

次世代グリッドアーキテクチャ OGSAの最新動向

GridWorld2007 - May 30, 2007

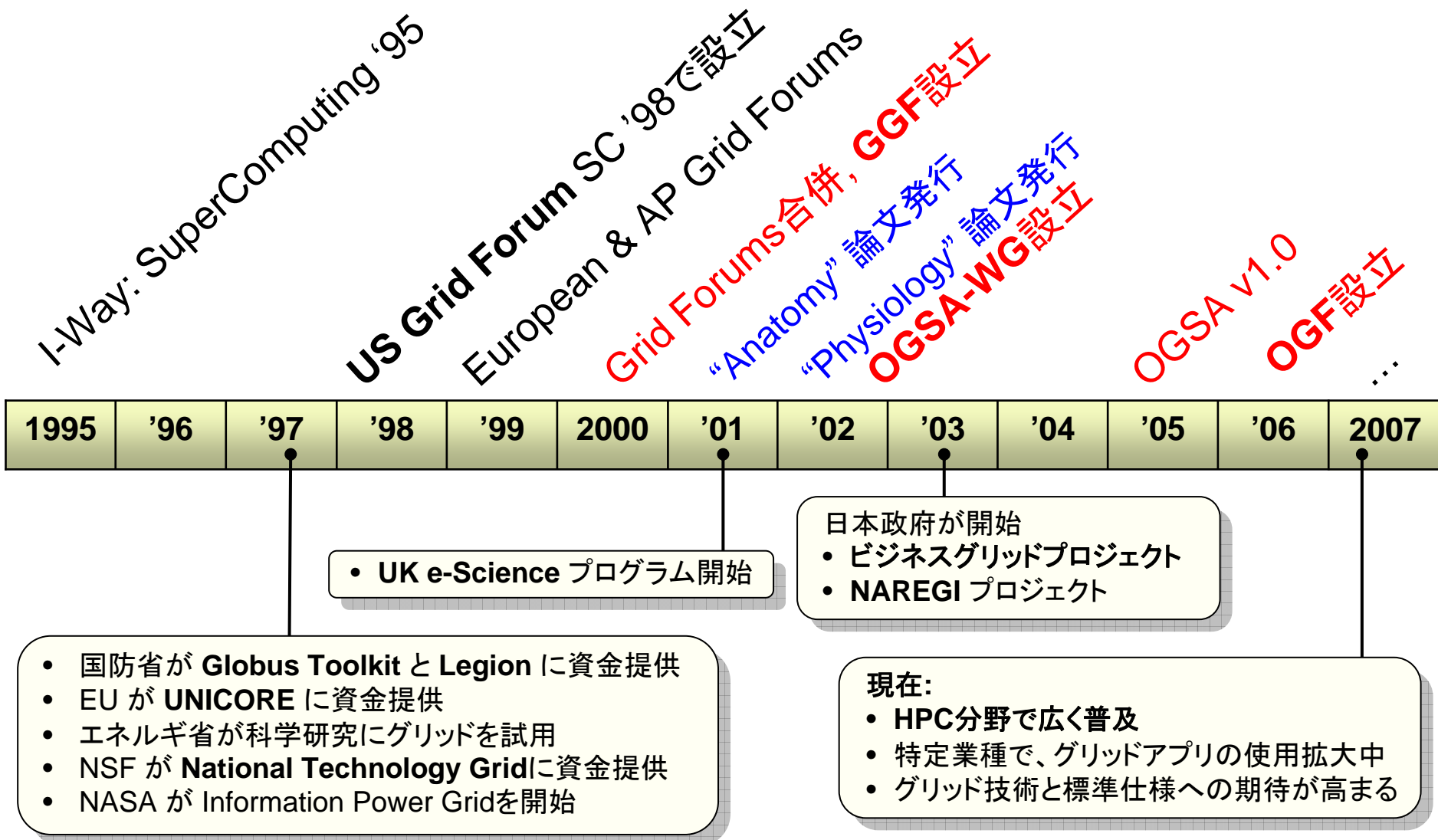
OGFボードメンバ、運営委員、OGSA-WG共同議長
富士通研究所 ITコア研究所 主席研究員
国立情報学研究所 客員教授
岸本光弘 博士(情報科学)

目次



- グリッドコンピューティングとは
- Open Grid Services Architecture
- OGSAの主要機能
- 関連標準化団体との協調
- OGSA-WGの活動
- まとめ

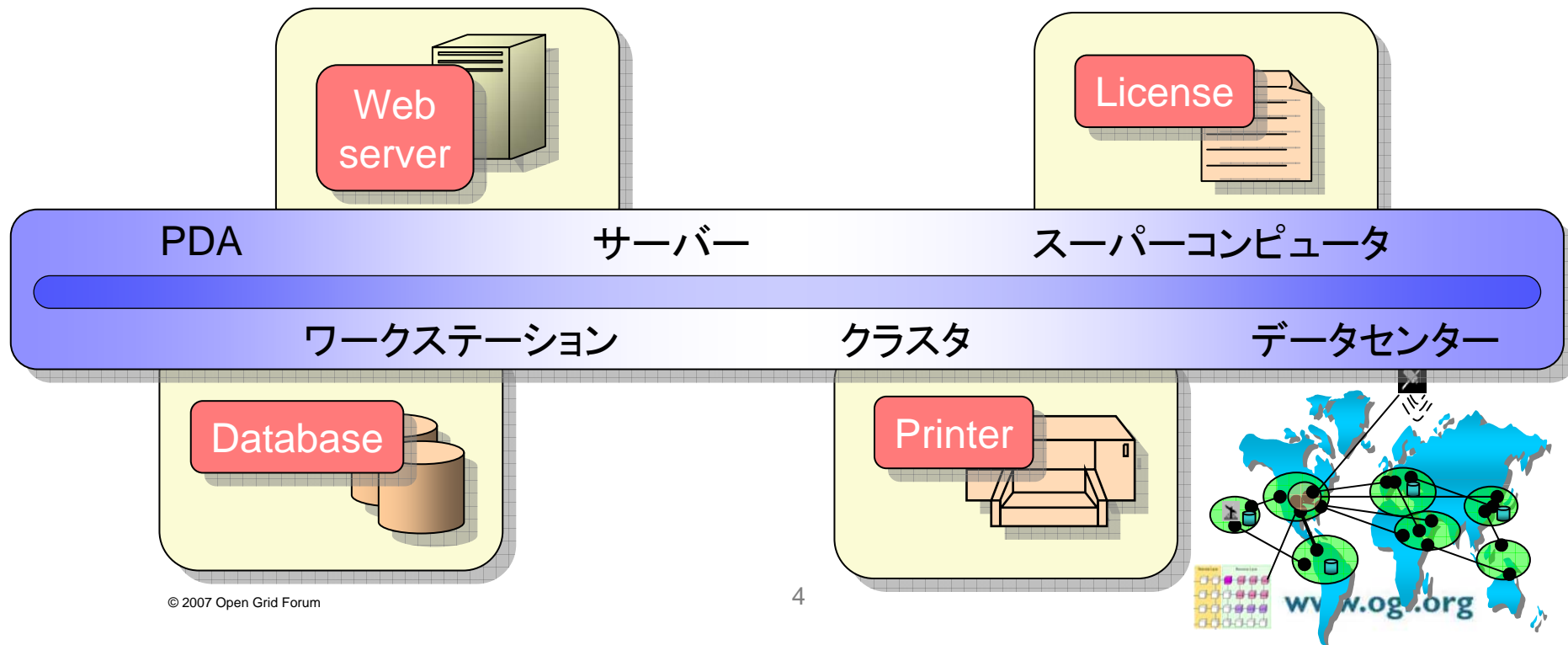
グリッドコンピューティング年表



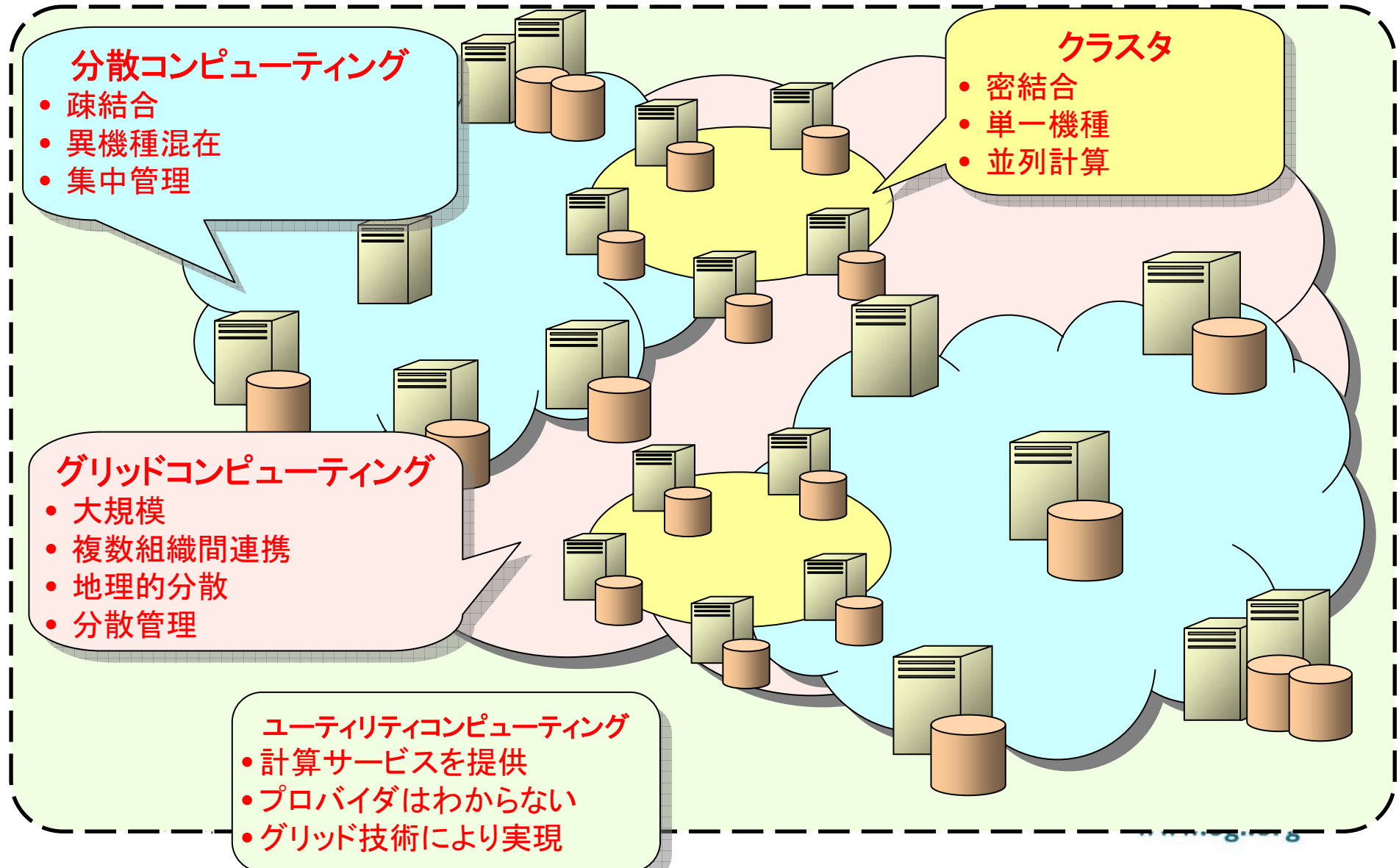
グリッドとは

グリッドとは、以下の要素から構成されるシステム

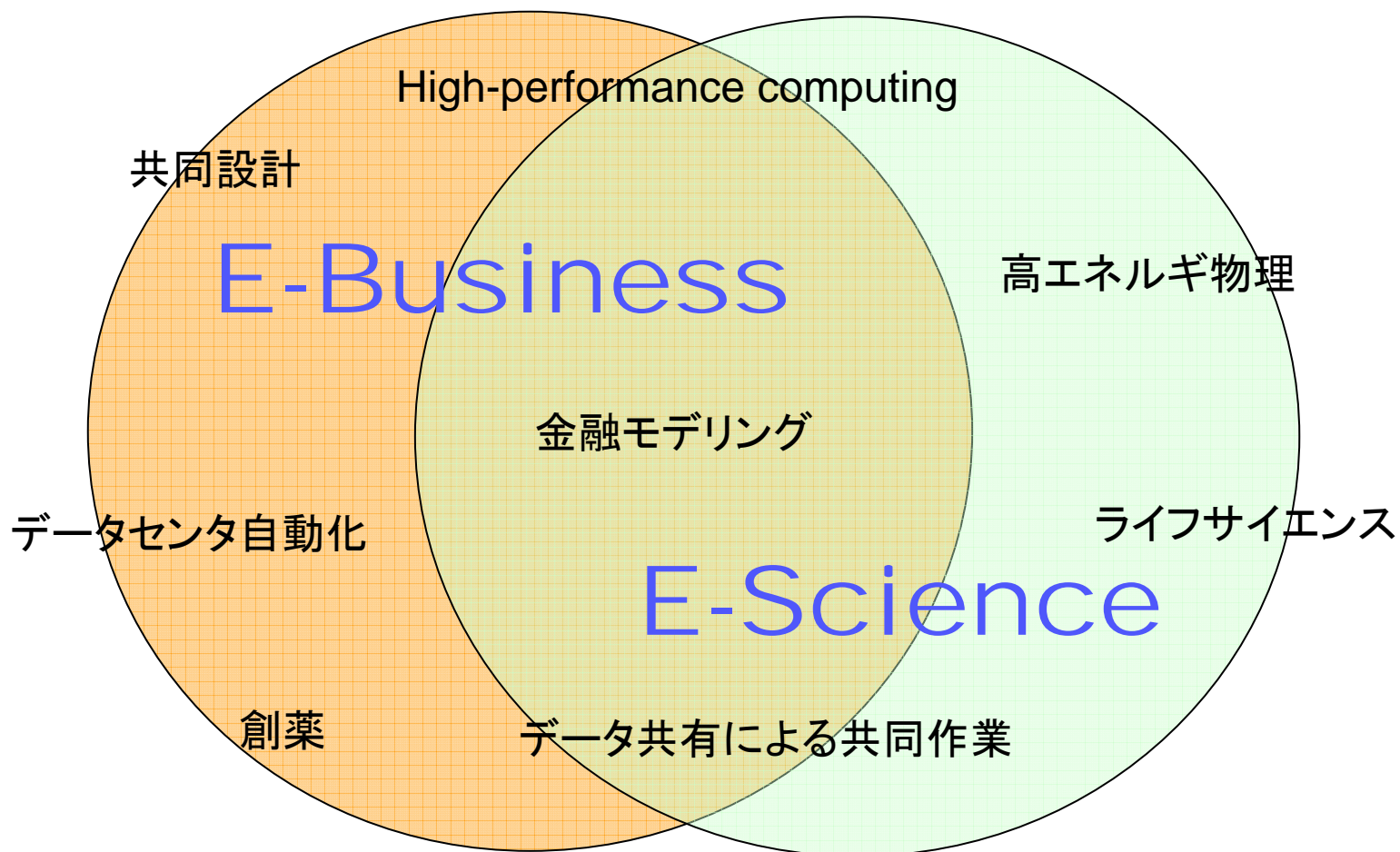
- ネットワークで繋がれた、分散している多数のリソース(ハードウェアとソフトウェア)
- 利用者や管理者が、透過的に使用することができ、期待する結果が得られる



