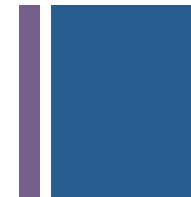




Linked Dataを用いた クラウドサービス連携アーキテクチャ

+ 概要



■ 本研究の説明

- ❖ 研究の背景
- ❖ 問題点とアプローチ
- ❖ 関連研究
- ❖ 提案
- ❖ 期待効果

■ Linked Data as integration technology for industrial data

- ❖ 概要
- ❖ State Of The Art
- ❖ Proposed Approach
- ❖ Ontologies for Linked Data
- ❖ まとめ
- ❖ 考察

+ 研究の背景

■ 背景

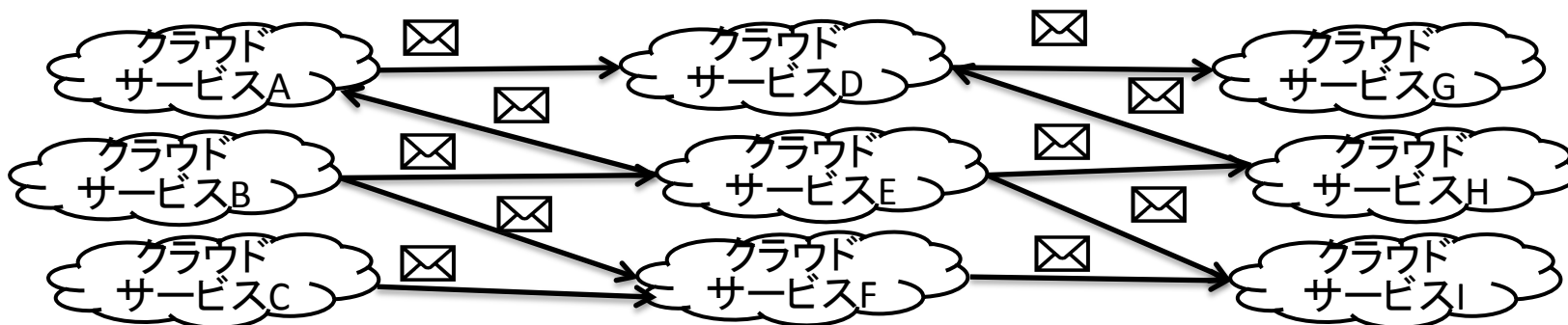
- ❖ クラウドの普及

- ❖ 連携の必要性

 - ✓ オンプレミスアプリケーション, 他のクラウドとの協調

➡ 連携方法は確立していない

■ 研究対象: 不特定多数のクラウドサービス連携



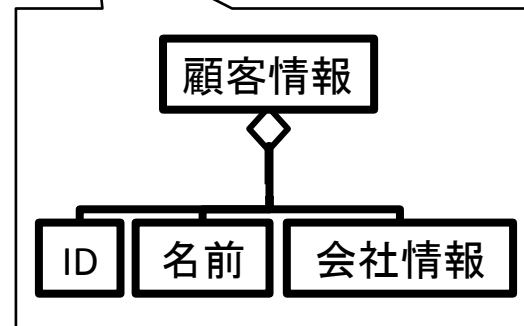
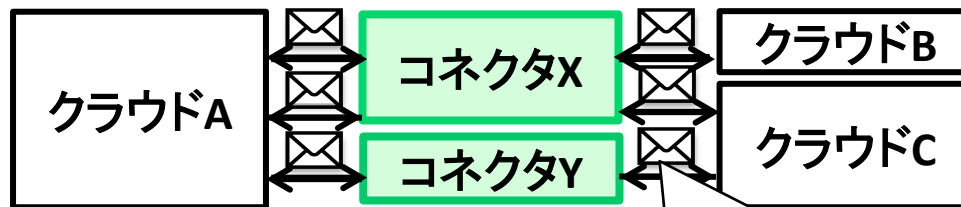
+ 問題点とアプローチ

