

研究データの管理・利活用を支える メタデータ設計支援システムの開発と 計測データ管理への応用

理化学研究所
大阪大学

小林 紀郎
古谷 浩志

なぜメタデータの設計が必要か？

- データ共有・公開には、利活用の際に必要な情報を含むメタデータが不可欠
- さらに、研究の再現性担保、AIに入力する正確な科学データ・知見としても着目

すでにメタデータが定義されている例：

- 公共リポジトリが要求するメタデータ
- データ共有を推進する研究コミュニティ

新規設計が必要な場合：

- 研究の進捗や手順に応じて動的に付与したい場合
- 新たな分野、計測機器等のためのメタデータが必要な場合
- 標準メタデータを提案する場合

なぜ新しいシステムが必要か？

課題：優れた既存のオントロジーエディタの利用には専門知識が必須

チームを組んで連携することで専門性を活かしたメタデータ設計を可能に

研究者



データの深い理解

図書館員、RA



データ流通・検索の知見

メタデータ専門家
(情報)



メタデータ技術

- 異なる専門性を持ったユーザが連携できる基盤が必要

専門性に応じた作業が可能なメタデータ設計・評価システムを構築

メタデータ技術

メタデータが満たすべき性質は？

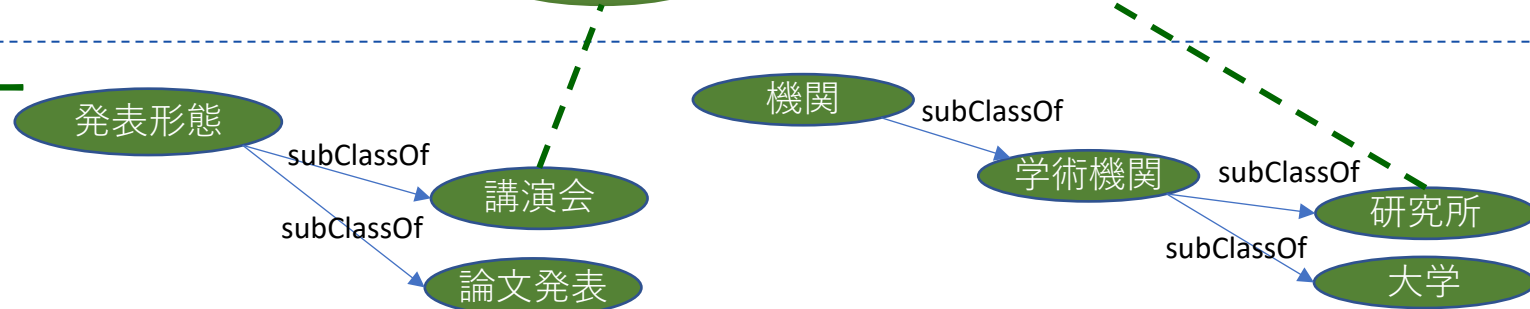
- 機械可読性: 人だけでなくコンピュータが扱えること(機械可読)
- 標準性: 国際的に共有できる形式であること
- 拡張性: 新しい項目や分野にも柔軟に対応できること
- 相互運用性: 異なる機関やシステム間で統合・交換できること
- 持続性: 将来も利用できる記録として保存可能であること

RDF (Resource Description Framework) : W3C標準のメタデータ記述方式
 オントロジー: 概念と概念間の関係を体系化(意味の設計図、語彙定義)

