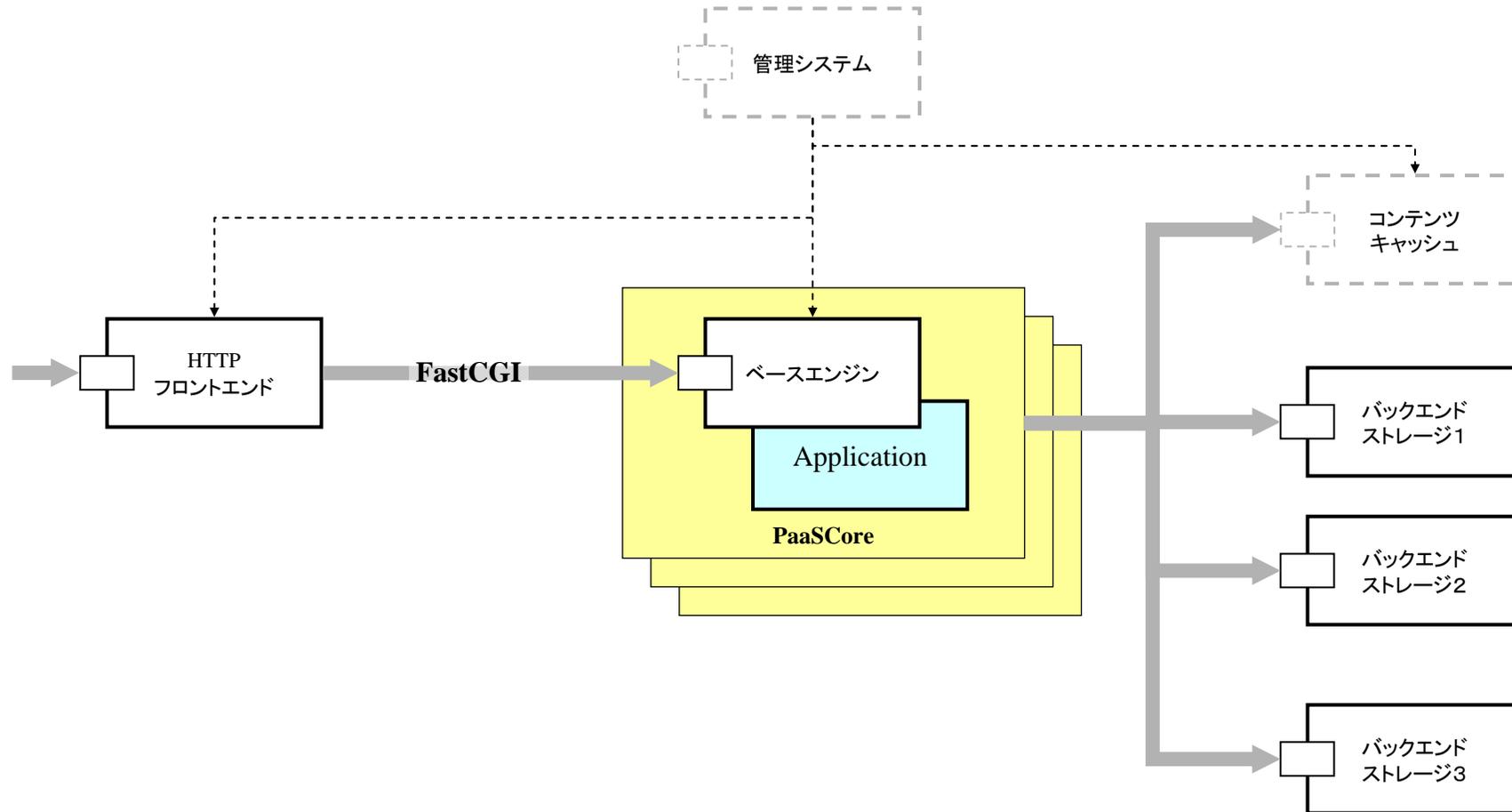
クラウドコンポーザビリティをサポートするPaaSシステム

- (2) 利用者にはウェブ・アプリケーション・フレームワークに見える
 - ◆ Google AppEngine と同じアプローチ
 - ◆ サポートするスクリプト言語は PHP を想定
 - 機能実現はC言語を使用 → 将来の他のスクリプト言語のサポートに配慮