■ 問題点

❖ 型の整合方法

- ✓ 型の構造
- ✓ 型の意味

➡ 統一的な記述方法は存在していない



■ アプローチ

❖ Linked Data

- ✓ 外部のデータとリンク
- ✓ 意味を明示的に定義
- ✓ Web上に公開
- ✓ 機会的処理可能

主語

<http://dbpedia.org/page/Berlin>

述語

owl:sameAs

目的語

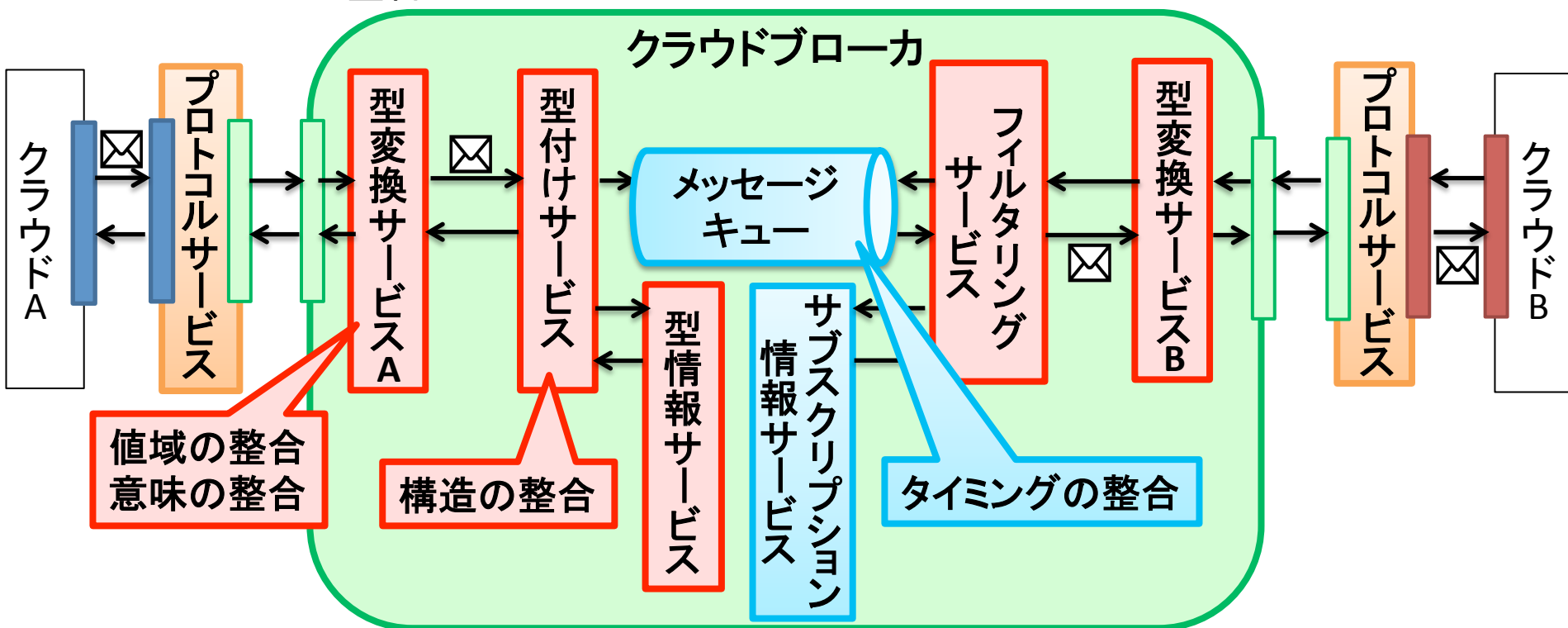
<http://sws.geonames.org/2950159>

+ 関連研究

■ SOAに基づくクラウド間連携アーキテクチャ[1]