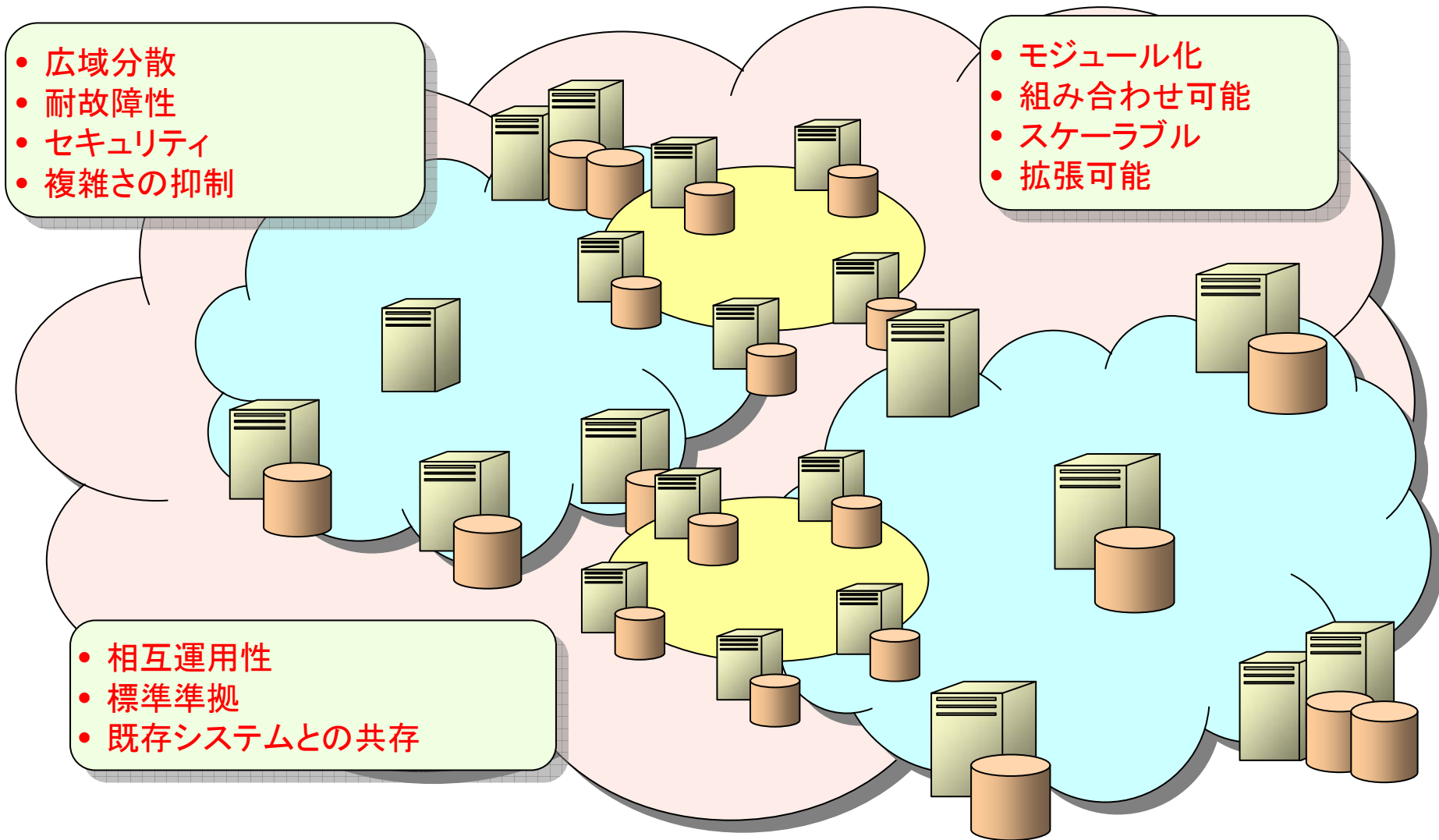
グリッドと関連概念



グリッドの利用分野



グリッドに対する主要な要望



グリッドの進化



- 第1世代: センタ内スーパーコン連携
 - センタ内の複数スパコンを1つの仮想計算機として利用
 - 分散ファイルシステムやシングルサインオン技術
 - 固有システムを個別開発
- 第2世代: 公開ツールを使った分散計算システム
 - Globus, UNICORE, Condor等のツール・ミドルウェアを利用
 - 公開ツールをベースに必要機能を個別開発
 - プロトコルやAPIは、ツールごとに別々
- 第3世代: 標準仕様に基づくグリッドシステム
 - 標準仕様が、相互接続性と機能競争の両方を保証
 - Webサービスの標準仕様を、積極的に採用

- グリッドコンピューティングとは
- **Open Grid Services Architecture**
- OGSAの主要機能
- 関連標準化団体との協調
- OGSA-WGの活動
- まとめ

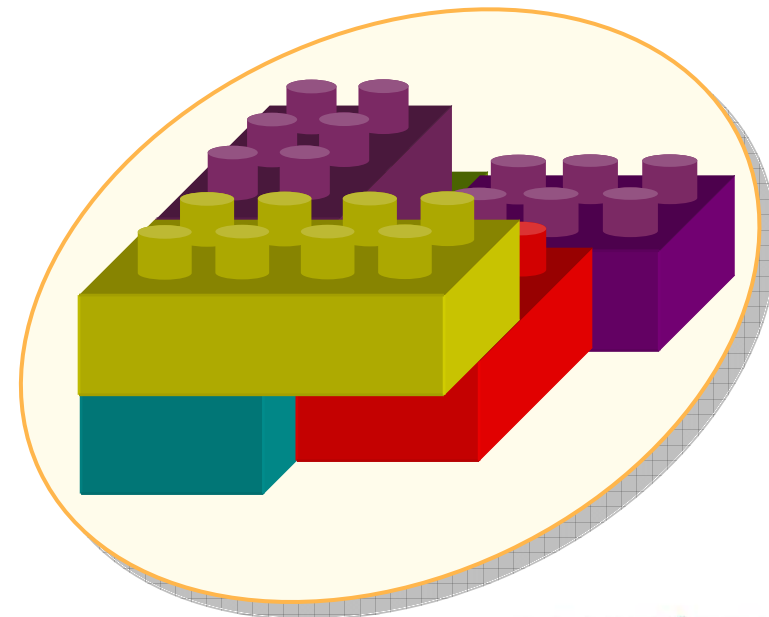
OGSAとは



- サービス指向のアーキテクチャ
 - リソースが主要な対象
 - リソースやサービスを、動的かつ頻繁に生成・削除
- リソースの仮想化技術を活用
- Webサービスが規定する各種技術・仕様を利用
- 交換可能な, コンポーネント指向アーキテクチャ
- 分散環境における, メタOS機能
- 柔軟なカスタマイズ可能
 - 目的に応じた動的な構成
 - 単一の共通フレームワーク

SOAの特徴

- 機能の論理的な見せ方
- 粒度の大きな機能単位
- 組み合わせと再利用が可能
- 複雑な操作をカプセル化
- 拡張可能なフレームワーク
- プラットフォーム非依存
 - CPUアーキやOSから独立



SOAとWeb Servicesの利点

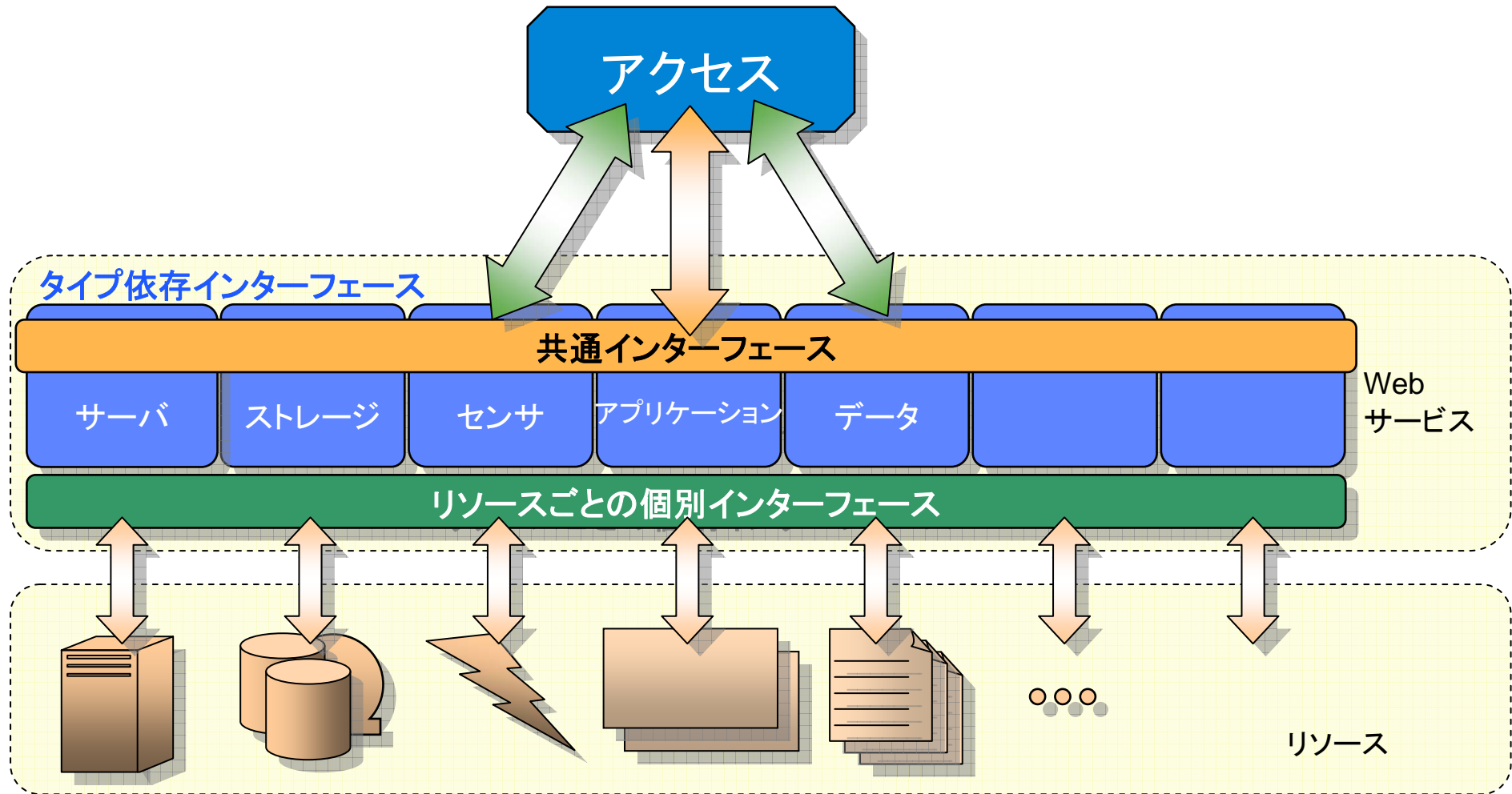
SOA

- 柔軟性
 - 必要なサービスを動的かつ位置透過に利用できる
- スケーラビリティ
 - 必要に応じてサービスを追加・削除
- 置き換え可能
 - ユーザに知らせず、提供サービスを更新可能
- 高可用性
 - 障害発生時には、代替サービスに切り替え