RDF



オントロジー

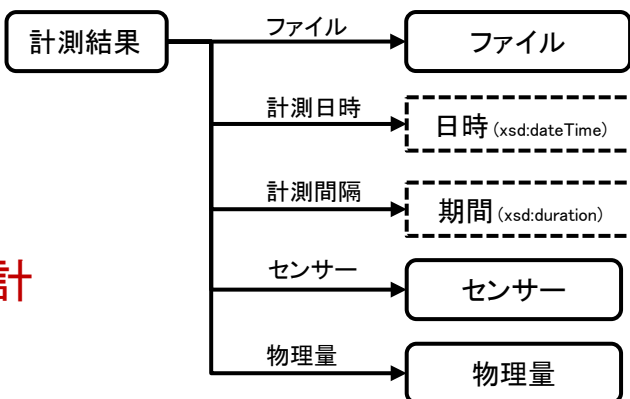


メタデータを設計する

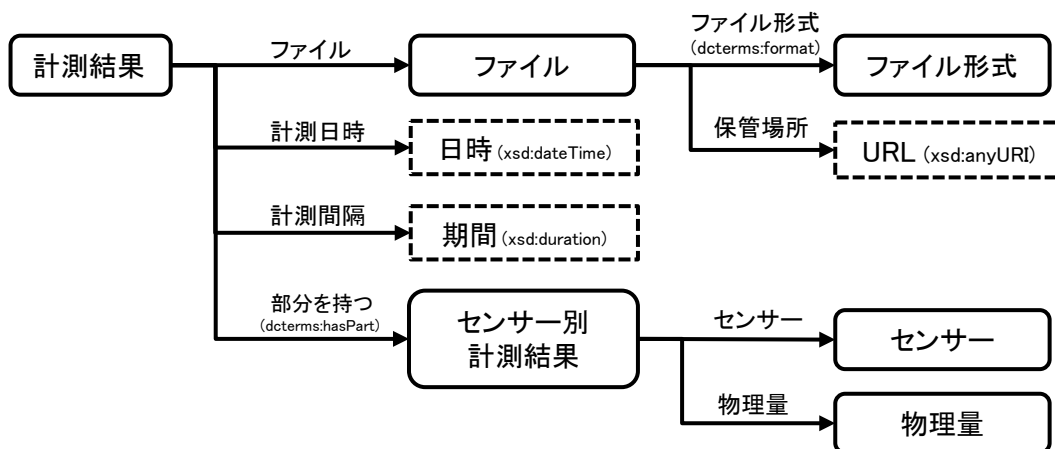
研究者

書きたいこと
(クラス)

説明するための項目
(プロパティと 値)



基本設計



図書館員、RA



既存のスキーマを利用

メタデータ専門家



センサーオントロジーを利用

組織を超えた連携とオープンサイエンス

- オープンサイエンスの推進には組織・機関を超えた協働が不可欠
- 本システム学術認証フェデレーション「学認」の認証に対応

利用実績:

- 理研 → 分野を問わず開発済メタデータスキーマ・オントロジの登録を推進
- 大阪大学 → コアファシリティ機構に試験導入し、共用機器から生まれる測定データの全学での共有・管理を可能とするメタデータスキーマの設計に着手

システムの実装

プロトタイプ版を公開中

<https://metadb.riken.jp/metadataDesign/>

システム上でプロジェクトを作成し、プロジェクト内で共同作業

研究者



データの深い理解
スキーマ基本設計

図書館員、RA



データ流通・検索の知見
標準メタデータとの関連づけ

メタデータ専門家
(情報)

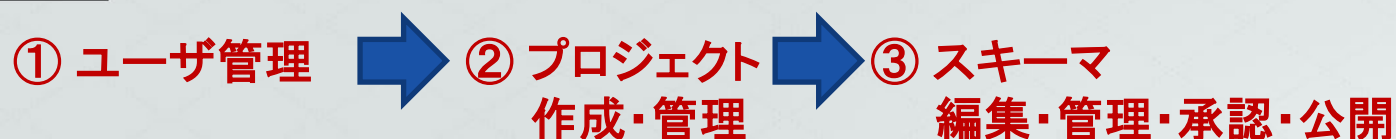


メタデータ技術
オントロジー・既存スキーマを
利用した意味情報の付与

設計結果はRDF, JSON Schema, RDF形式で出力
ユーザフィードバックを得て、特にGUIの改良を進めている

システムの利用 ユーザ管理

Meta-data Toolkit



Manage Users



Manage Projects



Manage Schemata

User



Edit

Users / Taro Riken

Name ⓘ

Taro Riken

Affiliation ⓘ

RIKEN

Expertise ⓘ

Domain

Research fields ⓘ

DataScience

▼ Projects (6) ⓘ

Name ▶

- Test Project 001
- Test Project ABC
- Test Project 003
- Test project 007
- Test 008
- Test Project 008

Role

- Editor
- Reviewer
- Manager ★
- Manager ★
- Reviewer
- Editor

プロジェクトの管理

Project



Edit

Projects / UOsakaRikenMetadataDesign

Name ?

UOsakaRikenMetadataDesign

プロジェクト概要

Research field ?

Analytical chemistry, Data science, Semantic web

Description ?

A joint research project regarding metadata design on core facilities between the University of Osaka and RIKEN.

▼ Schemata (3) ?