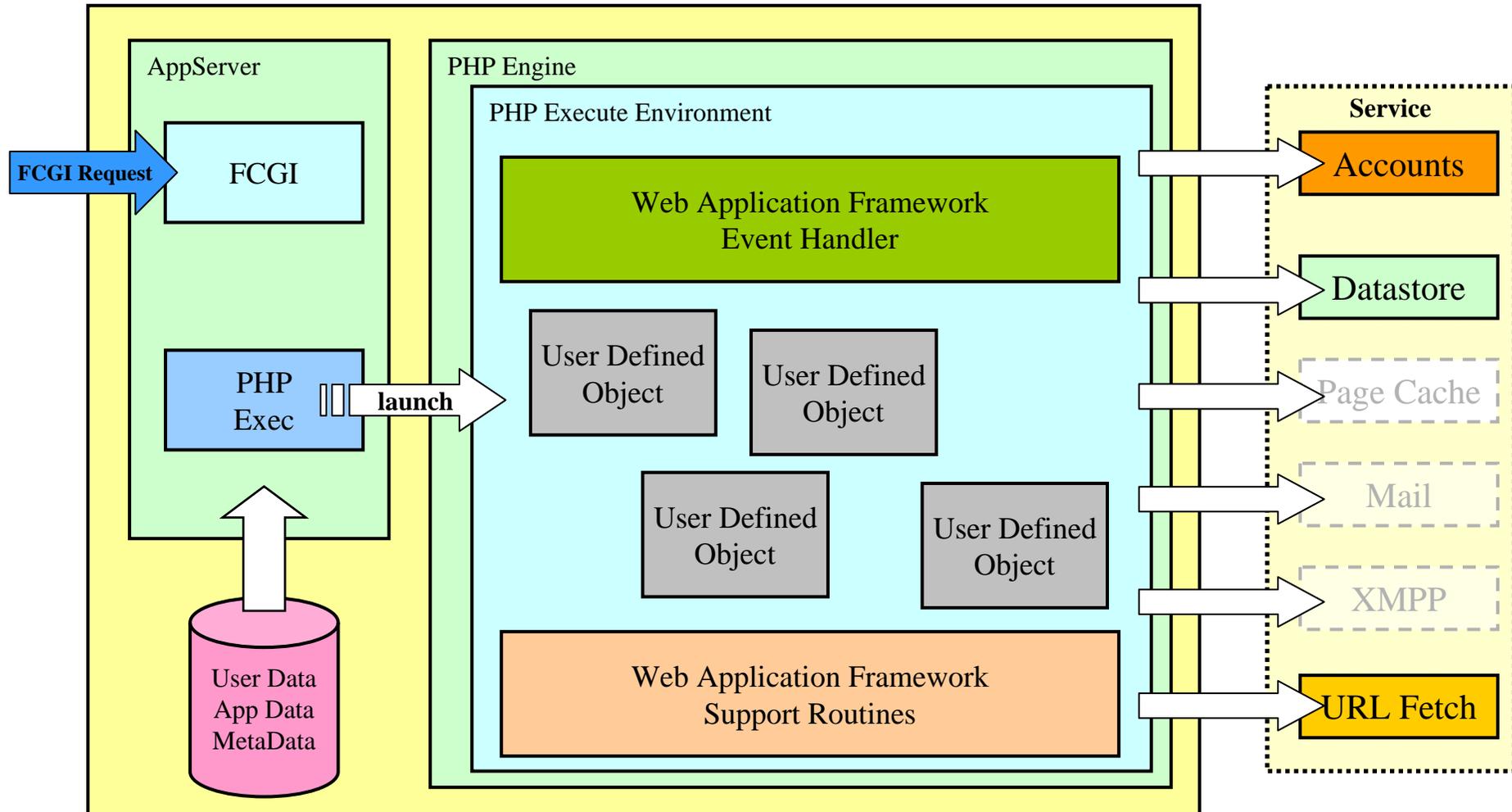
- リソースディレクトリを介してクラウド間での動的な状態管理を行う
 - ◆ クラウドを構成するノード
 - ◆ アクティブなサービスとロケーション
 - ◆ 利用可能なユーザーとアプリケーション
 - ◆ …etc

- クラウド・アプリケーション開発を支援する2つのファシリティ
 - ◆ 自動スケールアウト機能
 - クラウドの稼動状態に応じて自動的にスケールアウト
 - ◆ クラウド・デバッガー
 - 異常が発生した任意のインスタンスの実行状態を再現