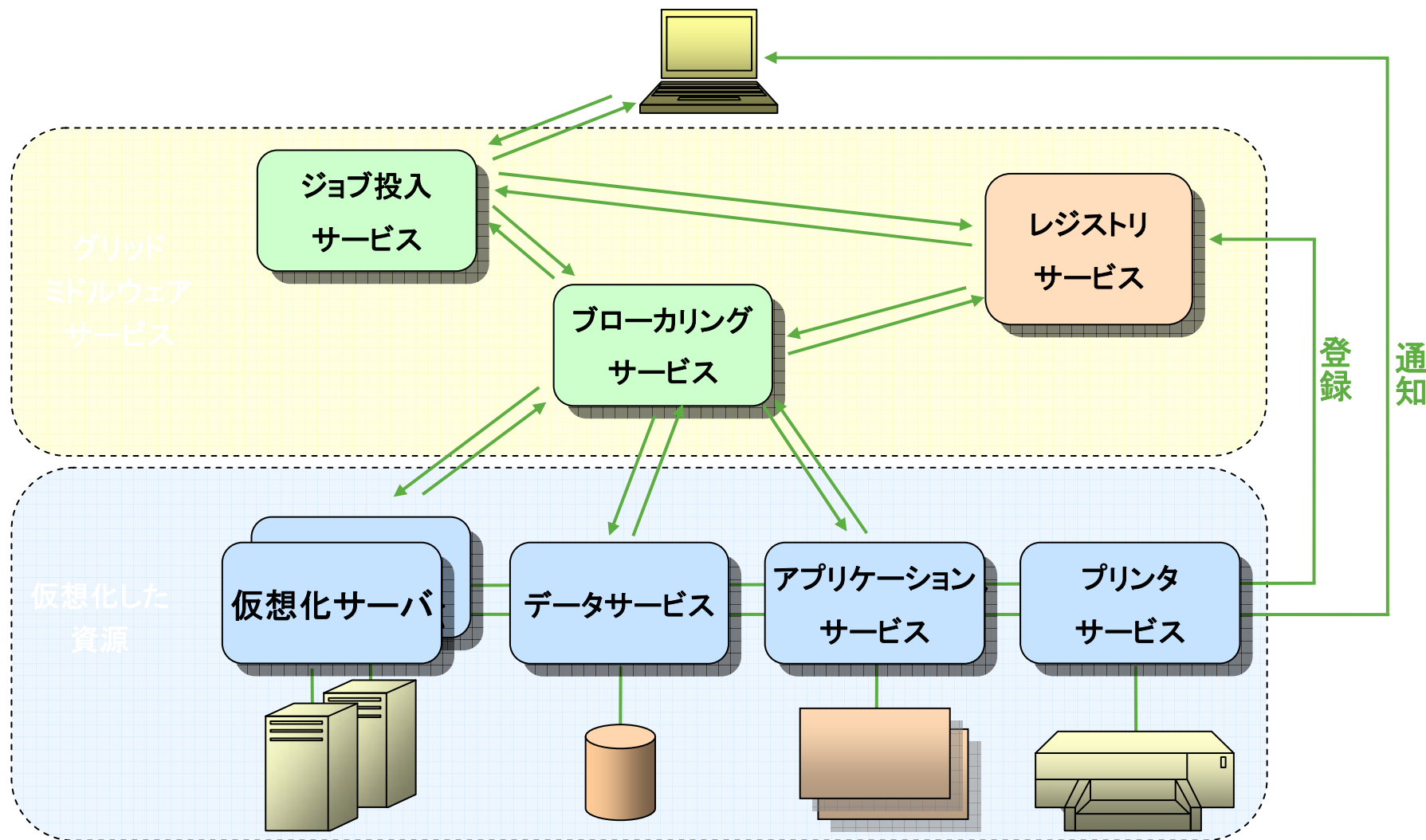
Web Services

- 相互接続性確保
 - 多数の国際標準仕様
- 有力ベンダが協力を推進
 - 完成度の高い開発ツール
 - 書籍やトレーニングなどの教育支援
- 選択と拡張
 - 利用可能な既存仕様を選択し採用
 - 不足機能だけ、グリッド向けの拡張仕様を開発

リソースの仮想化



サービス指向のグリッド

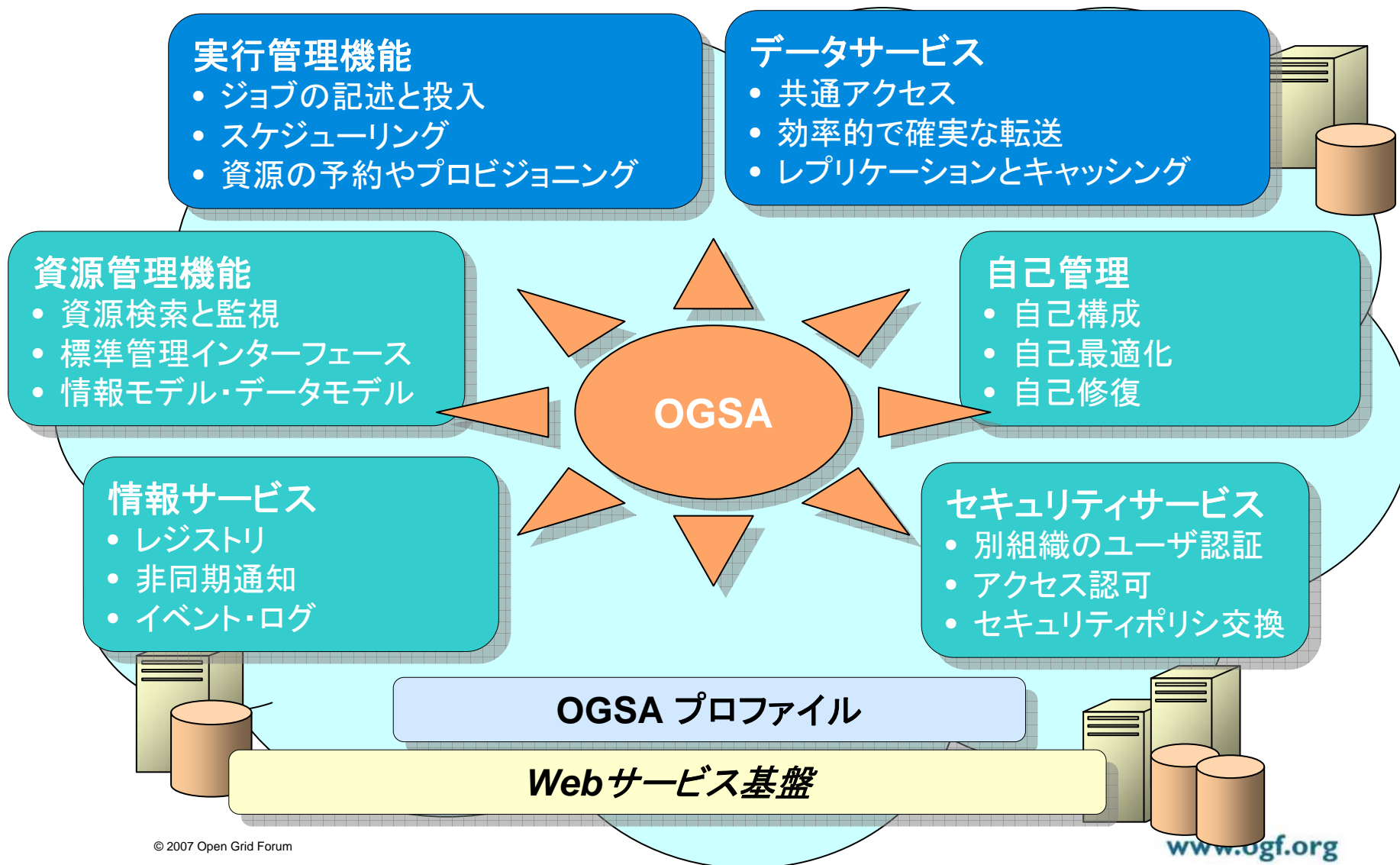


目次



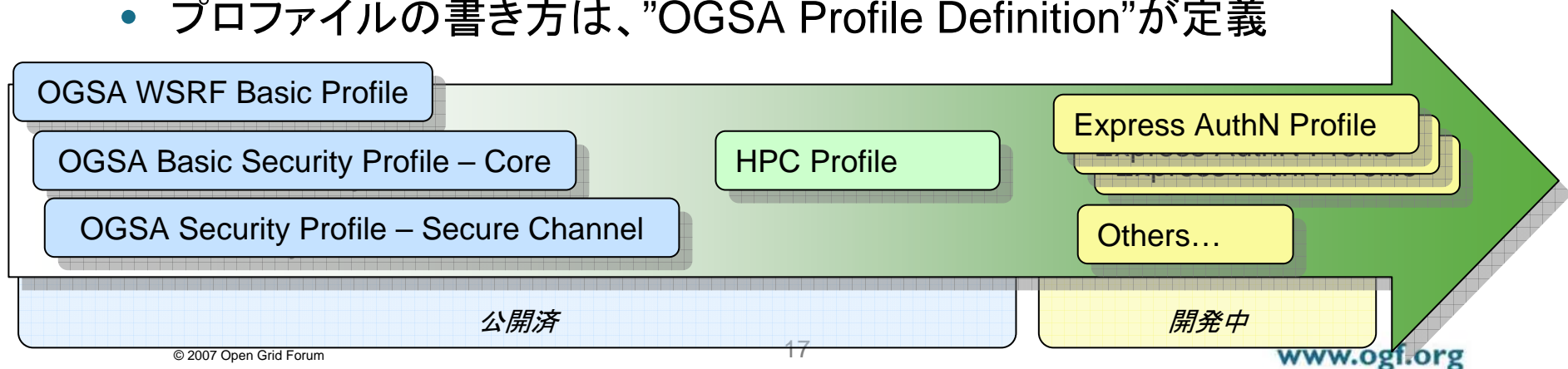
- グリッドコンピューティングとは
- Open Grid Services Architecture
- **OGSAの主要機能**
- 関連標準化団体との協調
- OGSA-WGの活動
- まとめ

OGSAの6つの主要機能



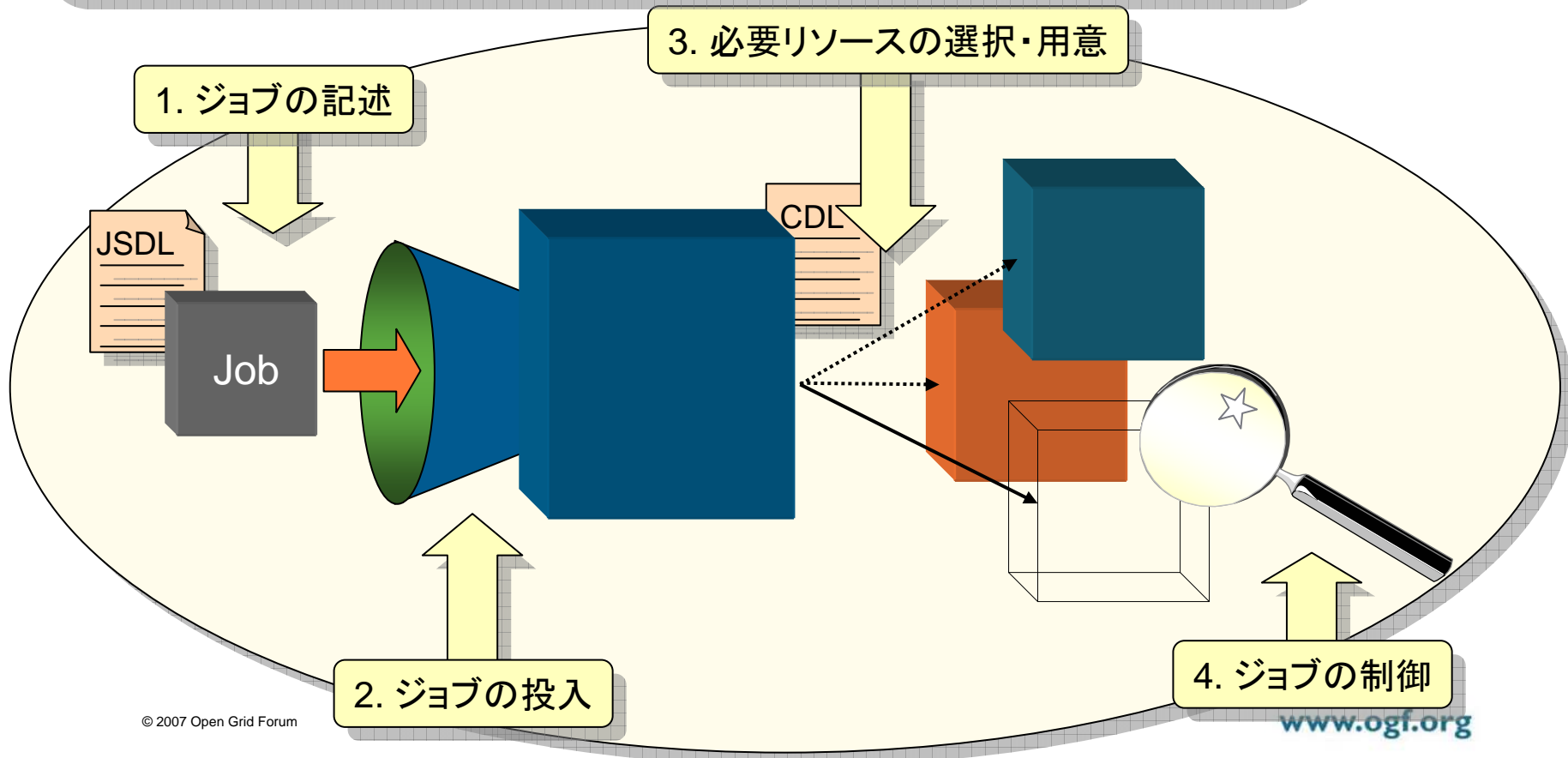
OGSA プロファイル

- OGSAに関する勧告仕様
 - 相互接続性を保障する、WS-Iスタイルのプロファイル
 - 準拠する仕様書群を明記
 - 特定の利用パターンを定義
 - オプション仕様の必須や禁止を厳密に規定
 - システムの仕様準拠の根拠
 - “このスケジューラは、HPCプロファイルに準拠している”
- OGFや他の標準化団体の標準仕様書を参照
 - 留意点: 各仕様の完成度と普及度
 - プロファイルの書き方は、“OGSA Profile Definition”が定義