作成するスキーマ

Name ▶	Description	Status ▶	Prefix ▶
SampleSchema1	A sample schema for ...	Editing	ss1:
SampleSchema2	A sample schema.	Editing	ss2:
SampleSchema3	Sample schema 3 base...	Editing	ss3:

▼ External schemata (7) ?

既存のスキーマの取り込み

Name ▶	Description	Availability ▶	Prefix ▶
RDFS	RDF Schema provides ...	Available	rdfs:
SKOS	The Simple Knowledge...	Available	skos:
Schema.org	Schema.org vocabular...	Available	schema:
DCMI Metadata Terms	The /terms/ namespac...	Available	dcterms:
qudt	QUDT presents a unif...	Available	qudt:
OME-OWL (OME-Core-201606)	The OME ontology pro...	Available	ome:
FOAF	FOAF is a project de...	Available	foaf:

▼ Members (3) ?


参加ユーザ

Name ▶	Role ▶	Expertise ▶	Affiliation
Norio Kobayashi	Reviewer	Metadata	RIKEN
Masako Nomoto ★	Manager	Metadata	RIKEN
Furutani Hiroshi	Reviewer	Research Assistant	

スキーマ編集・管理・承認・公開

編集
↓
承認
↓
公開
の
作業フロー
を管理

Schema



[Request approval](#)
[Edit](#)

Editing

Awaiting approval

Approved

Published

Projects / UOsakaRikenMetadataDesign / SampleSchema1

スキーマの概要

Name [?](#)
SampleSchema1

Project [?](#)
UOsakaRikenMetadataDesign

Namespace URI [?](#)
http://example.com/ss1/

Namespace prefix [?](#)
ss1:

Description [?](#)
A sample schema for instruments.

Classes (4) [?](#)

Name	Label (en)	Label (ja)	Imported	Weight ?	Revision status
Instrument	Instrument	機器		2	
InstrumentOwner	InstrumentOwner	機器所有者		2	
InstrumentPart	InstrumentPart	機器構成部		2	
InstrumentType	InstrumentType	機器タイプ		1	

Properties (8) [?](#)

Name	Label (en)	Label (ja)	Imported	Target type	Weight ?	Revision status
hasInstrumentPart	has instrument part	機器構成要素をもつ		Class	2	
hasOwner	has owner	所有者		Class	1	
hasPart	hasPart	構成要素にもつ		Class	0	
instrumentTypeID	instrument type PID	機器タイプPID		xsd:string	1	
isDescribedBy	isDescribedBy	に記述されている		xsd:string	0	
isSharedInstrument	is shared instrument	機器共用		xsd:boolean	1	
ownerPID	ownerPID	所有者PID		xsd:string	0	
typeOfInstrument	type of instrument	機器タイプ		Class	1	

Publication approvers (2) [?](#)

承認者

Norio Kobayashi


Masako Nomoto ★

Riken MetaData-Toolkit
metaadb.riken.jp/metadataDesign/internal-schema/?id=cm86uq1r30007d1fd2uakne1&projectId=cm86ujw4e0005di1fr8kfjuga

Meta-data Toolkit

User
Project
Schema
Logout

Schema



Request approval Edit

Editing

Awaiting approval

Approved

Published

Name ▶

- Absorber
- AbsorberSpecInfo
- Beamline
- BeamProcessingCondition
- CoordinateAxis
- DarkMeasurementCondition
- DirectBeamMeasurementCondition
- Facility
- File
- FormalMeasurementCondition**
- Hutch
- HutchType
- ImageDetectionCondition
- ImageDetector
- ImageDetectorSpecInfo
- ImageType
- Instrument
- InstrumentCollection
- InstrumentSet
- Measurement
- MeasurementCondition
- MeasurementConditionByType
- MeasurementSequence
- MeasurementType
- NumberOfBits
- ProductInfo
- Project

FormalMeasurementCondition

- exposureTime → Resource
- intervalOfMeasurement → Resource
- numberOfShots → xsd:int 123
- pulseMotorCondition_ → PulseMotorCondition
- sampleChangerCondition_ → SampleChangerCondition
- sampleRotationCondition_ → SampleRotationCondition
- sampleZscanCondition_ → SampleZscanCondition
- useOfPulseMotor → xsd:boolean [x]
- useOfSampleChanger → xsd:boolean [x]
- useOfSampleRotation → xsd:boolean [x]
- useOfSampleZscan → xsd:boolean [x]