現時点での PaaS システムの構成



PaaS Core



本日のトピック

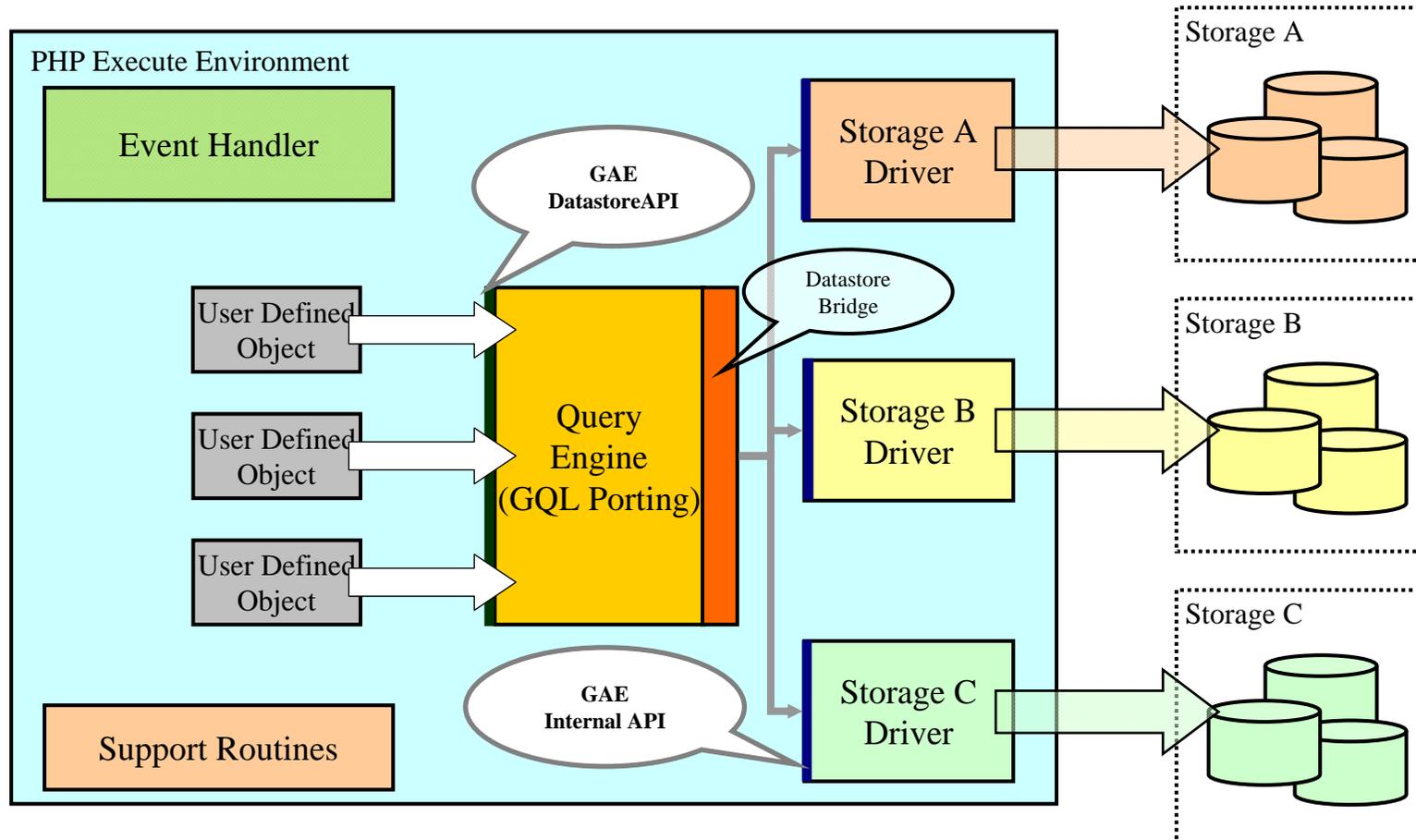
- まだ詳細設計の作業に着手したばかりですが・・・
 - ◆ 検討しなければならない項目は山ほどありますけども

- クラウド向けストレージ・システムのサポート
 - ◆ プラットホーム・レイアで検討すべき課題
 - 巷に溢れる様々な Key-Value Store を同時に利用するためには？
 - ウェブアプリケーションに最適な外部インターフェースとは？

- PaaSにおけるスケールアウト
 - ◆ ウェブ・アプリケーション・フレームワークのオブジェクトを分散化
 - アプリケーション開発者に意識させることなくスケールアウト対応を可能にする
 - 対応コードはウェブ・アプリケーション・フレームワークに隠蔽
 - クラウド・コンポーザビリティに基づくクラウド間連携