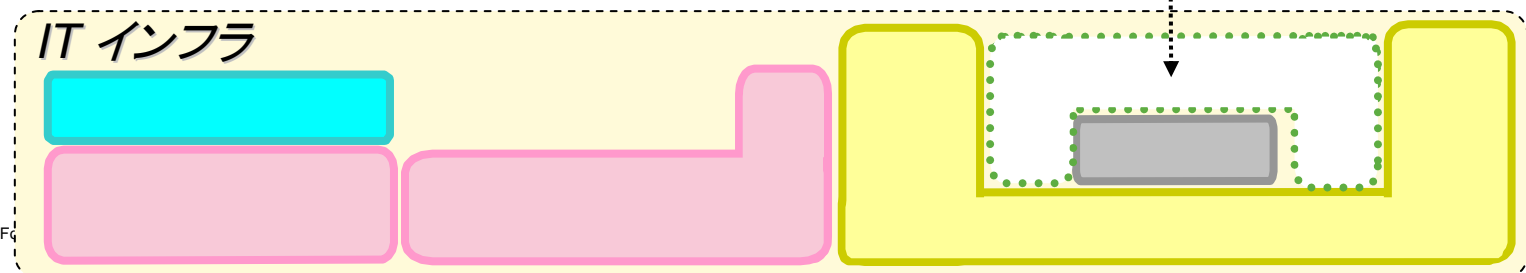
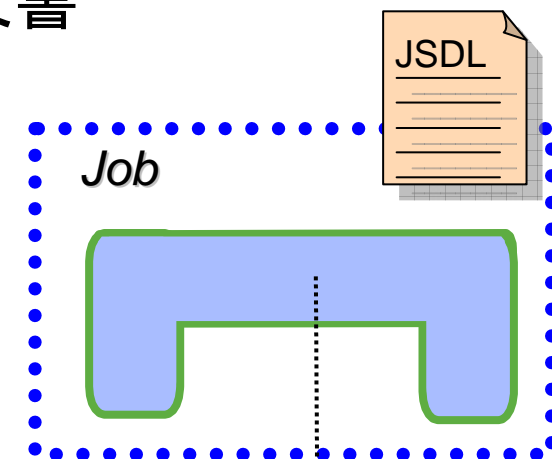
実行管理

- 基本機能
 - グリッド上でのジョブ・サービスの実行と制御
 - 必要なリソースを選択もしくは準備



JSDLを使ったジョブの記述

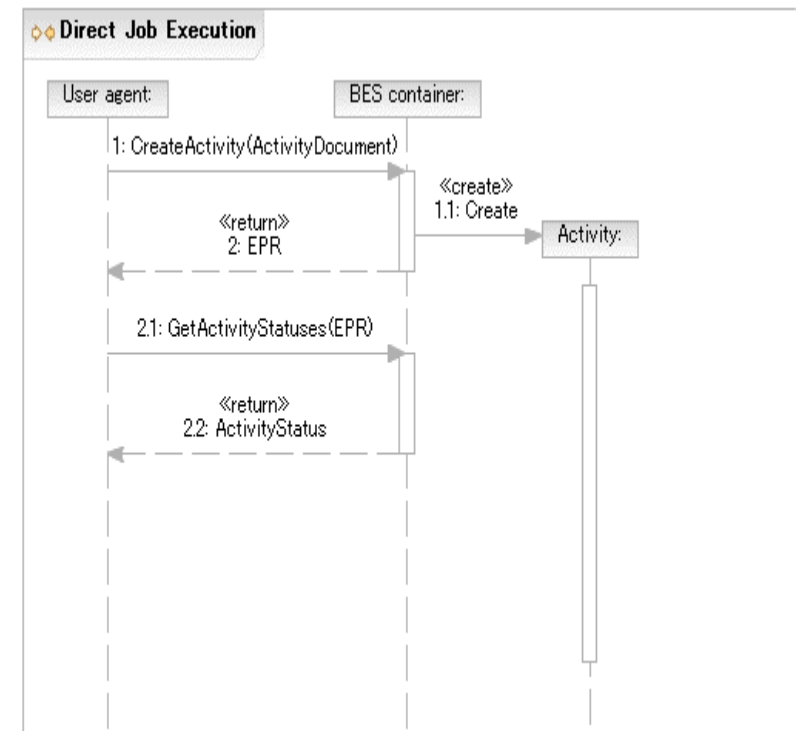
- Job Submission Description Language (JSDL)
 - 投入するジョブを記述するための言語
 - 宣言的記述
- ジョブの要求記述: JSDLで書いたXML文書
 - ジョブの識別情報
 - アプリケーション情報(バイナリや引数)
 - 必要リソース(例えば、CPU数やメモリ量)
 - 入出力ファイル
- 約30の企業・プロジェクトが実装



Basic Execution Services

- 実行依頼を受け付け、ジョブを実行するサービス(コンテナ)のインターフェース

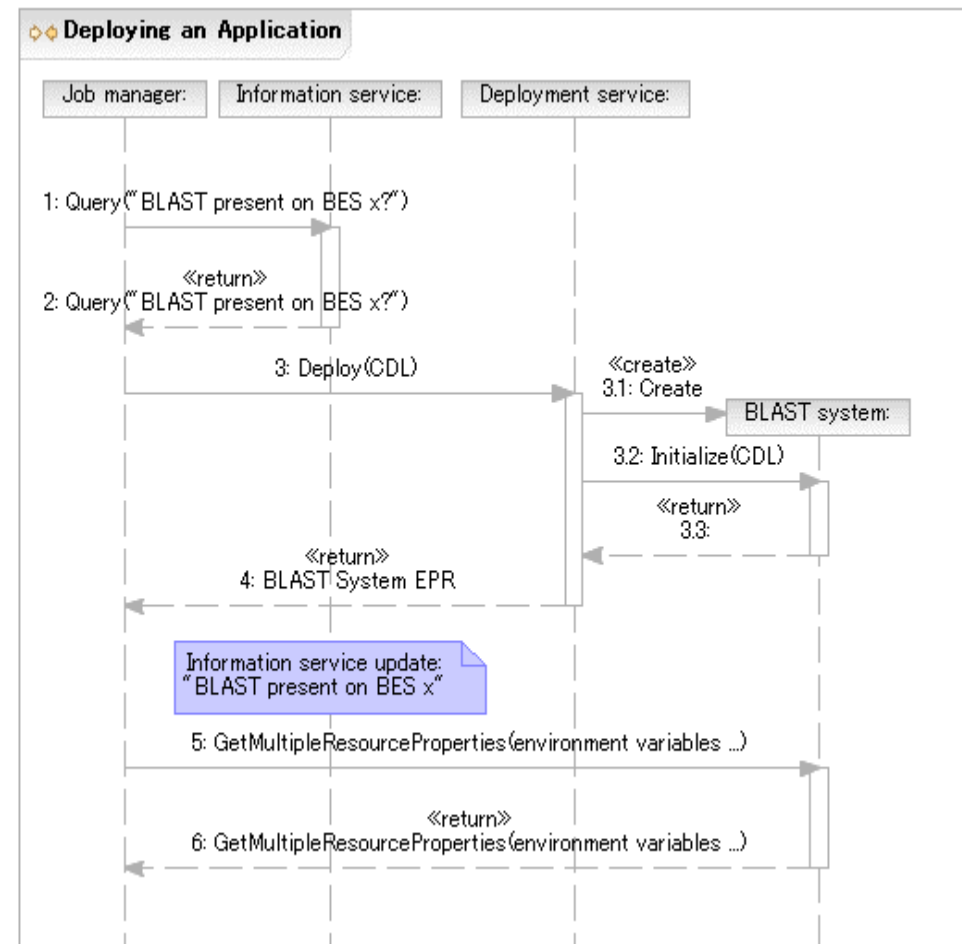
- ジョブの基本状態遷移
- コンテナの開始・停止
- ジョブの投入、参照、停止
- コンテナおよびジョブの属性定義



- HPCシステムのスケジューラ向けのプロファイル
 - マルチベンダのHPCシステムの相互接続
 - 遠隔地のHPCシステムの利用
 - 既存のHPCツールを活用
- 準拠している標準仕様
 - OGF JSDL v1.0
 - OGF BES v1.0
 - WS-I Basic Profile v1.1
- SC06で、相互接続実験デモを実施
 - Microsoft, Platform, 富士通, HPなど12グループで相互運用

