

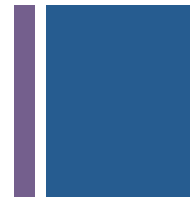


Linked Dataを用いた クラウドサービス連携アーキテクチャ

M2011MM041

小島 弘誉

+ 概要

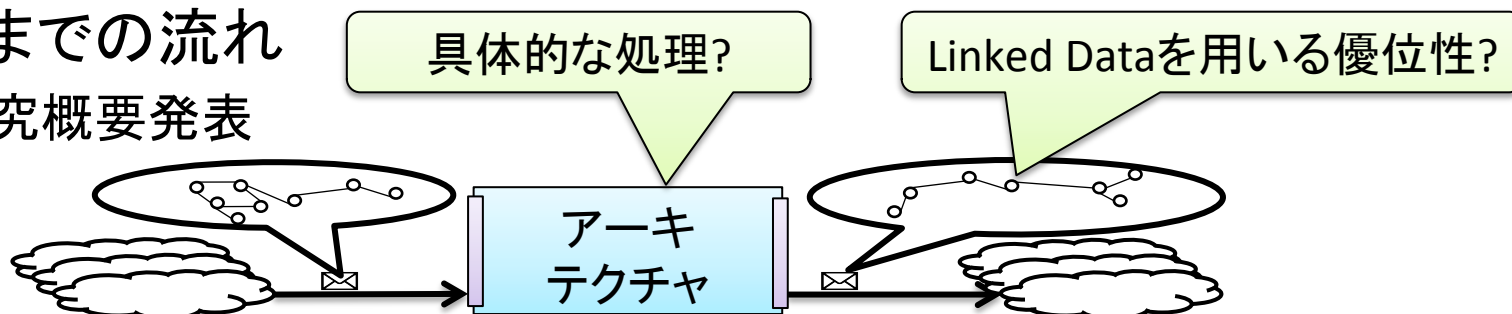


- 前回の流れと今回の狙い
- Linked Dataの技術
 - ❖ RDF
 - ❖ RDFS
 - ❖ OWL
 - ❖ データの語彙
 - ✓ Dublin Core
 - ✓ FOAF
 - ✓ SKOS
- 本研究のクラウドサービス連携アーキテクチャ

+ 前回までの流れと今回の狙い

■ 前回までの流れ

- ❖ 研究概要発表



- ❖ 関連研究: Linked Data as a integrating technology for industrial data

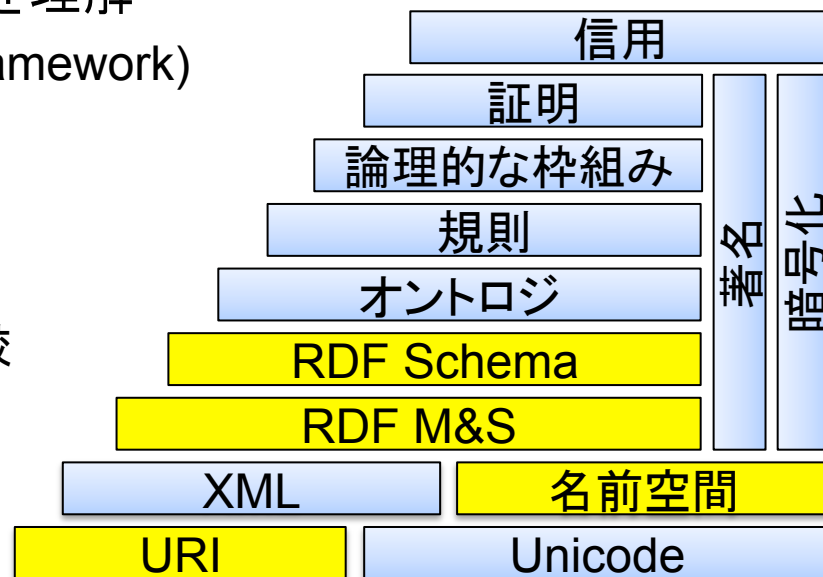
■ 今回の狙い

- ❖ Linked Dataに用いられる技術を理解

- ✓ RDF(Resource Description Framework)
- ✓ RDFS(RDF Schema)

- ❖ 本研究アーキテクチャの具体化

- ✓ 既存アーキテクチャの比較
- ✓ Linked Dataのアプローチの比較



+ RDF(Resource Description Framework)