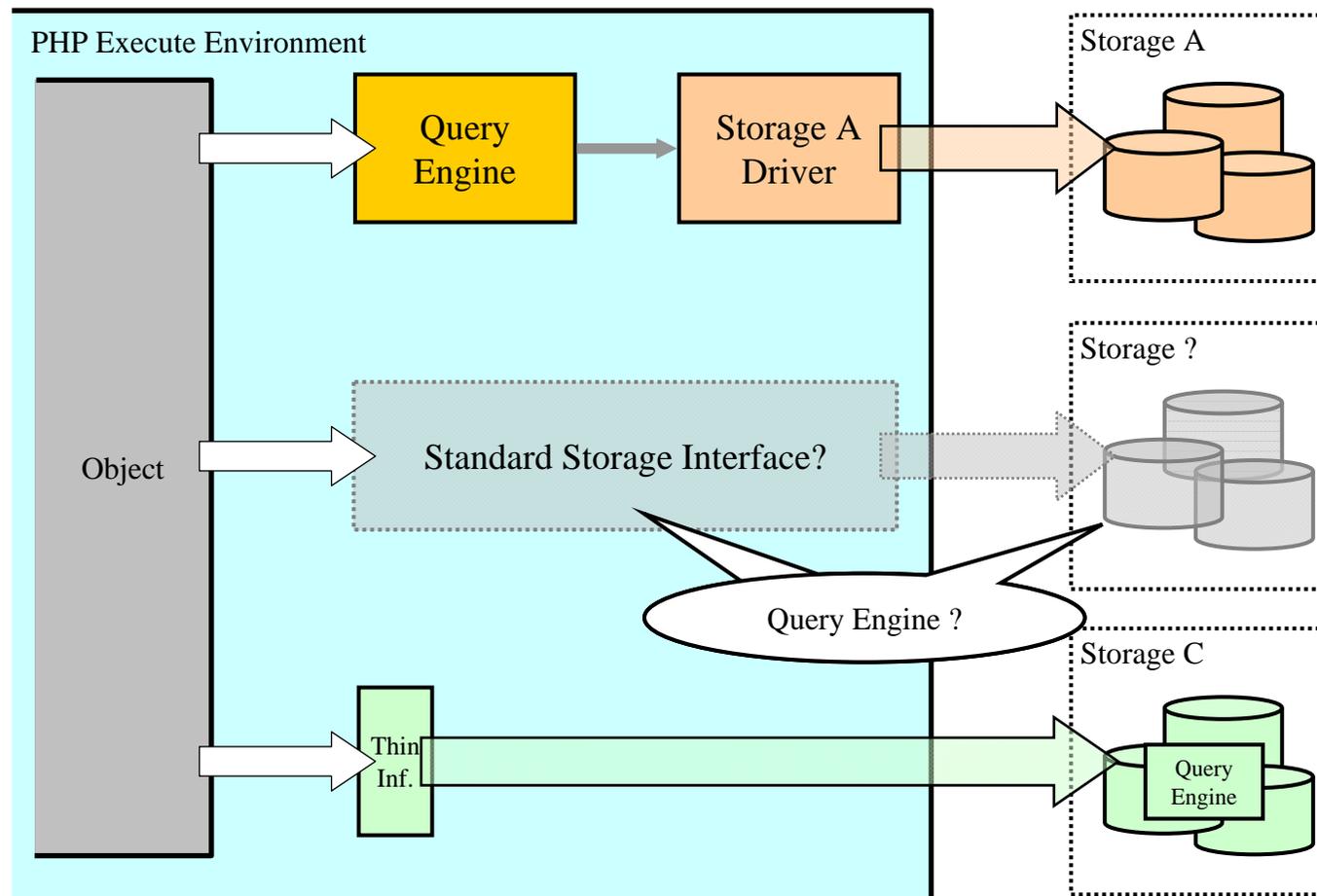
クラウド向けストレージのサポート(1) 開発の現状

- Google AppEngine SDK の方法を踏襲
 - ◆ Typhoon AE のコードを参考に実装



クラウド向けストレージのサポート(2)

- 先進的なストレージ・システムは独自のQuery Engineをサポートしている？
 - ◆ ユーザーはストレージ・システムが提供するインターフェースを要求するだろう
- アプリケーションに対する標準インターフェースの提供は維持できるか？



クラウド向けストレージのサポート(3)

- アプリケーション開発者の潜在的要求 → 簡単に使いたい
 - ◆ 典型的な処理は部品化して隠蔽して欲しい？
 - ◆ APIは単純で小さなものが欲しい？
- ストレージ・システム開発者の狙い → 独自の価値を盛り込みたい
 - ◆ より高度な検索をサポート
 - NoSQL推進派の考え？
 - ◆ より高度なスケールアウト
 - スケーラビリティの多様性
 - 信頼性の向上
- プラットホーム・レイアが考えるべきこと
 - ◆ プログラミング容易性
 - ウェブ・アプリケーション・フレームワークと同じ方向性
 - ◆ 実運用でメリットのある支援機能
 - 例えばデータベースの移行や併用を容易にする手段とか・・・