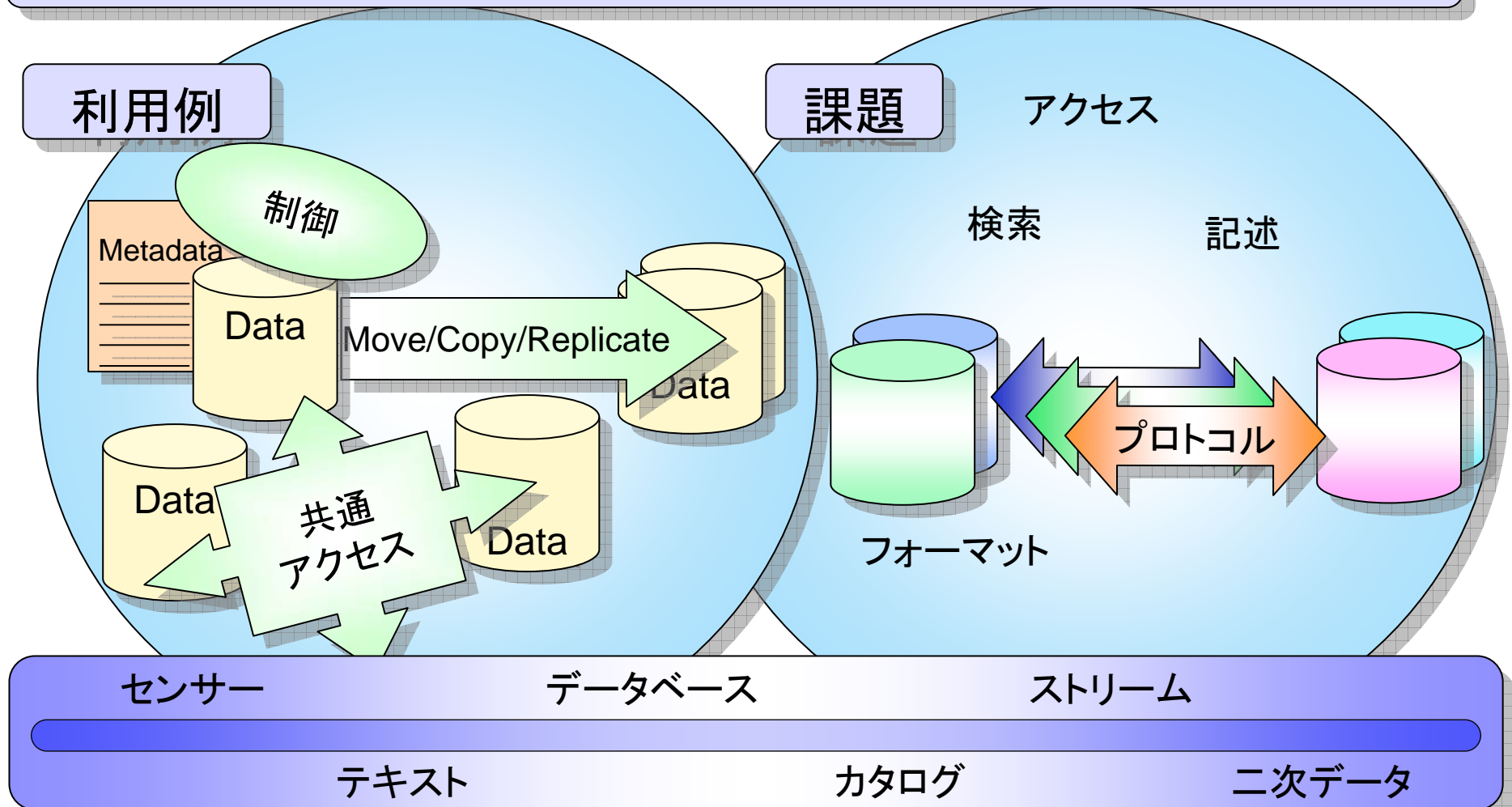
OGSA EMSシナリオ

- 典型的なジョブ実行シナリオ(7本)をUMLで記述
 - 基本シナリオ: 3本
 - 選択実行シナリオ: 1本
 - デプロイ・構成変更シナリオ: 3本

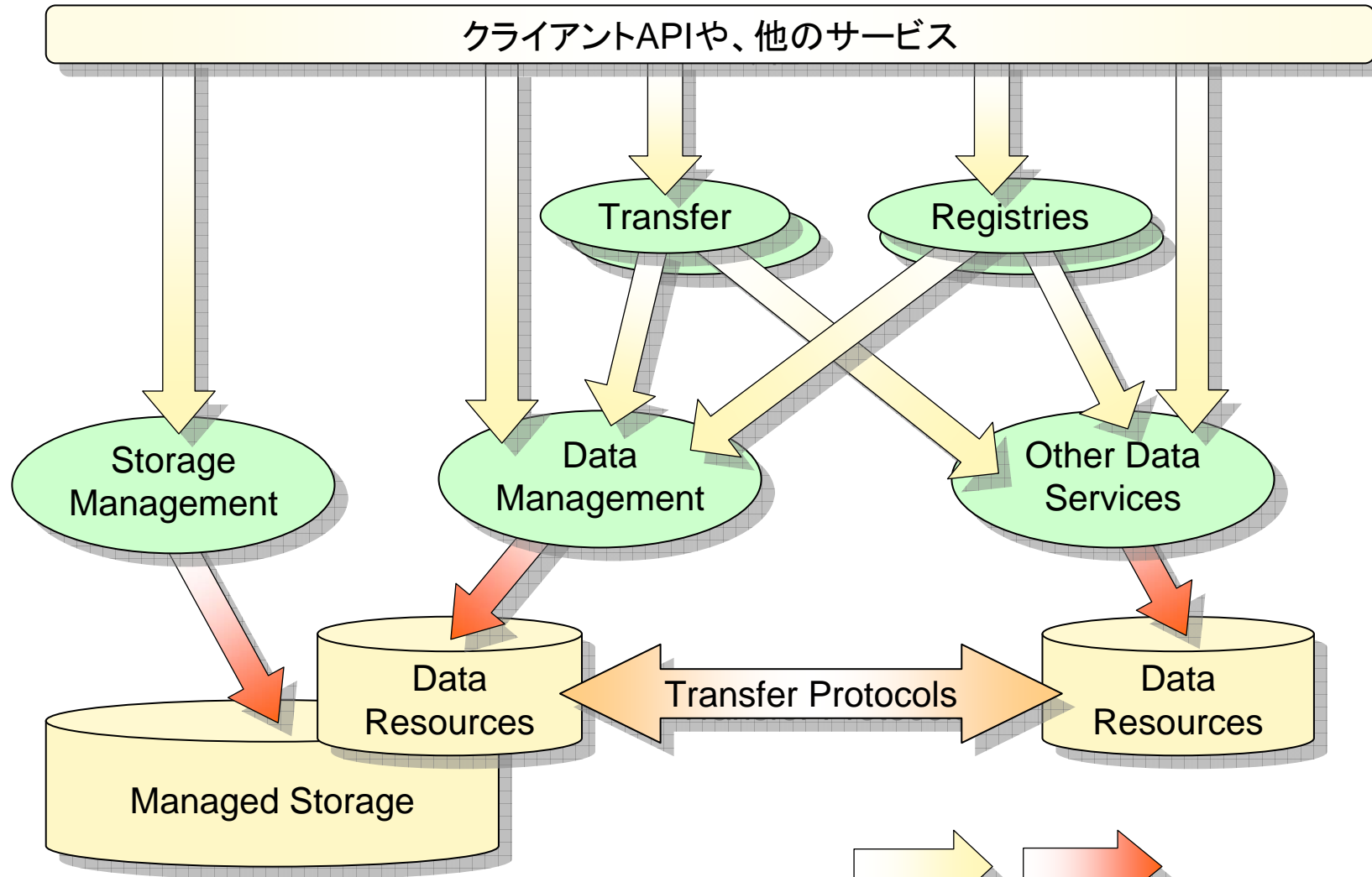


データサービス

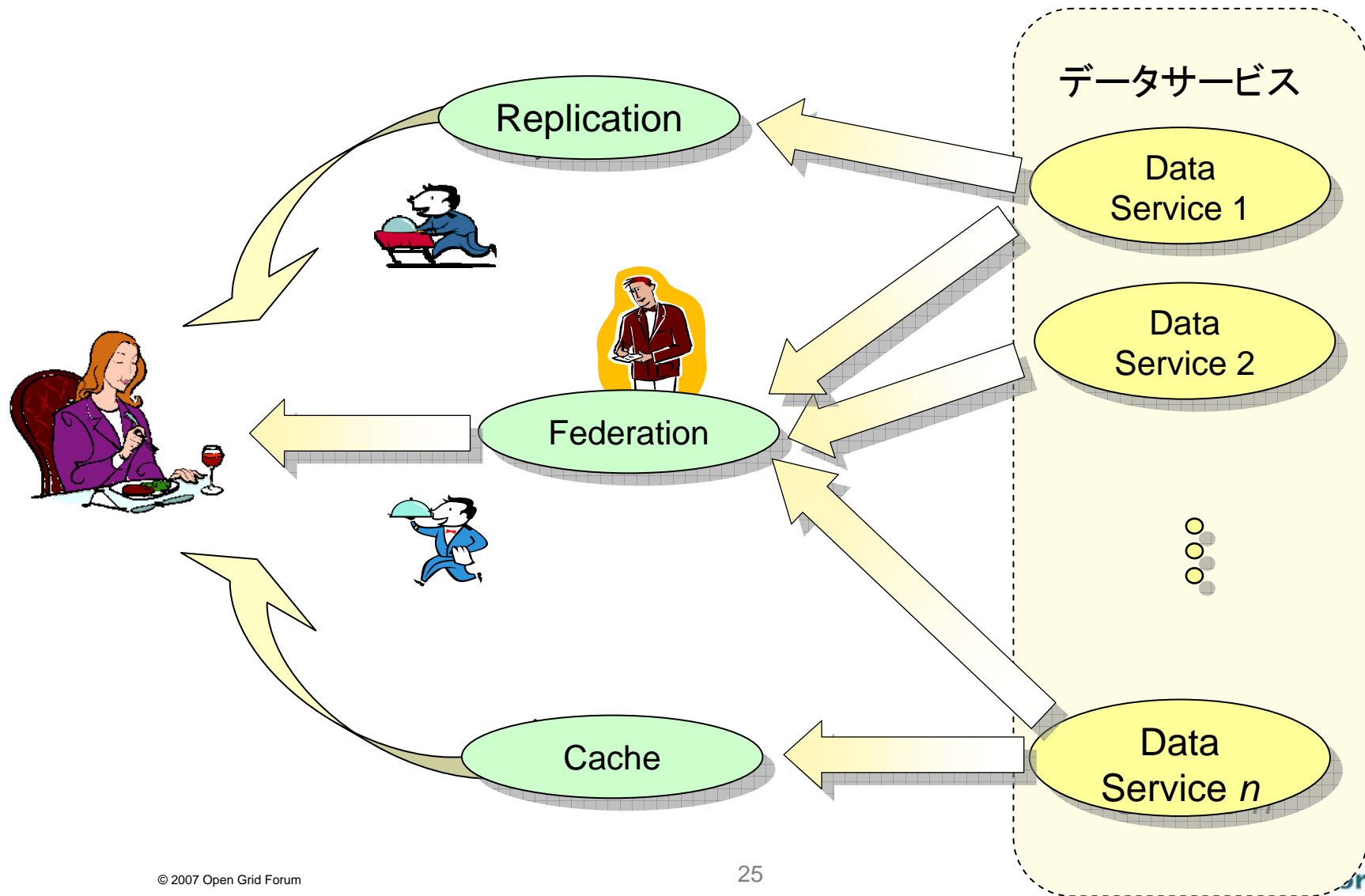
- 分散データサービス・リソースの制御、転送、アクセス



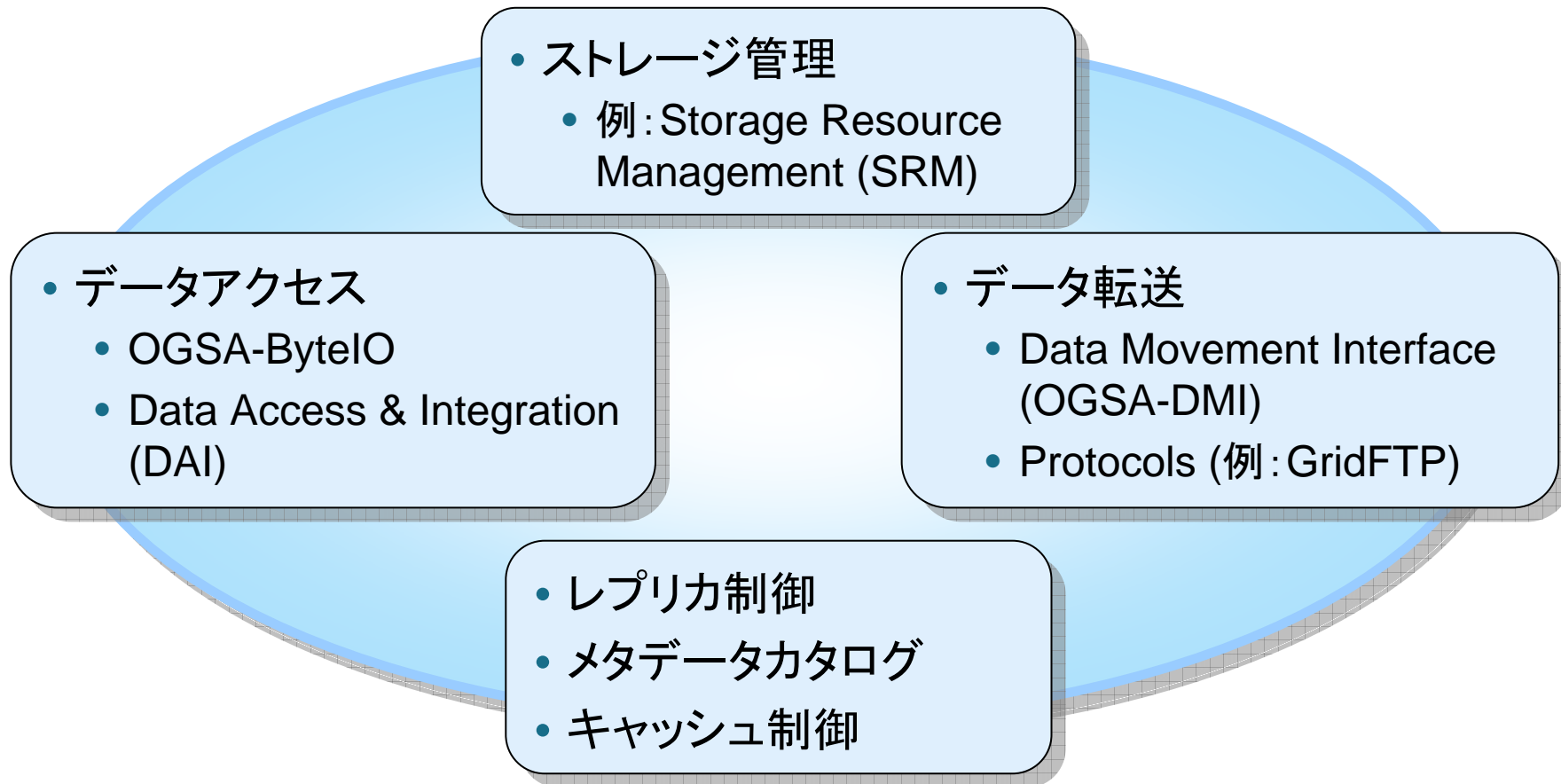
基本データサービス



複合データサービス

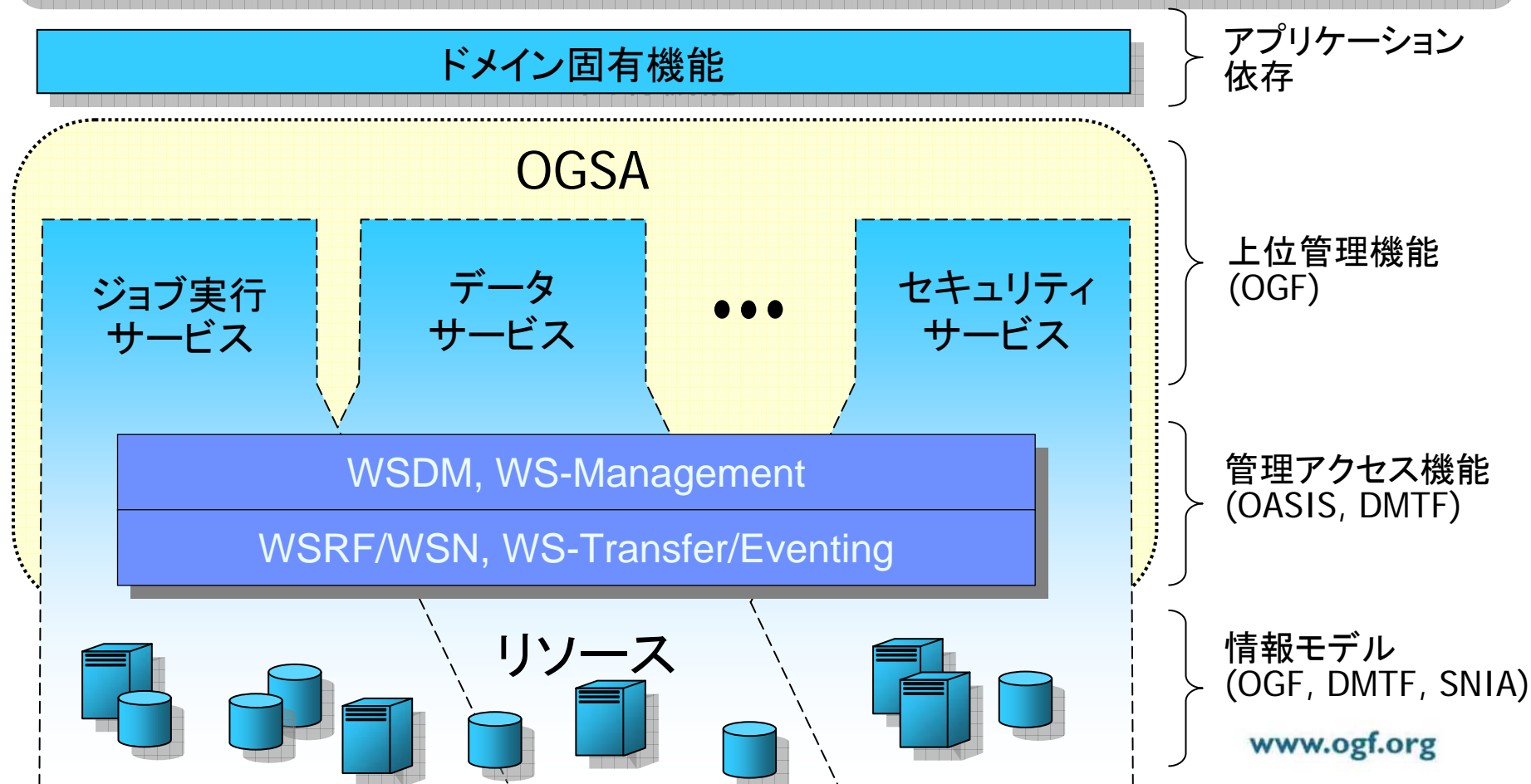


データサービスの基本インターフェース

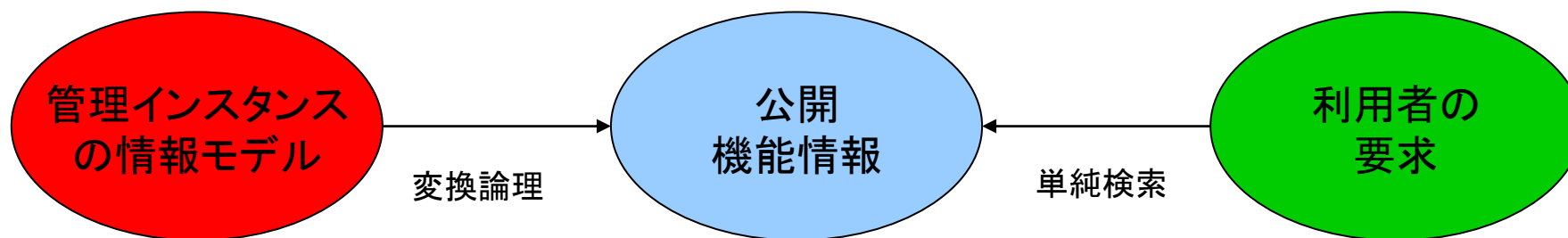


リソース管理

- リソース管理に必要な統合的なフレームワークを定義
 - インターフェースや情報・データモデル 等
- 統一的な、リソース発見、監視、制御の実現



OGSA情報・データモデル



- 管理インスタンス情報 CIM, GLUE
- 詳細情報
- 必要な情報を全て網羅

- 管理インスタンスの情報モデルから論理的に変換・簡単化
- 利用者に分かり易い、簡単・単純なモデル
- リソースの機能情報を公表

- 利用者に分かり易い、簡単・単純なモデル
- 必要なリソースの機能を記述

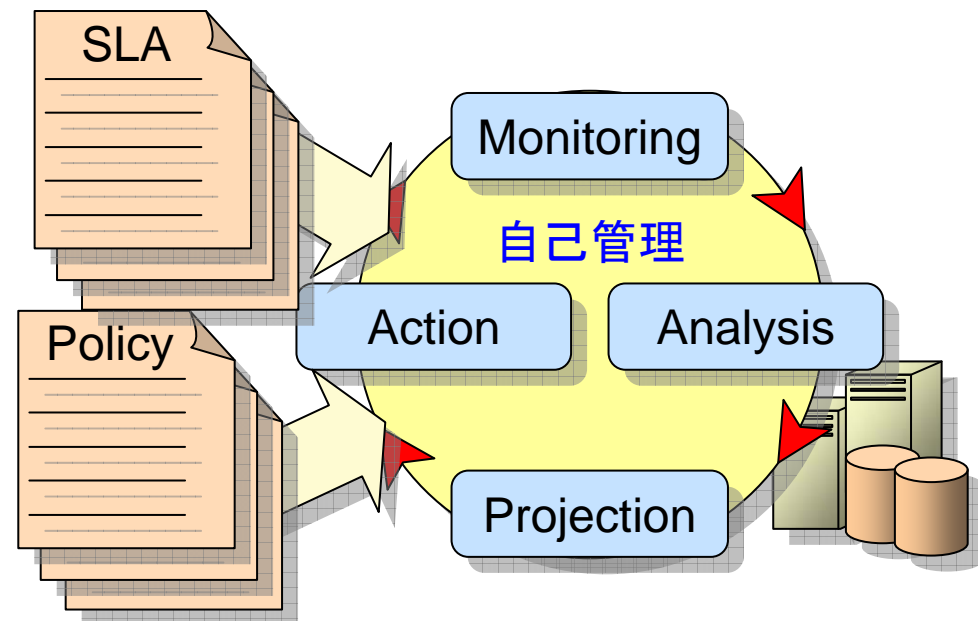
機能情報と要求は、同一言語で記述可能