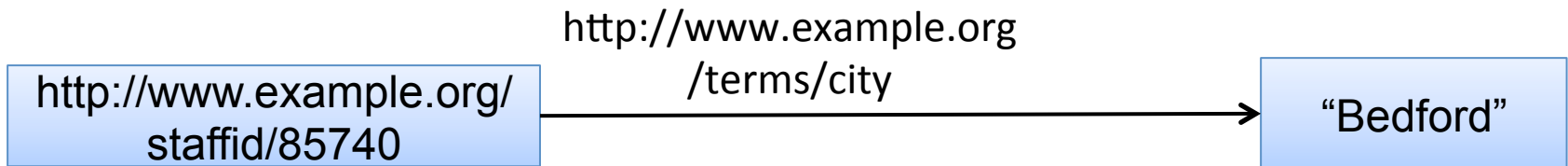
■ RDFとは

- ❖ セマンティックWebの基盤となるフレームワーク
- ❖ 共通性とか編成を備えた言語

■ 構成

- ❖ 主語のノード :URI
- ❖ 目的語のノード :URI or Literal
- ❖ 述部のアーク: URI

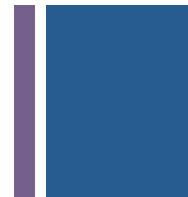
1組でトリプルと表現



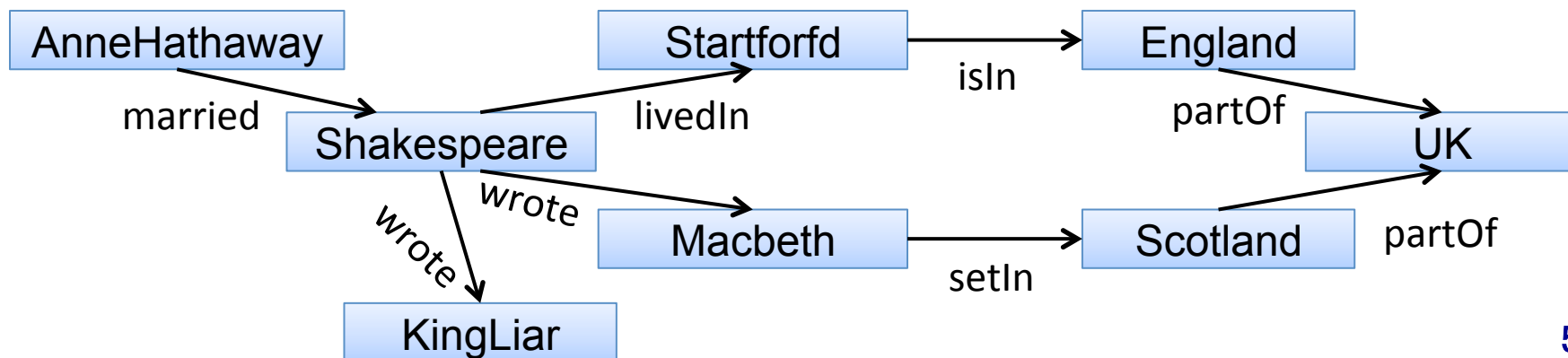
■ RDFの表現力

- ❖ データ間の関係
- ❖ メタデータ間の関係
- ❖ データのプロパティ

+ RDFが構成するグラフ



主語	述語	目的語
Shakespeare	Wrote	King Lear
Shakespeare	Wrote	Macbeth
Anne Hathaway	Married	Shakespeare
Shakespeare	Lived In	Startford
Startford	Is in	England
Macbeth	Set in	Scotland
England	Part of	The UK
Scotland	Part of	The UK



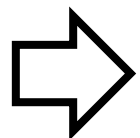
+RDFS



- RDF Schemaとは,
 - ❖ RDFの語彙記述言語[2]
 - ❖ クラス, プロパティ, 資源を記述するためのクラスとプロパティの定義
- RDFプロパティとは, 資源の属性
- 具体例
 - ❖ クラス
 - ✓ rdfs:Resource [資源]
 - ✓ rdfs:Class [クラスのクラス]
 - ✓ rdfs:literal [リテラル値のクラス]
 - ✓ rdf:Property [プロパティのクラス]
 - ❖ プロパティ
 - ✓ rdfs:range [プロパティの値域]
 - ✓ rdfs:domain [プロパティ定義域]
 - ❖ コンテナ: コレクションを表現するための語彙
 - ❖ コレクション: 定義した以上メンバを持たない閉じたコレクション
 - ❖ 具体化語彙