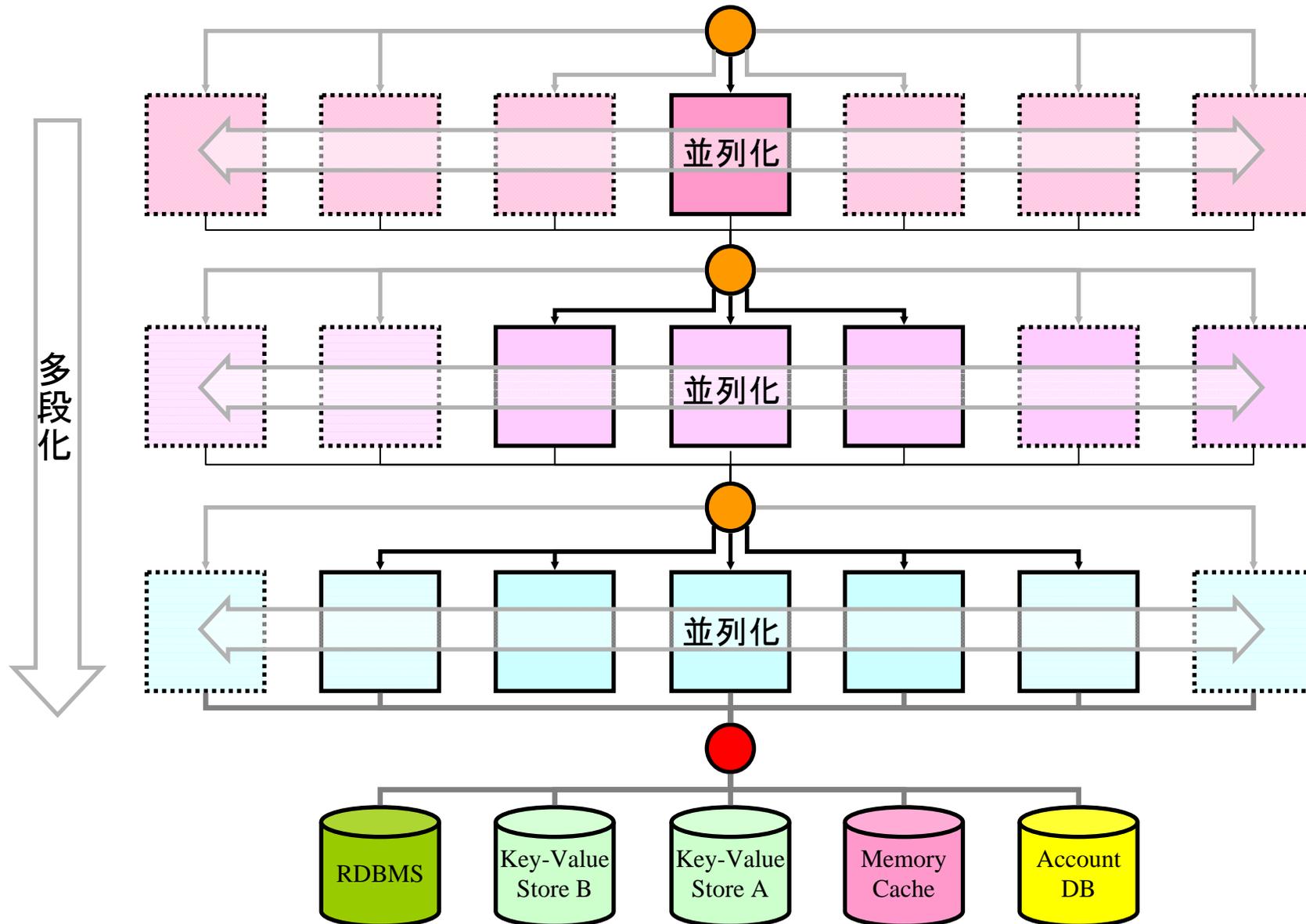
PaaS におけるスケールアウト

- プラットホーム・レベルでのスケールアウト対応とは・・・
 - ◆ 並列実行が容易なアプリケーションの開発支援
 - 並列実行が可能なアプリケーション構造をサポートさせなければならない
 - ◆ MapReduce の問題点 → 一般性に欠ける
 - バッチ実行を前提とする
 - 適用範囲が限定される

- ウェブ・アプリケーションを仮定した並列処理の(半or全)自動化
 - ◆ ウェブ・アプリケーションなら容易に並列化が可能では？
 - 開発にはフレームワークが用いられることが多い
 - フレームワークはオブジェクト指向による部品化を行っている場合が多い
 - ◆ ウェブ・アプリケーション・フレームワークの分散化対応
 - オブジェクト間通信の拡張

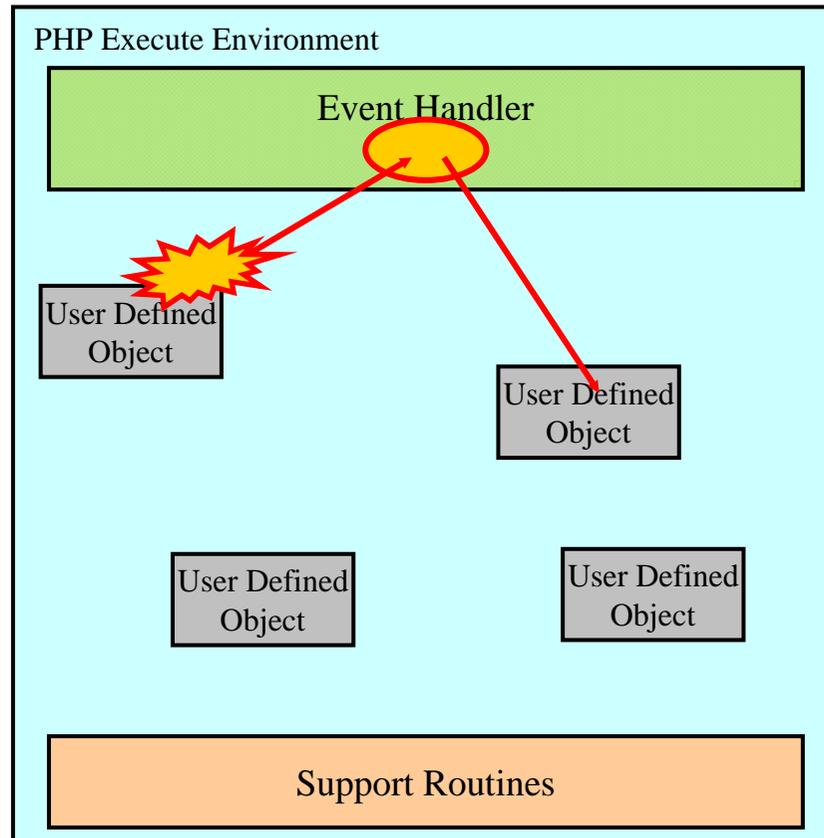
- 実現アプローチ
 - ◆ 拡張容易なフレームワークを見つけて独自の分散拡張を施す
 - ◆ ウェブ・アプリケーション・フレームワークに特化
 - ◆ 分散オブジェクト研究的な一般性は無視