自己管理機能

- **自己構成**
 - 環境の変化に対応して、自動的に自分の構成を変更する機能
 - 例えば、Linuxを要求するジョブの実行依頼の増加に対応して、Linuxサーバのプロビジョニングを行う

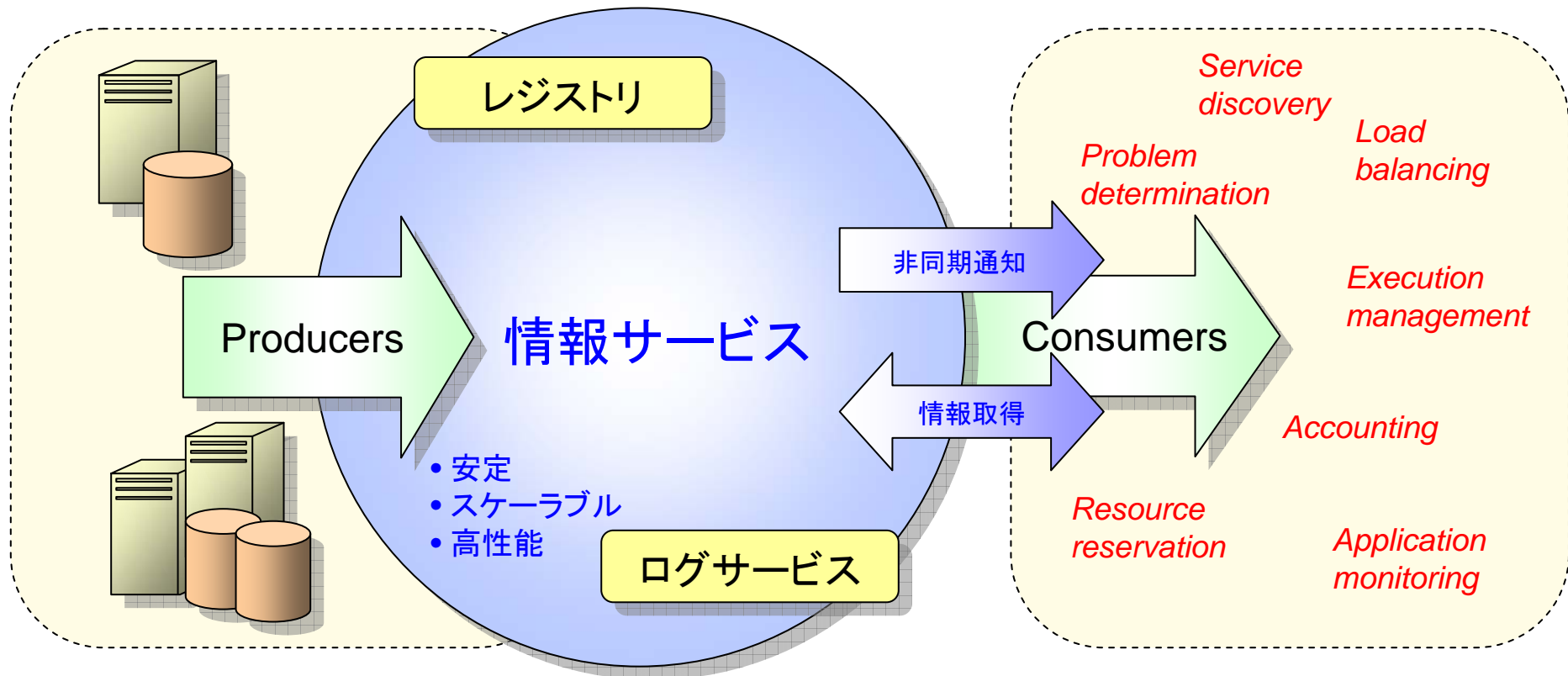
- **自己最適化**
 - SLAで記述されたユーザの要求に合うようにシステムを自動的に調整する機能

- **自己修復**
 - 部品の故障や、セキュリティ攻撃に対応し、自動的に問題検出と修復を行う機能



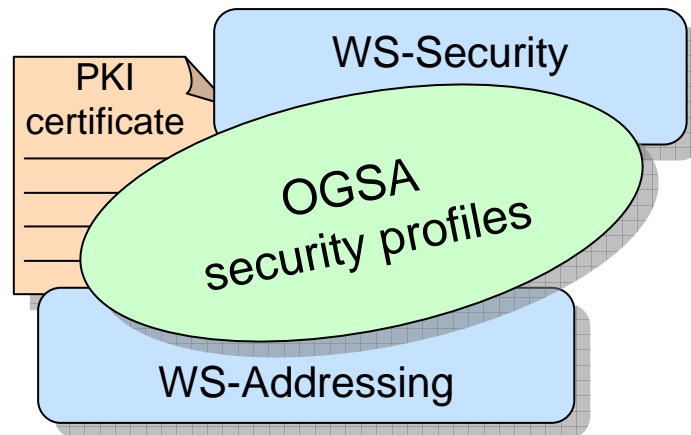
情報サービス

グリッドシステム内の、リソースやジョブ等、
全ての情報を収集し管理する機能

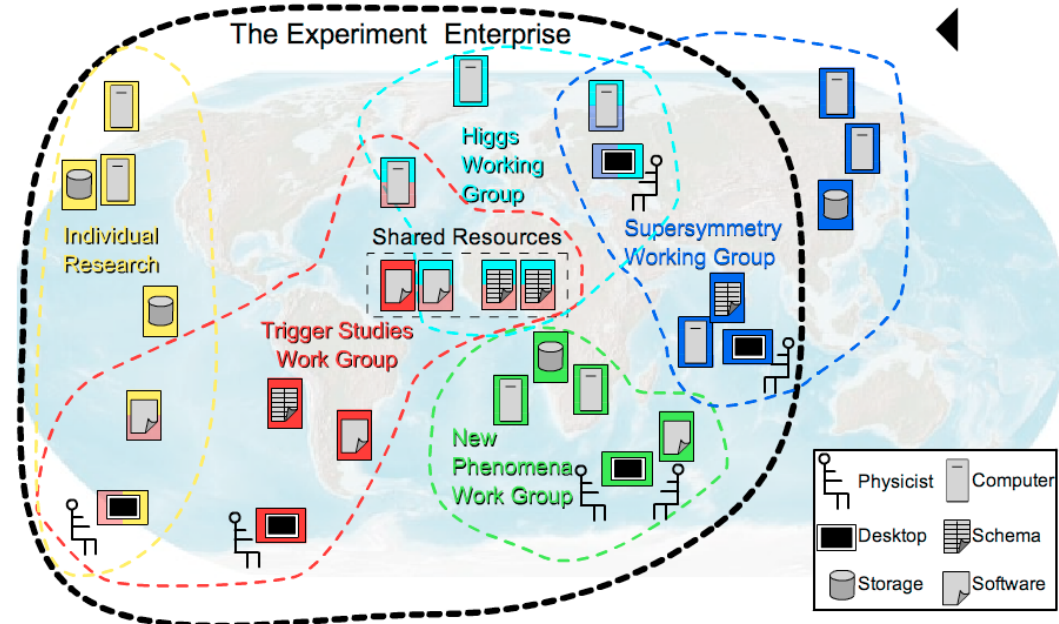


セキュリティサービス

- 複数ドメインにまたがる、仮想組織におけるセキュリティポリシーの執行
 - ドメインごとにセキュリティポリシーを持つ
 - ドメイン間でセキュリティポリシーを変換する
- Webサービスでのセキュリティ仕様がベース
 - SAML, XACML, Proxy Cert
- 複数のOGSA Security Profileを公開



© 2007 Open Grid Forum

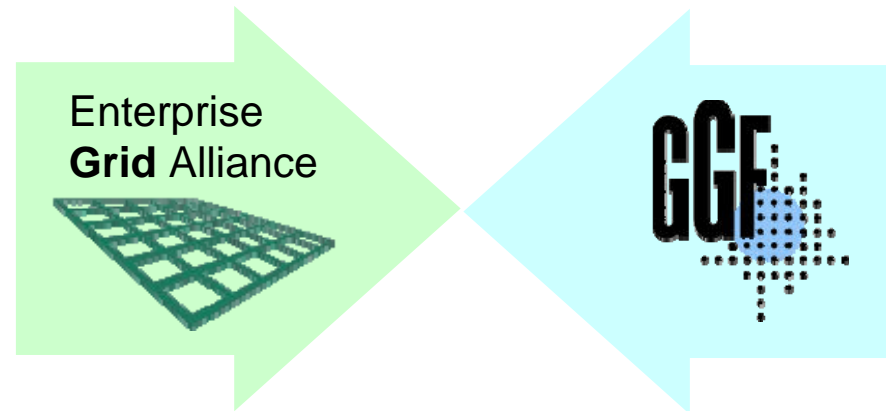


目次



- グリッドコンピューティングとは
- Open Grid Services Architecture
- OGSAの主要機能
- **関連標準化団体との協調**
- OGSA-WGの活動
- まとめ