+ データの語彙

- Dublin Core: 図書館システムにおいて目録情報を記述するための語彙
 - ❖ dc:creator 作品の責任者(人または組織)
- FOAF(Friend of a Friend): 人および人と人との間の関係を分散的に記述することを可能にする語彙.
 - ❖ foaf:homepage その人の主たるホームページ
- SKOS(Simple Knowledge Organization System)
 - ❖ 学習と研究技術の研究所により分散的かつリンク可能な方法で知識構造体系を表現する手段



クラウドサービス連携に着目した語彙の定義はない

+ OWL(Web Ontology Language)

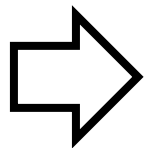


■ OWLとは

- ❖ 情報の内容进行处理するアプリケーションが利用可
- ❖ 形式意味論(Formal Semantics)を用いて語彙を補足を提供

■ サブ言語

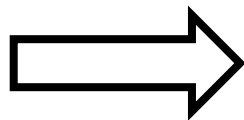
- ❖ OWL Lite
 - ✓ owl:sameAs
 - ✓ owl:inverseOf (プロパティの表現)
- ❖ OWL DL
- ❖ OWL Full



人でを介さない連携には形式意味論の実現が不可欠

+ Linked Dataの規則

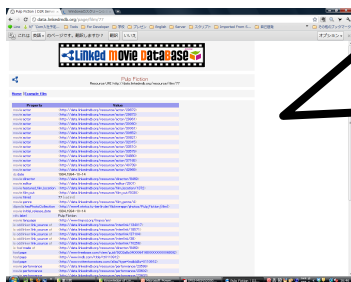
- ものの名前としてURIを使うこと
- 名前について調べられるようにHTTP URIを使うこと



「<http://data.linkedmdb.org/resource/film/77>」

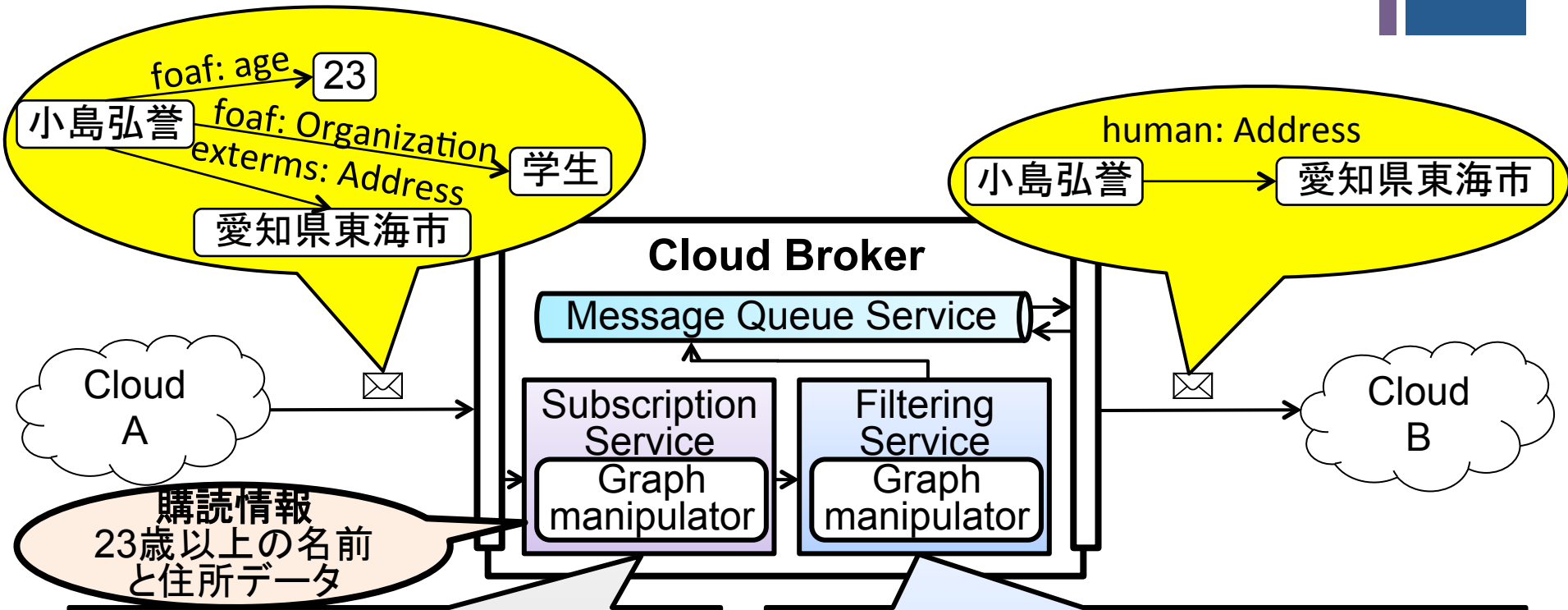
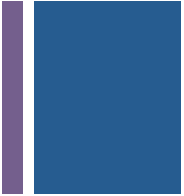
映画「パルプフィクション」