PaaSスケールアウトのイメージ



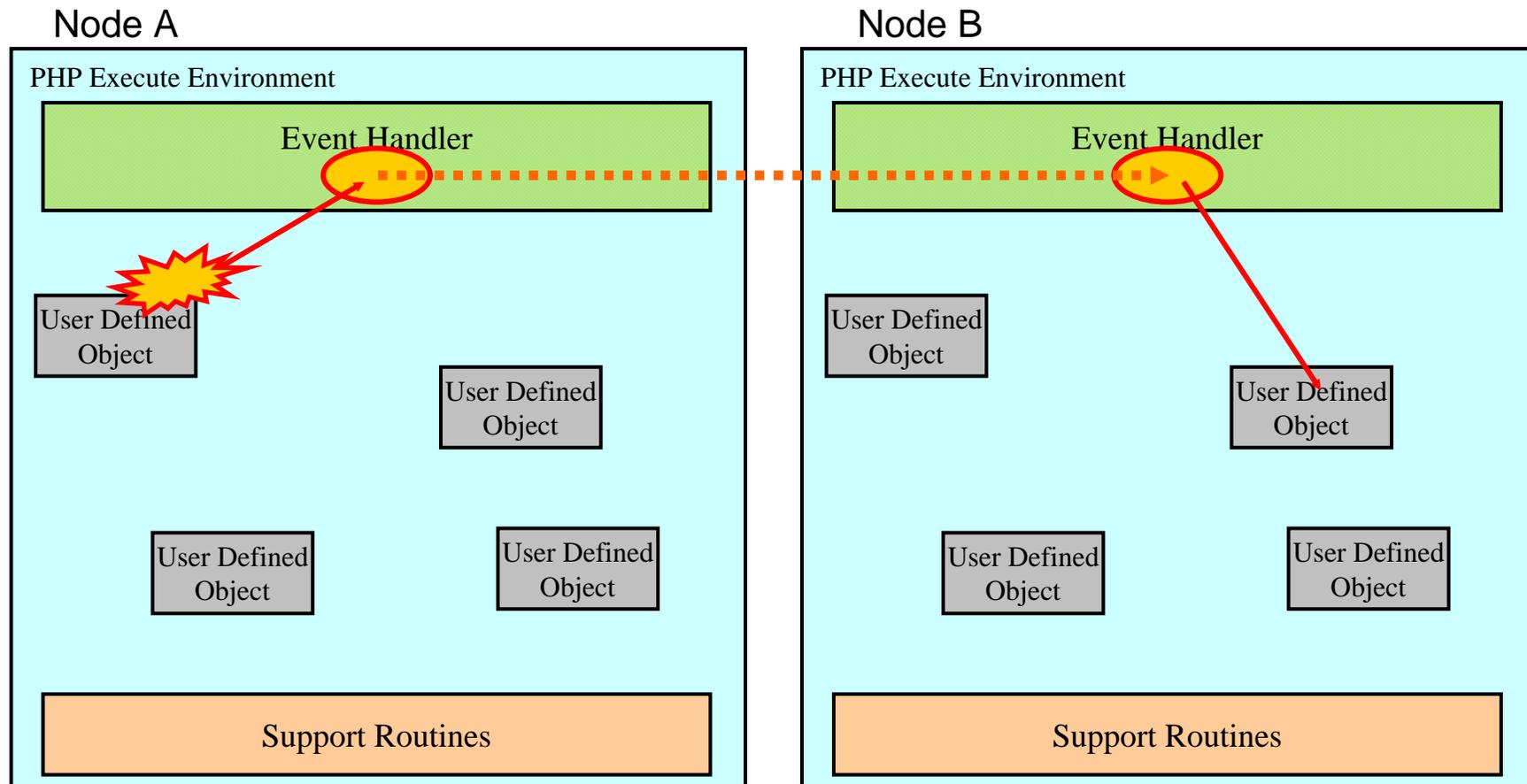
オブジェクト分散化によるスケールアウト(1)