GGFとEGAの合併 (2006/6)



- 企業に関する専門知識
- 短期的かつ実際的な成果を重視
- グリッドに関する調査研究、ベスト・プラクティス
- 標準仕様策定におけるオープンで協調的なアプローチ

グリッド参照モデル



- EGA参照モデル v1.1
 - グリッドを理解するための、共通用語集、抽象要素、基本状態遷移の定義
- OGSAとの関係
 - OGSAは、SOAとWebサービスを使って、参照モデルを具体化したアーキテクチャである
- 2007/3にReference Model-WG創設
 - 共同議長: Paul Strong (eBay)、David Snelling (富士通欧州研)
 - より詳細、厳密なUML等を使う v2.0を開発

関連の深い、標準化団体



- OGF (Open Grid Forum)
 - グリッドコンピューティングのアーキテクチャ
 - OGSA, JSDL, BES, HPC profile, ...
- OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards)
 - Webサービス、ビジネス
 - WSRF, WS-Notification, WSDM, WS-Security...
- DMTF (Distributed Management Task Force)
 - システム管理、情報モデル (CIM)
 - サーバ管理 (SMASH)
 - WS-Management
- W3C (WWW Consortium)
 - WS-Addressing

関連団体の例

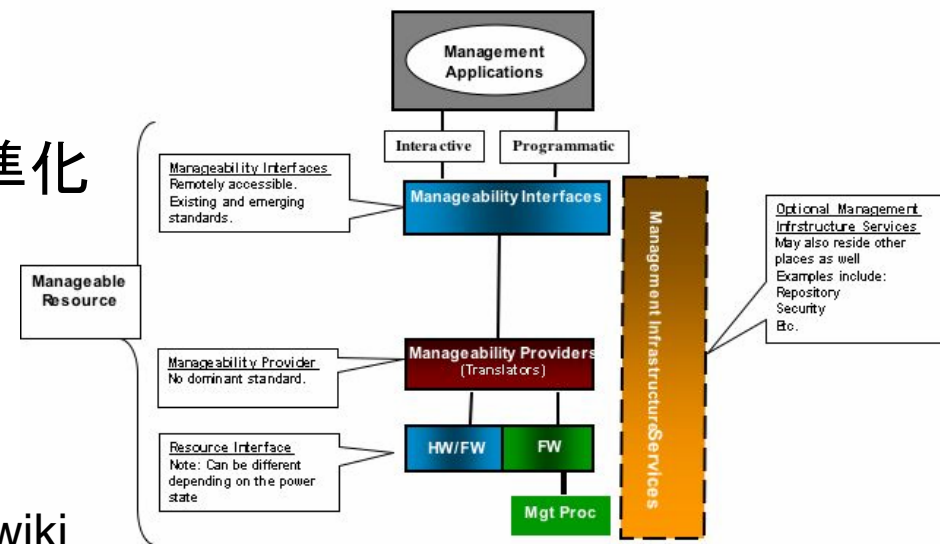
OGF SCRM-WG



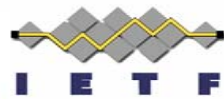
SDOs Collaboration on networked Resourced Management- WG

- GGF14 (2005)に創設
- 1対1ではない、円卓会議
- リソース管理に関する関連標準化団体の関連仕様を網羅
 - 分類学
 - 用語集
- 最新のwikiを公開中
 - <http://forge.ogf.org/short/scrm-wg/wiki>

Unified Manageable Resource Architecture



DMTF



OASIS



TeleManagement
FORUM

W3C

目次



- グリッドコンピューティングとは
- Open Grid Services Architecture
- OGSAの主要機能
- 関連標準化団体との協調
- **OGSA-WGの活動**
- まとめ

OGSA Working Group

- 歴史
 - 2002/9に創設
 - 2004/3に、GGFのフラグシップ・アーキテクチャに採用
- 活動概要
 - 300名以上のメーリングリスト購読者
 - 毎週2回の電話会議(火曜日早朝、木曜日深夜)
 - 定期的な会議(年3回のOGF十年3回の中間会議)
 - OGFの他のWGや、他の標準化団体と密接に協力
- メンバ
 - 産業界
 - 国立研究所
 - 大学



目的と展望

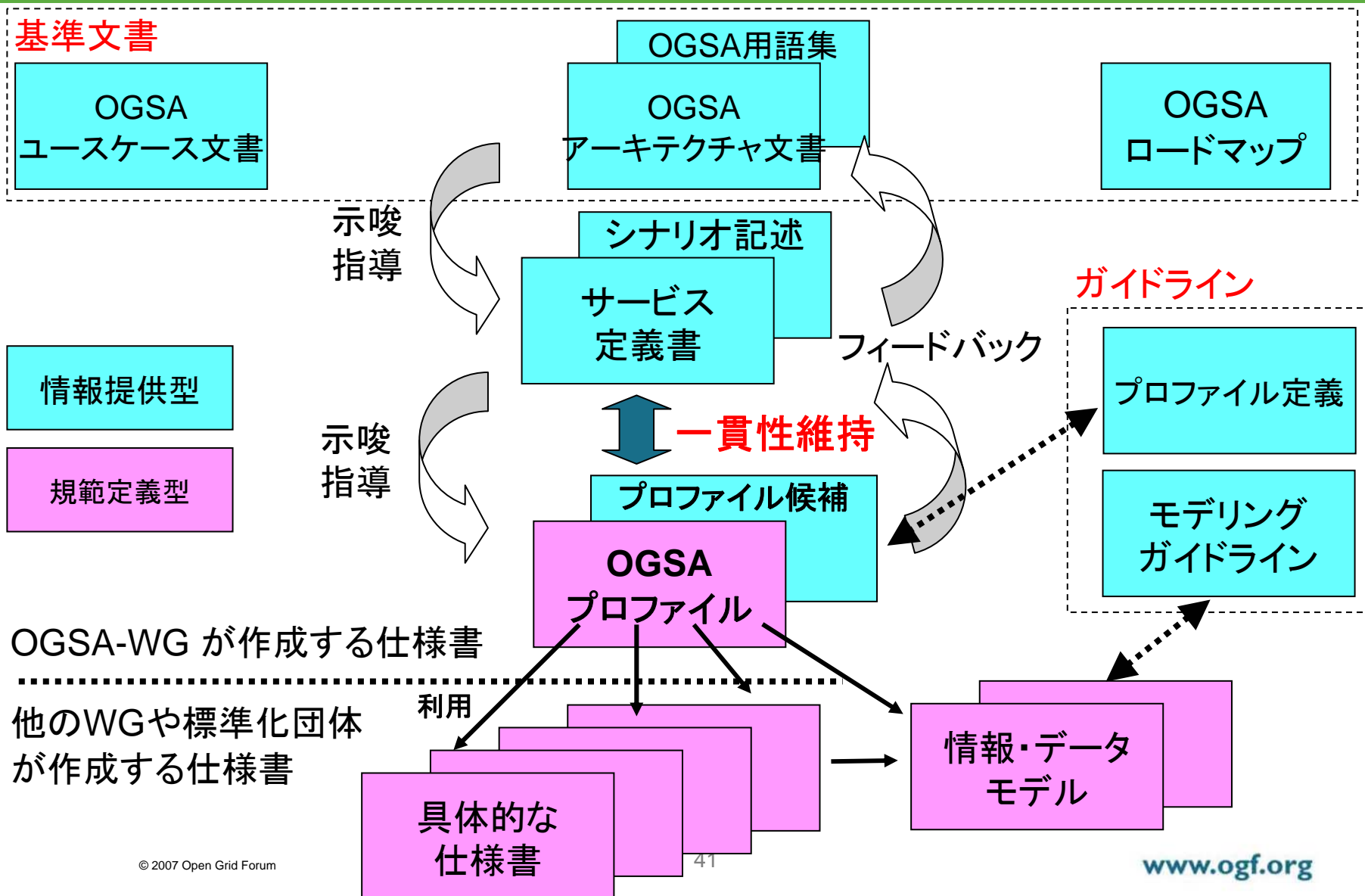
- 目標
 - グリッドアプリケーションのための相互接続性のあるシステム
 - 次世代の、疎結合分散コンピューティング
- アプローチ
 - アーキテクチャレベルでの標準化
 - 既存のグリッドシステムやモデルの経験に基づく
 - サービス指向のグリッド標準のためのアーキテクチャフレームワークを開発
 - 利用可能な、既存標準仕様の活用
 - 既存仕様・技術のグリッドへの適用性を評価
 - プロファイルの活用
 - ユースケースに基づくギャップ解析—積極的にギャップをふさぐ
 - 標準化活動の方向付け・動機付け
 - 関連標準化団体の活用・協力
- 設計哲学
 - 段階開発—拡張性重視
 - ポリシとメカニズムの分離

OGSAの活動方針

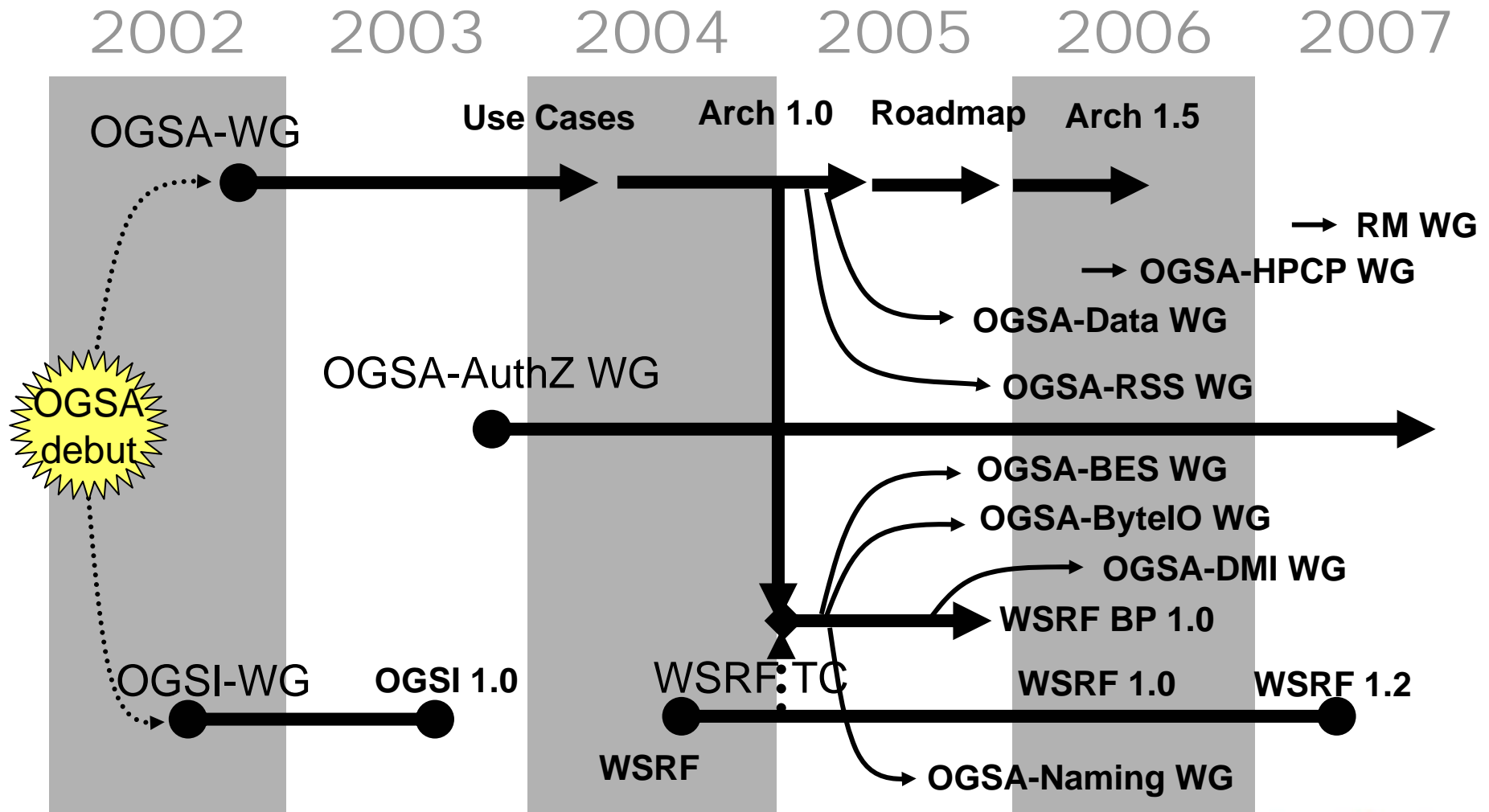


- ユースケース主導
 - 21 個の主要ユースケース
- 多数の標準仕様を並行開発・標準化
 - オープンで公平な標準化プロセス
 - OGF, OASIS, W3C, DMTF等で積極的に活動
- デザイン・チームの活用
 - 組織・標準化団体を超えて、チームを結成
 - 重複研究・開発の回避、相互理解重視
 - 多くの場合、正式なWGとして発足
 - 例:リソース管理、情報モデル、セキュリティ 等
- 改良の繰り返し
 - 抽象的なサービスの定義を、段々と、詳細仕様に具体化していく