- URIを調べたときに, RDFやSPARQLなど標準技術を使って有益な情報を提供すること
- 他のURIを含めることによって, より多くのものを発見できるようにすること



Property	Value
movie:actor	http://data.linkedmdb.org/resource/actor/42969
dc:date	1994,1994-10-14
movie:director	http://data.linkedmdb.org/resource/director/8469

+ 研究の提案と期待効果



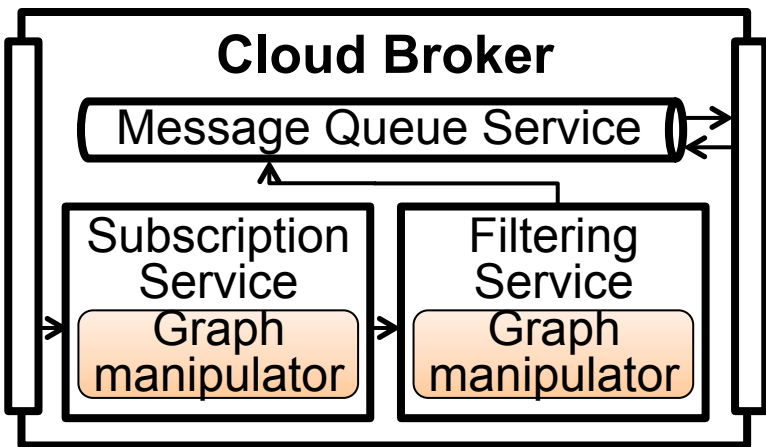
購読情報
23歳以上の名前
と住所データ

送信相手の情報取得
事前条件:
1. Linked Dataを受け取る
2. 購読登録済み
事後条件
1. データと関連のある購読登録者,
購読要求(同期/非同期, タイミング
など)を出力

購読要求を満たすメッセージの作成
事前条件:
1. 購読登録者, 購読要求を受け取る
事後条件
1. 要求を満たすLinked Dataを出力

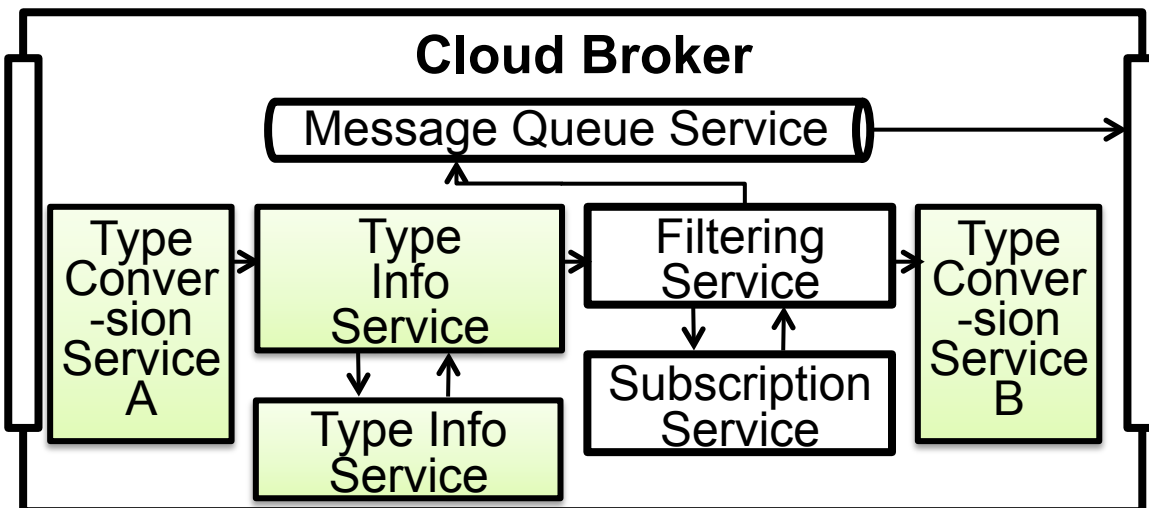
+不特定多数に着目した クラウドサービス連携アーキテクチャの比較

本研究のアーキテクチャ



長所: アーキテクチャの単純
サービスの交換を必要としない
短所: Linked Data利用が不可欠
(現代のWebServiceはLinked Dataを
サポートしていない)