❖ 問題点

- ✓ 振る舞いの整合
- ✓ 型の整合

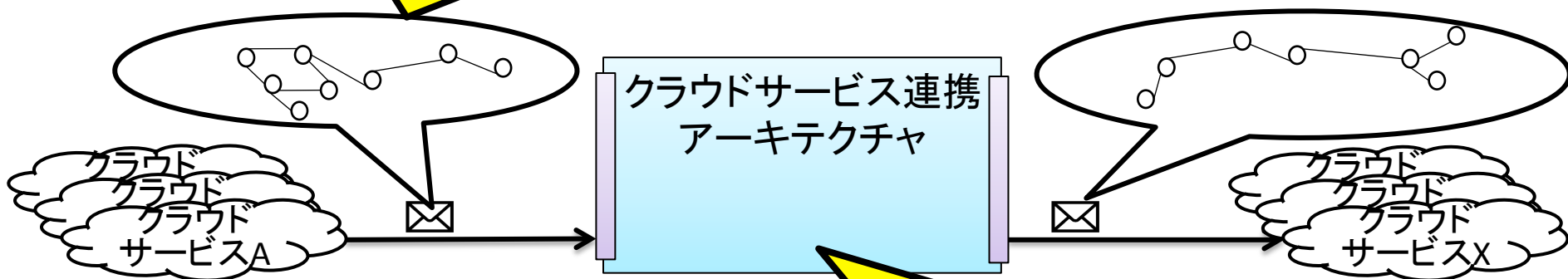


+ 提案

■ Linked Dataを用いたクラウドサービス連携アーキテクチャ

研究対象1: クラウドサービス連携データモデル

研究課題: 既存技術のメタデータだけでは連携が困難



研究対象2: クラウドサービス連携アーキテクチャ

研究課題: 不特定多数のサービスの整合, 型の整合

+ 期待効果

■ 不特定多数のクラウドサービスの連携を実現

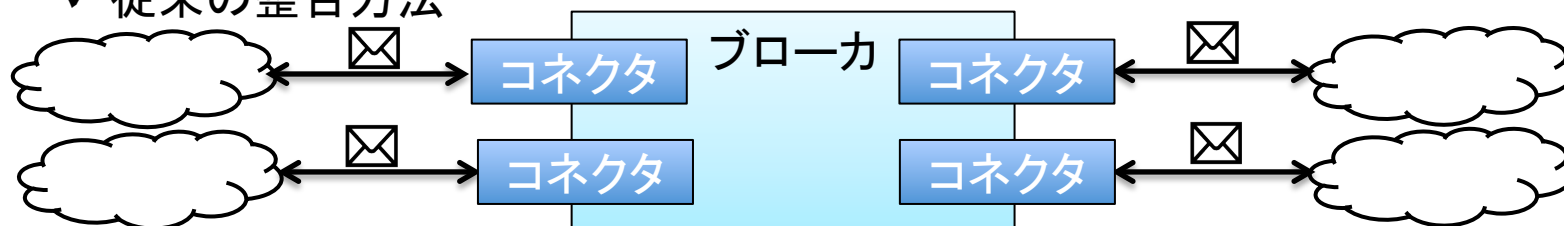
❖ Linked Dataを用いた連携を実現

- ✓ RDFS(Resource Description Framework Schema)
- ✓ OWL(Web Ontology Language)

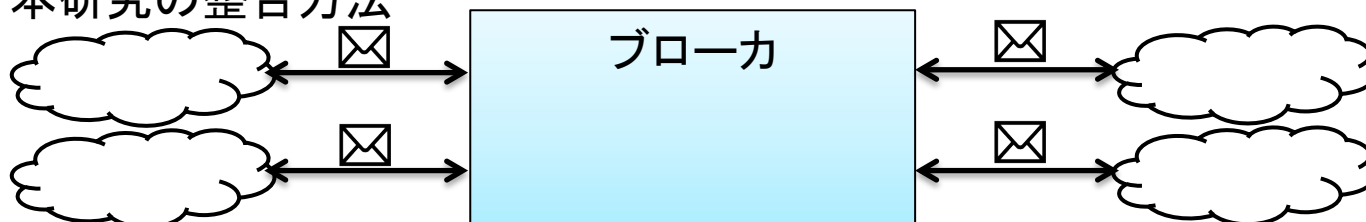
➡ クラウド連携で必要な意味表現の定義

❖ 型の構造を意識しない連携を実現

✓ 従来の整合方法



✓ 本研究の整合方法



+ 研究計画



■ クラウド連サービス携データモデル定義

❖ データの整理

- ✓ クラウド連携時に不可欠な情報の調査
- ✓ 独自オントロジ, データスキーマの調査
- ✓ OWL, RDFSの調査

❖ データモデル定義

■ クラウド連携アーキテクチャ定義 (中間発表後)

❖ ESBにLinked Dataを適用した論文の調査

+ Linked Data integration technology for industrial data

■ 調査の目的

- ❖ Linked Data利用法を知る
- ❖ Linked Data適用時の課題を知る

■ 前提: 産業(工場, 生産拠点, 電気設備, 機械設備, 油圧機器)

■ 背景

- ❖ Release-cycle, Innovation cycleの短縮要求

 中小企業はプロジェクトベースで協業

■ 問題点

- ❖ 素早く, 簡単にデータの共有
 - ✓ 異なるタイプのデータベースとドキュメントへのアクセスが困難

■ 目的

- ❖ 新しいコンセプトの提案
 - ✓ セマンティックネットワークで生産工学のデータへアクセス可能
 - ✓ PrologかSPARQLでintelligent graph patternを問い合わせが可能
 - ✓ Universal Endpoint

+ State Of The Art



■ Environment

- ❖ 異なる職業の専門家が情報を共有

➡ 協力的アクセスが必要

■ Single unified world-model

- ❖ STEP(Standard for the Exchange of the Product model data) [2]
- ❖ ISO15926 [3]
- ❖ A manufacturing foundation ontology for product life cycle interoperability [4]

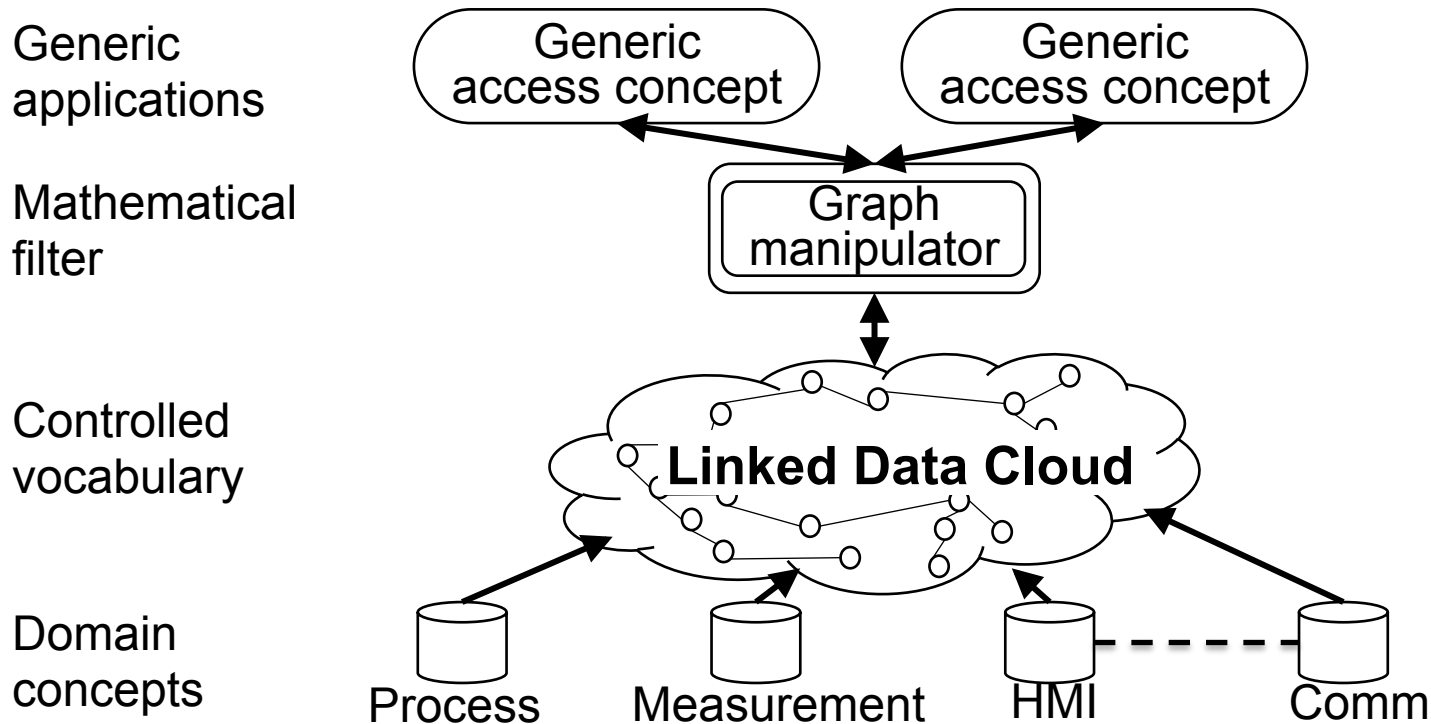
➡ 複雑すぎ, 曖昧すぎになる

■ Meta Model

- ✓ e.g. Computer Aided Engineering Exchange [5]

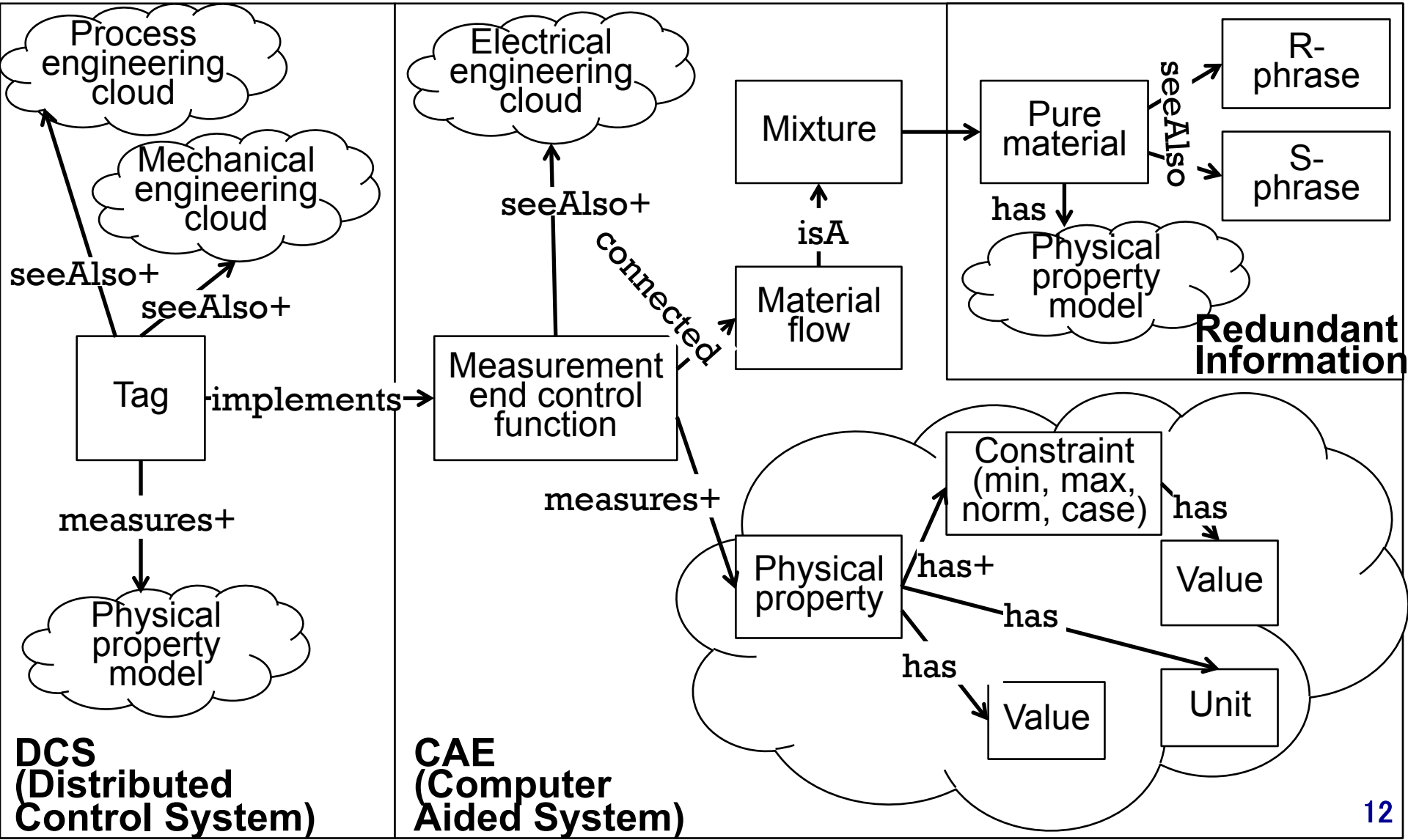
➡ 今までの技術の中で最も有望

+ Proposed Approach



- ❖ 簡単な連携を提案 (ただデータを付加するだけ)
- ❖ グラフ理論の利用
- ❖ 非集中, 動的, 拡張可能な合作の情報空間を形成
- ❖ 異なるドメインが異なるコンセプトを使用可
- ❖ 異なるソースから求められる情報を自動的に収集

+ Connected data



+ Linking industrial data



■ 調査不足, 経験不足

➡ Linked Dataの要求を満たした設計ではない

■ 進化したデータ構造を一般化するための2つの戦略

- ❖ ストアされたデータの標準アクセス

 - ✓ アダプタが必要

- ❖ 完全なデータベースのマイグレーション

■ 課題

- ❖ 標準データフォーマット

- ❖ オントロジ

 - ✓ 必要とされるオントロジの調査

 - ✓ 既存のオントロジへの適合

+まとめ



■ Linked Data利用法

- ❖ データアクセスの標準化

■ Linked Data適用時の課題

- ❖ オントロジの定義
- ❖ データフォーマットの定義

■ 得た知識

- ❖ Linked Dataに変換する技術の存在

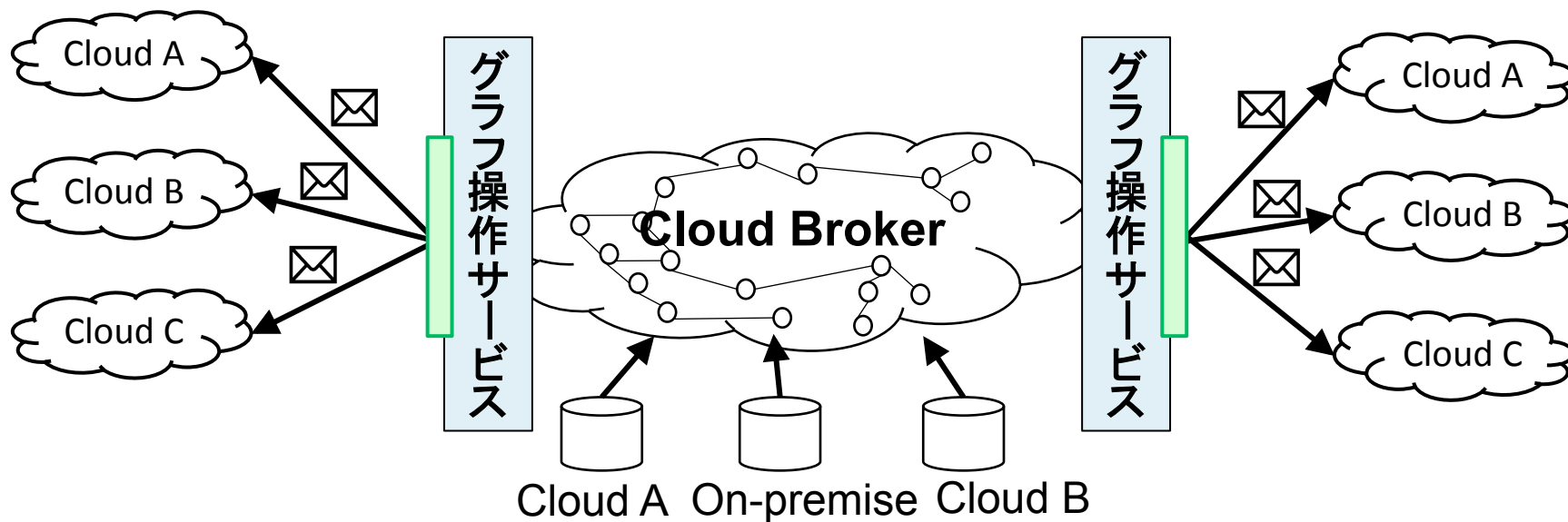
- ✓ RDB
- ✓ XML
- ✓ XSL

- ❖ オントロジの奥深さ

- ✓ 6種類(generic ontologies, top-level ontologies, domain ontologies, task ontologies, method ontologies, application ontologies)

+ 考察

- クラウドで利用する場合も同じアーキテクチャ構築可能



- 課題

- ❖ オントロジ
- ❖ リアルタイム性

+ 今後の課題



- クラウドサービス連携の定義
 - ❖ データの整理
 - ✓ クラウド連携時に不可欠な情報の調査 (7/26まで)
 - ✓ 既存技術を用いた表記の限界の調査 (8/17まで)
 - ✓ OWL, RDFSの調査
 - ❖ データモデル定義(8/30まで)

- クラウド連携アーキテクチャ(中間発表後)

+ 参考文献



- [1] 小島 弘 誉ほか, SOAに基づくクラウド間連携アーキテクチャの提案, 情報処理学会 第73回全国大会講演論文集, Vol. 3, No. 3X-7, Mar. 2-4, 2011, pp. 379-380.
- [2] ISO 10303 - Standard for the Exchange of Product Model Data. International Organization for Standardization, 1999.
- [3] ISO 15926 - Industrial automation systems and integration: Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities. International Organization for Standardization, 2007.
- [4] Z. Usman, R. I. Young, K. Case, and J. A. Harding, "A manufacturing foundation ontology for product life cycle interoperability," Enterprise Interoperability IV: Making the Internet of the Future for the Future of Enterprise, p. 147, 2010.