- ウェブ・アプリケーション・フレームワークのレベルではオブジェクト間通信
 - ◆ 通信はイベント・ハンドラが仲介している



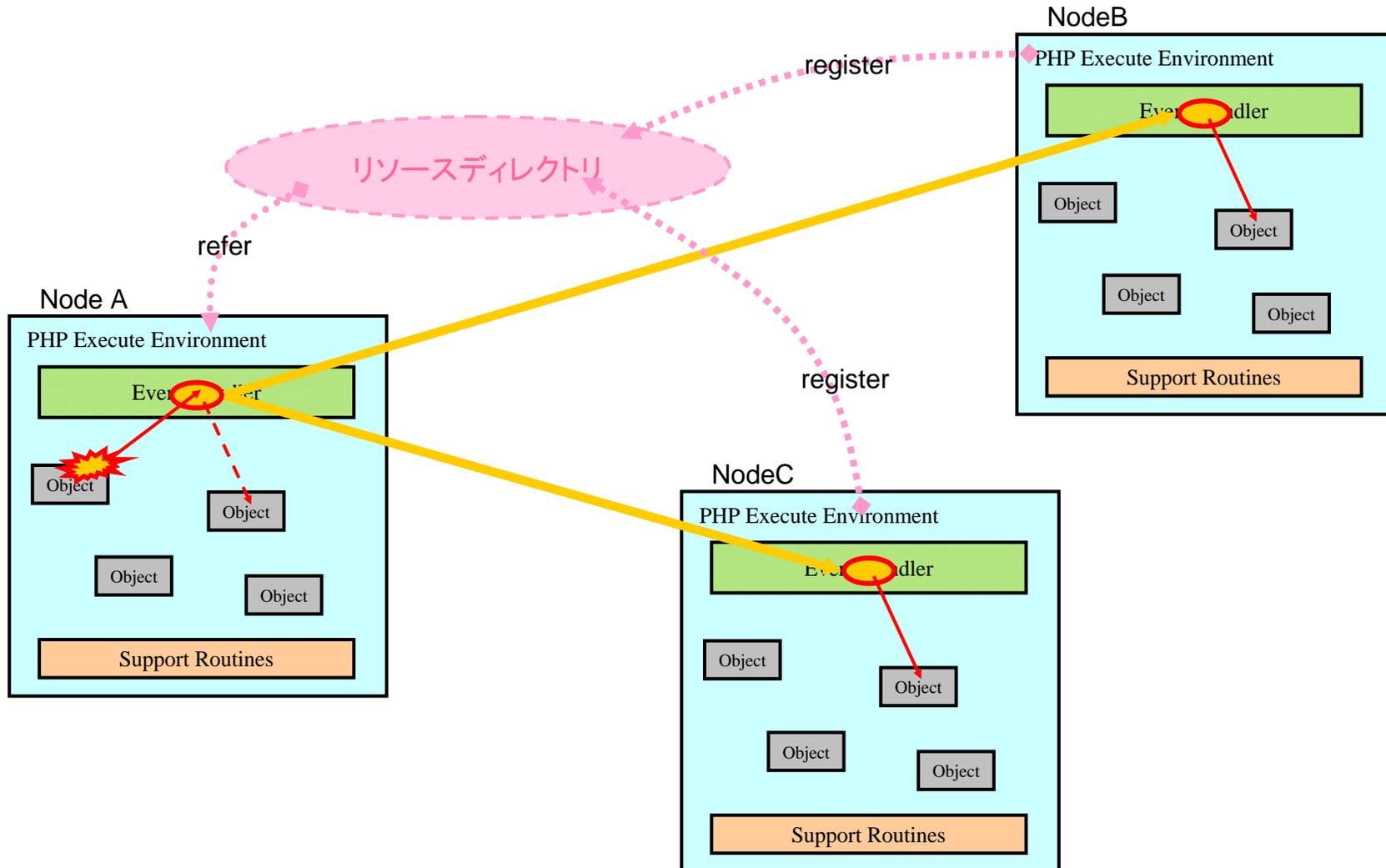
オブジェクト分散化によるスケールアウト(2)

- ウェブ・アプリケーション・フレームワークのオブジェクトを分散化
 - ◆ イベント・ハンドラを分散対応するとノード間でスケールすることができる

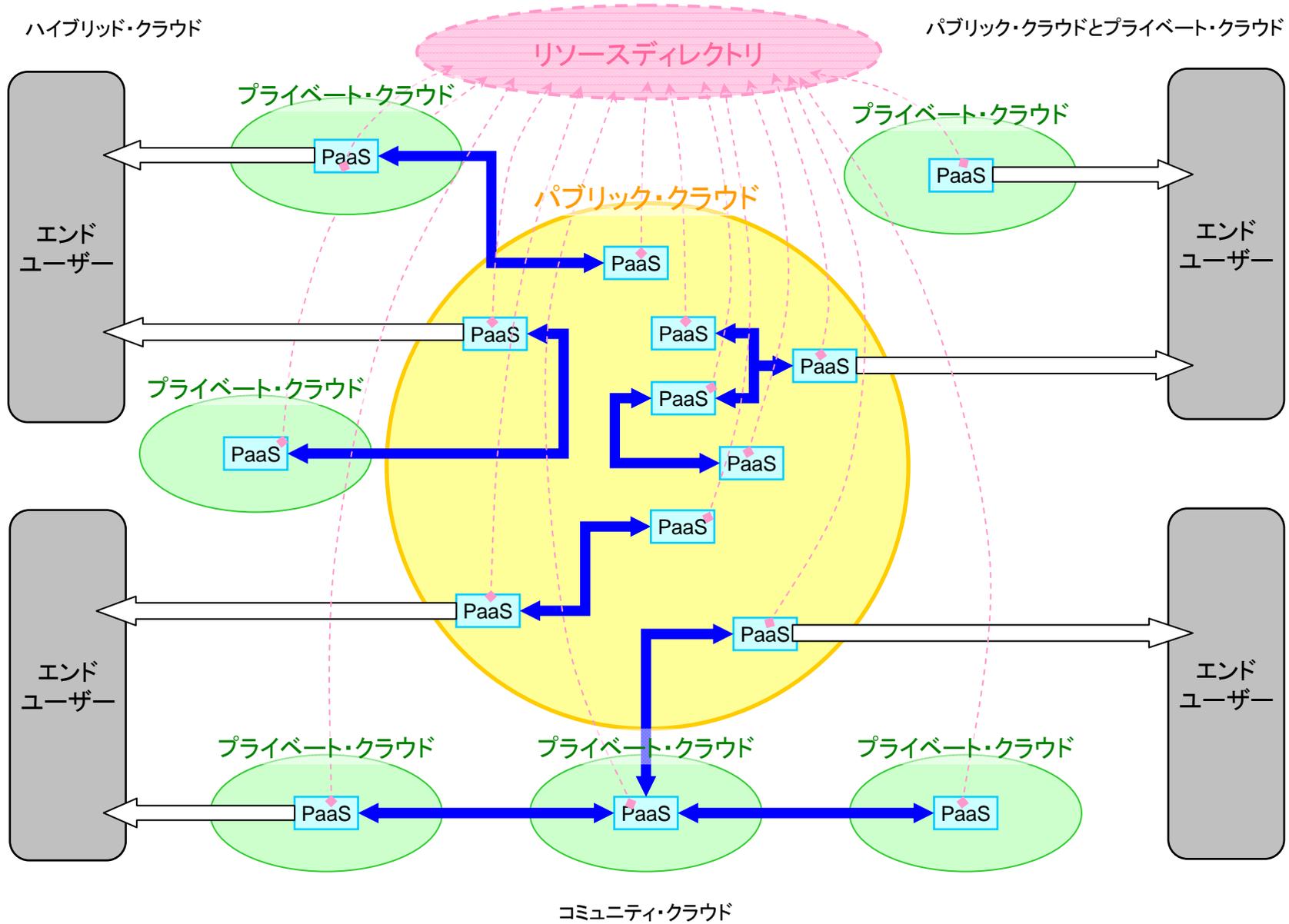


オブジェクト分散化によるスケールアウト(3)

- リソースディレクトリを介して通信先ノードを動的に決定する



本PaaSシステムを活用したクラウド・サービス





クラウド・コンポーザビリティ

- “Toward a Unified Ontology of Cloud Computing”で紹介されているコンセプト
 - ◆ 1つ以上のクラウドサービスを組み合わせる新たなクラウドサービスを生成する能力
 - SOAにおけるコンポーザビリティのコンセプトからの借用(?)
 - SOAよりも単純かつ限定的(?)
 - ◆ クラウドが提供するXaaSサービスを組み合わせるアイデア?
 - インフラストラクチャ・レイアのサービスを組み合わせる新たなコンポーネントを定義?
 - クラウド・アプリケーションをコンポーネント分割するための手法?
 - クラウドのXaaSサービスはSOAよりも具体的なので単純化される?

- 我々の実現アイデア
 - ◆ オブジェクト分散化をクラウド間にまで拡張する
 - ◆ ウェブ・サービスのインターフェースによるオブジェクト通信のサポート
 - ◆ リソース・ディレクトリによりロケーション情報の配布

開発スケジュール

平成22年度下期	平成23年度上期	平成23年度下期	平成24年度上期	平成24年度下期
クラウド・アプリケーション実行環境 (PaaS コア)				
	クラウド間リソース・ディレクトリ・サービス			
		クラウド・アプリケーション向けデバッグ環境		
			フレームワークによる自動スケールアウト	
				開発成果の特性評価

おわりに

- 開発成果は全てオープンソースにて公開される
 - ◆ スポンサーに約束したので撤回されることはない
 - ◆ 2011月4月あたりを皮切りに半年毎に全5回リリースする予定

- クラウド間連携向け標準の国内デファクトスタンダードを目指したい
 - ◆ 誰にでも容易に理解できるシンプルな仕様
 - ◆ クラウド・アプリケーション開発のための All-in-One ディストリビューション
 - ◆ 独自のポリシーは捨ててメソッドのみの提供に徹する
 - ポリシーに関しては皆さんからの提案を歓迎します

- もし国内クラウド・サービス全部を連携させられるのであれば・・・
 - ◆ 国内に Google や Amazon にも負けない大規模クラウドを創出できるのでは？

Cloud Computing Ontology