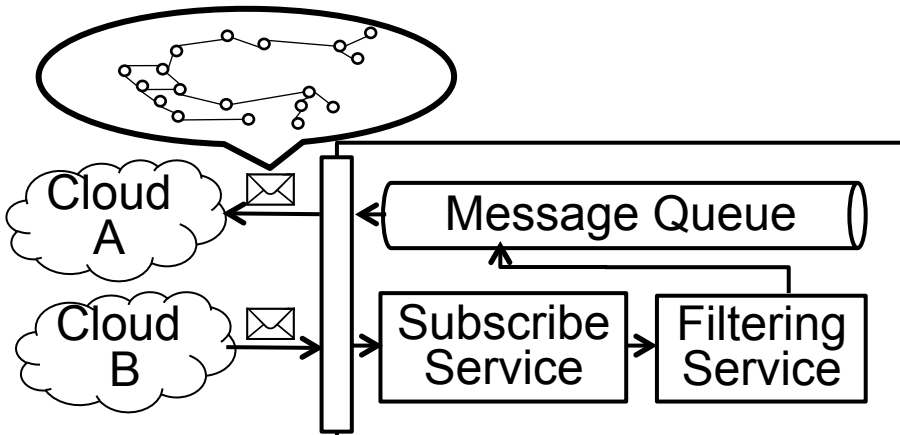
SOAに基づくクラウド間連携アーキテクチャ



長所: 任意のデータ・フォーマットの
交換を実現する。
短所: 組み合わせ爆発の発生
アーキテクチャが複雑

+ Linked Data適用アーキテクチャの比較

本研究のアーキテクチャ

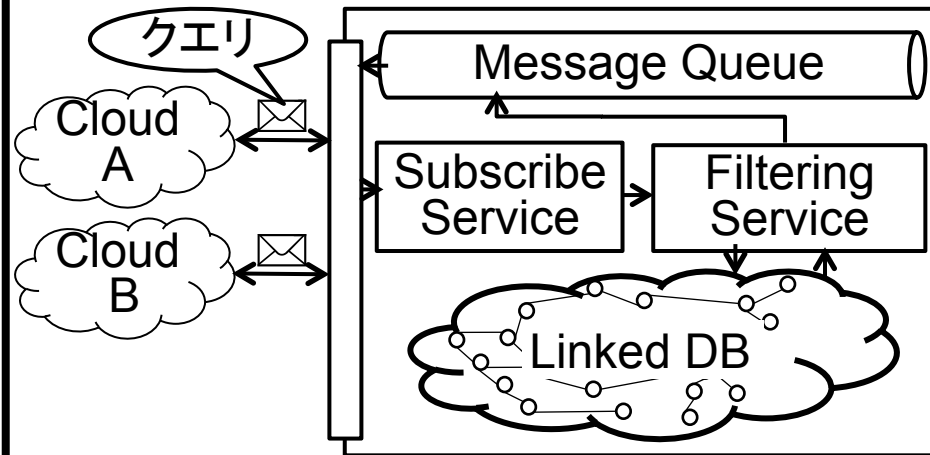


Linked Dataをメッセージとして適用

長所: データ受信から送信までの工程数が少ない

短所: データに永続性がない

Linked Dataを用いた他のアーキテクチャ



Linked DataをDBとして適用

長所: データに永続性がある

短所: データ受信(デプロイ)から送信までの工程数が多い

+ 今後の課題



■ Linked Dataの勉強

❖ OWLの理解

- ✓ 目的: RDFSとの違いの明確化
 - ❖ W3C Recommendation

❖ SPARQLの理解

- ✓ 目的: Linked Dataの処理の流れを知る
 - ❖ 実践セマンティックWebを読む
 - ❖ W3C Recommendation

■ データモデルの考察

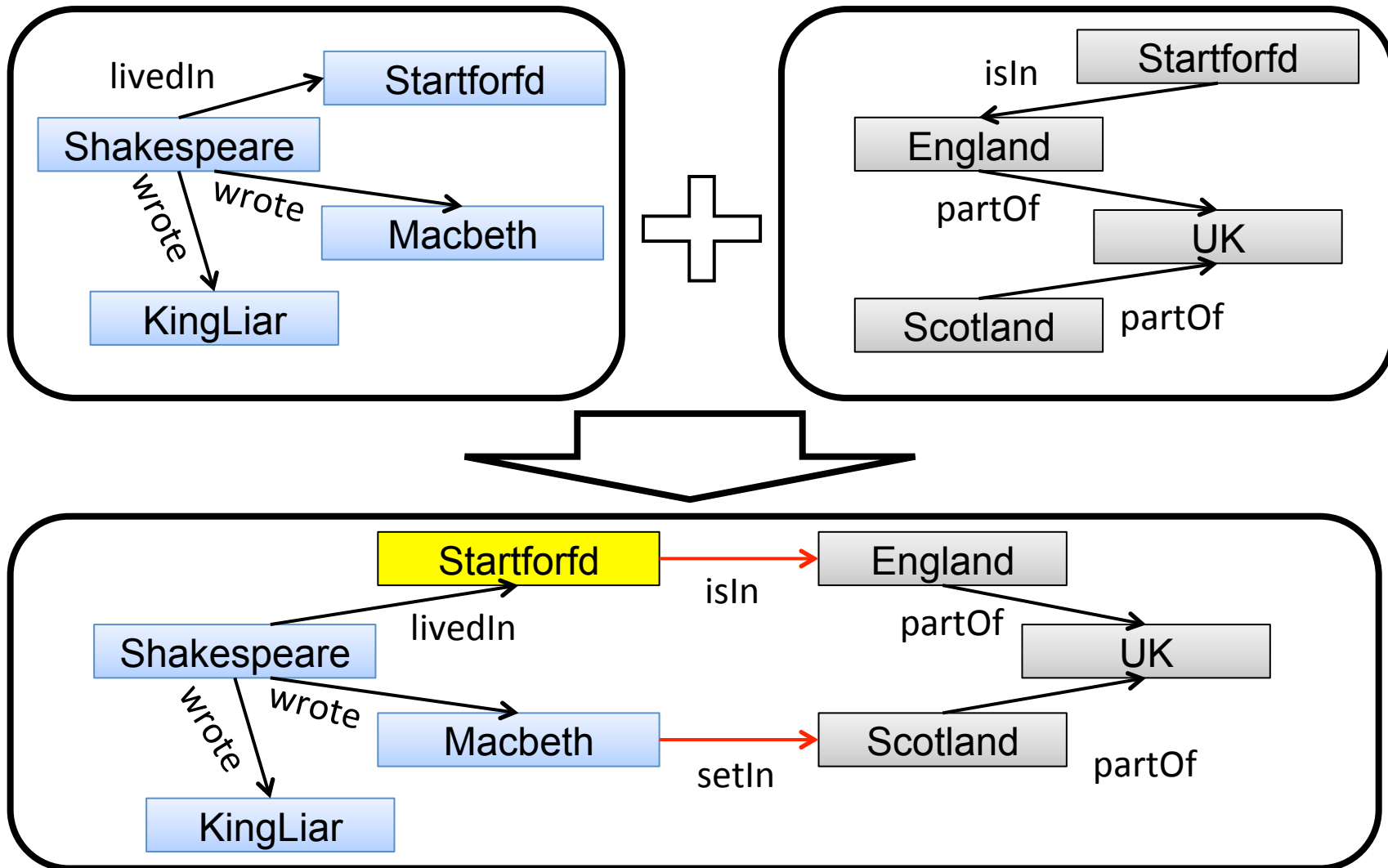
- ❖ 連携時に必要なプロパティとは?
- ❖ クラウドサービスの特徴とは?
- ❖ それらは既存技術で表現可能か?

+ 参考文献



- [1] W3C Recommendation, RDF入門, <http://www.asahi-net.or.jp/~ax2s-kmtm/internet/rdf/rdf-primer.html>
- [2] W3C Recommendation, RDFスキーマ, http://www.asahi-net.or.jp/~ax2s-kmtm/internet/rdf/rdf-schema.html#ch_introduction
- [3] FOAF Specification, <http://xmlns.com/foaf/spec/>
- [4] Bizer, C., Heath, T. and Berners-Lee, T. : Linked Data – The Story So Far, International Journal on Semantic Web & Information Systems, Vol.5, Issue 3, pp.1-22, 2009. に Christian Bizer
- [5] D. Allemang and J. Hendler, セマンティックWeb, May. 2010

+ RDFのデータ統合



※前提条件: グラフのノードが(URLで識別して)同じである