OGSAの仕様書体系



OGSA-WGと関連するWG

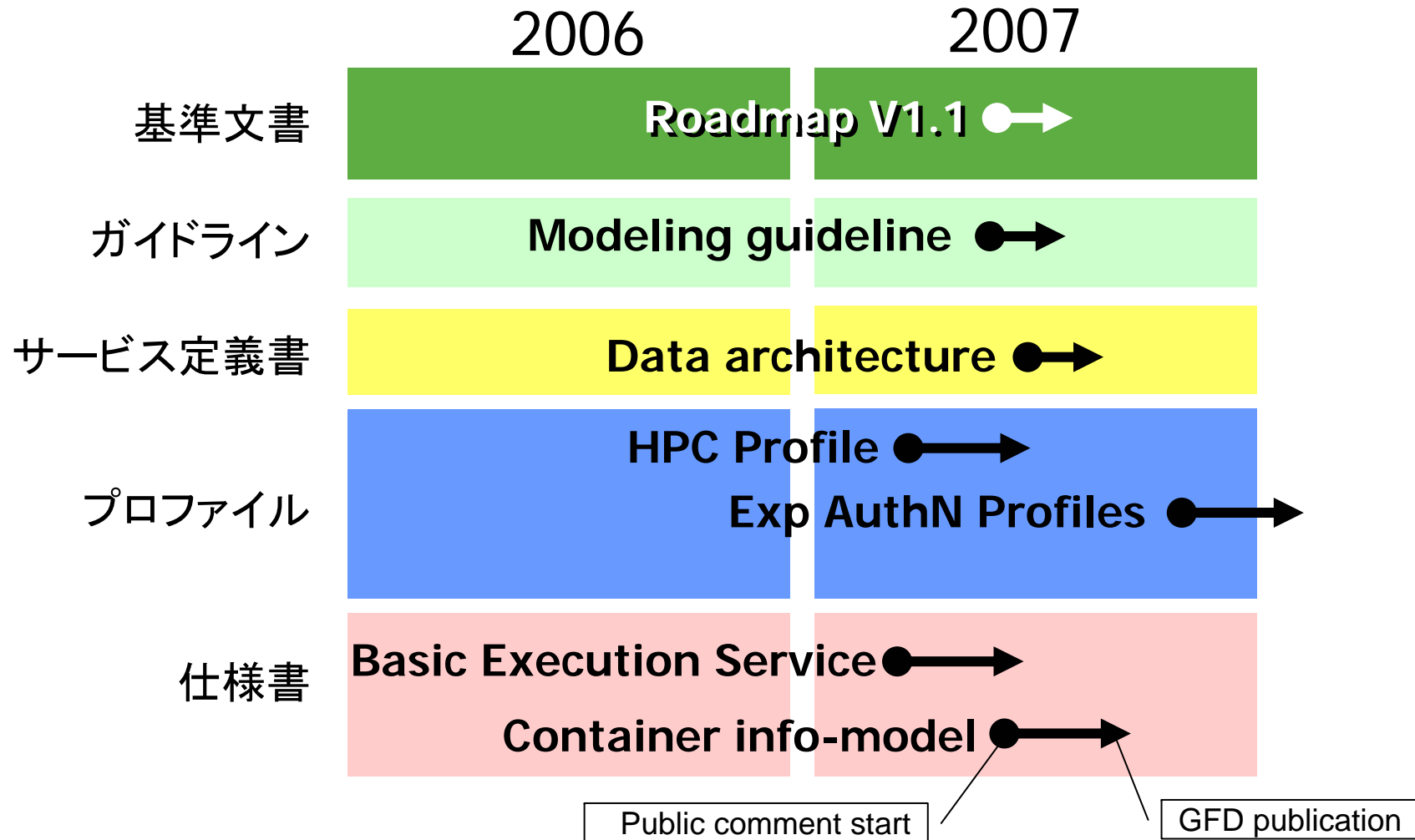


公開済みのOGSA仕様書



	2004	2005	2006	2007
基準文書	✓ Use Cases (GFD-I.29)	✓ Architecture V1.0 ✓ Glossary V1.0 ✓ Resource Management (GFD-I.45)	✓ V1.5 (GFD-I.80) ✓ V1.5 (GFD-I.81)	
ガイドライン		Profile Definition (GFD-I.59) ✓		
サービス定義書		EMS arch scenarios (GFD-I.106) ✓		
プロファイル		WSRF Basic Profile (GFD.R.P.88) ✓ Basic Security Profiles (GFD-R-P.86, 99) ✓		
仕様書		JSDL (GFD-R-P.56) ✓ ByteIO (GFD-R-P.87) ✓		WS-Naming (GFD-R-P) ✓

OGSAスケジュール



OGSAロードマップ

- OGSAの定義
 - アーキテクチャ定義のプロセス
 - 関連仕様とプロファイル
 - OGSAソフトウェア
- 各ドキュメントの説明
 - スケジュール
 - 参照している仕様
- ロードマップ初版
 - 2005/9に公開 (GFD.53)
 - 次版(v1.1)作成中

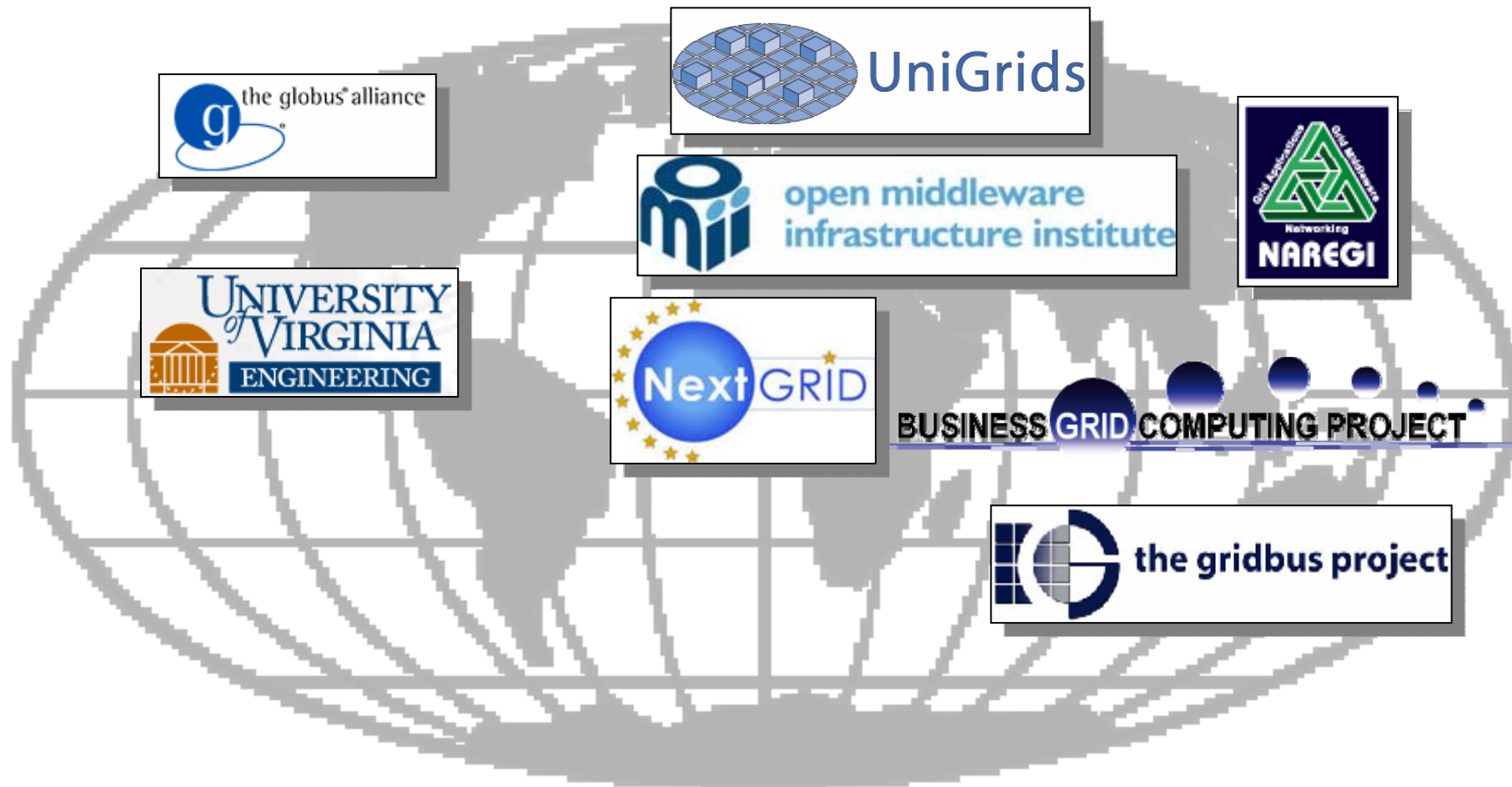
2. OGSA: Process, Specifications, Profiles, and So
 We distinguish between the OGSA architectural process, OGSA specification

Milestone	Month
First draft available	Septem
Ready for public comment review	Decem
GFD-R.P publication	

Specification/Profile Name	OGSA Referenced Specifications		
	De Facto	Institutional	Evolving Institutional
Specifications			
WS-Addressing 1.0	<	X	
WS-ResourceProperties 1.2	<	X	
WS-ResourceLifetime 1.2	<	X	
WS-BaseFaults 1.2	<	X	
WS-BaseNotification 1.3	<	X	
SchemaCentricCanonicalization			X
Profiles			
WS-I Basic Profile 1.1		X	

Legend: X Specification, < Specification

OGSAに準拠したグリッドプロジェクト



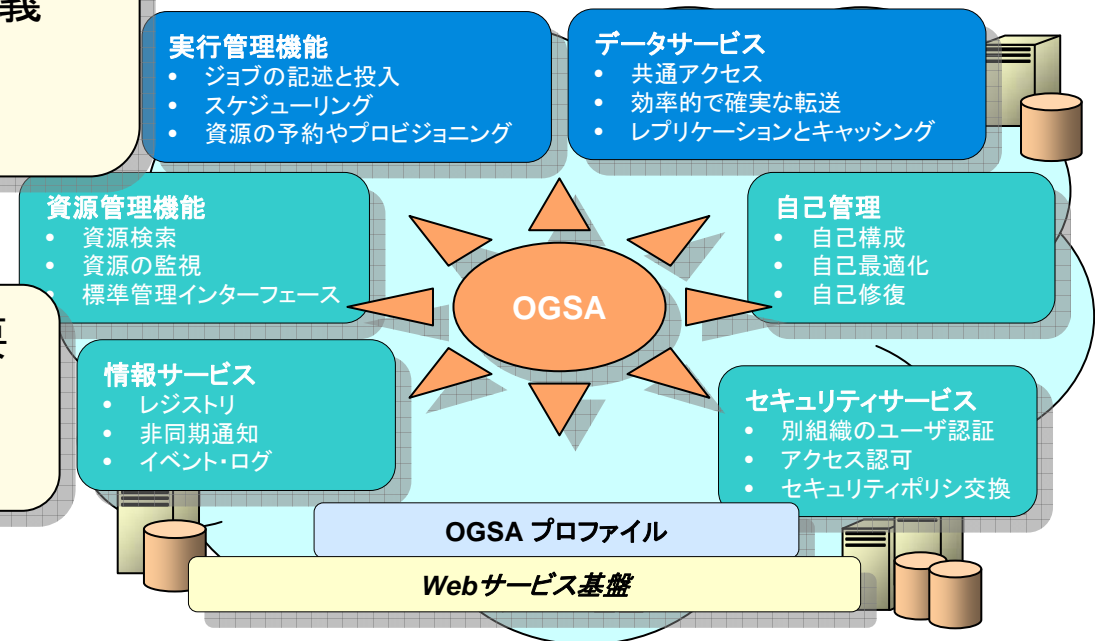
多数のグリッドプロジェクトが、OGSAサービスを開発中

まとめ

- 安定した分散アプリケーション・分散システムの開発は難度が高い
 - 沢山の難しい問題を解決する必要がある
 - グリッドが課題を解決する

- 相互接続性が非常に重要
- OGSAは少数の主要サービスを定義
 - 組み合わせ可能な設計
 - 実装の自由度を許容

- これまでに公開された仕様は、必要な機能のほんの一部
- 更なる開発が強く期待されている



Full Copyright Notice



Copyright (C) Open Grid Forum (2006-2007). All Rights Reserved.

This document and translations of it may be copied and furnished to others, and derivative works that comment on or otherwise explain it or assist in its implementation may be prepared, copied, published and distributed, in whole or in part, without restriction of any kind, provided that the above copyright notice and this paragraph are included on all such copies and derivative works.

The limited permissions granted above are perpetual and will not be revoked by the OGF or its successors or assignees.

GGF Full Copyright Notice



Copyright (C) Global Grid Forum (2005, 2006). All Rights Reserved.

This document and translations of it may be copied and furnished to others, and derivative works that comment on or otherwise explain it or assist in its implementation may be prepared, copied, published and distributed, in whole or in part, without restriction of any kind, provided that the above copyright notice and this paragraph are included on all such copies and derivative works. However, this document itself may not be modified in any way, such as by removing the copyright notice or references to the GGF or other organizations, except as needed for the purpose of developing Grid Recommendations in which case the procedures for copyrights defined in the GGF Document process must be followed, or as required to translate it into languages other than English.

The limited permissions granted above are perpetual and will not be revoked by the GGF or its successors or assigns.

This document and the information contained herein is provided on an "AS IS" basis and THE GLOBAL GRID FORUM DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTY THAT THE USE OF THE INFORMATION HEREIN WILL NOT INFRINGE ANY RIGHTS OR ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE."