

# TOSHIBA

Leading Innovation >>>

---

## オントロジーWikiサイトの構築

— 集合知としてのオントロジー構築を目指して —

川村 隆浩<sup>\*1,2,3</sup>, 沈 煒<sup>\*2</sup>, 大須賀 昭彦<sup>\*2</sup>

(\*1) (株)東芝 研究開発センター 知識メディアラボラトリー

(\*2) 電気通信大学 大学院情報システム学研究科

(\*3) 情報処理相互運用技術協会 次世代Web委員会

2008年 3月 7日

# 背景と目的

---

- メタデータの利用促進に沿ってLightweightオントロジーの重要性が向上

- 多くのオントロジーにおいて“is-a”が全relationの80-90%を占めている

## ➡ non expertが集合知としてオントロジーを容易に構築できるサイトを構築

- 一般ユーザを対象に, 主にオントロジーのノード(インスタンスなど)を増やしてもらう(スキーマ変更は制限)

- 平易なユーザインターフェース

- ユーザにノードを追加してもらうモチベーションの設定

- Wikipediaや価格.comなどと連動したサンプルアプリを作ることでユーザに面白さ(?)を提示

- 構築されたオントロジーを参照できるAPIを提供, 産学での活用促進を狙う

# オントロジーWikiサイトの機能要件

---

- フロントエンド
  - ブラウザベースのオントロジー簡易編集機能
  - 一般ユーザ, および研究者向け
- サンプルアプリケーション
  - 編集したオントロジーを即座に反映し, 結果が変わるアプリケーション
  - 一般ユーザ向け
- バックエンド
  - WebサービスによるオントロジーDB参照機能
  - 研究者向け

# オントロジーWiki – グラフ表示&エクスプローラ風表示

Ontology Editor MyCamera 検索 グラフ XML リスト アプリ

Thing  
カメラ  
デジタル一眼レフカメラ  
インスタントカメラ  
デジタルカメラ  
μ  
Optio  
EXILIM  
サイバーショット  
PowerShot  
ネットワークカメラ  
CAMEDIA  
FinePix  
Caplio  
LUMIX  
IXYDIGITAL  
COOLPIX  
WEBカメラ  
ビデオカメラ

登録情報  
ID   
パスワード   
ログイン

間隔

## グラフ表示

階層構造の表示

# オントロジーWiki – プロパティ参照, 編集ダイアログ

The screenshot shows the 'Ontology Editor' interface for a project named 'MyCamera'. The left sidebar contains a tree view of classes, with 'LUMIX' selected. The main workspace displays a network graph of camera models. A 'プロパティ参照' (Property Reference) dialog box is open, showing the namespace 'http://www.myontology.co.jp/camera/#' and the name 'IXYDIGITAL-2016'. Below this, a table lists properties and their values:

名前	値
F値	F2.8~F4.9
撮影感度	ISO80~1600
形式	1/2.5型CCD
画素数	830万画素(総画素)800万画素(有)
シャッター速度	1/60~1/1600 秒
光学ズーム	3倍
デジタルズーム	4倍

# オントロジーWiki – OWL表示

タブ切り替え

The screenshot shows the 'Ontology Editor' window for 'MyCamera'. The interface includes a top navigation bar with tabs for 'グラフ', 'XML', 'リスト', and 'アプリ'. On the left, there are controls for 'フォントサイズ' (font size) and 'フォントカラー' (font color), along with a '読み取る' (Load) button. The main area displays the following XML/OWL code:

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<rdf:RDF
  xmlns:MyCamera="http://www.myontology.co.jp/camera/"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:camera="http://www.myontology.co.jp/camera/#"
  xmlns:daml="http://www.daml.org/2001/03/daml+oil#">
  <owl:Ontology>
    <rdfs:comment>
      Camera OWL Ontology
    </rdfs:comment>
  </owl:Ontology>
  <owl:Class rdf:about="http://www.myontology.co.jp/camera/#μ">
```

# オントロジーWiki – リスト表示(クラス)

The screenshot shows the 'Ontology Editor' interface for 'MyCamera'. At the top, there are navigation buttons: '検索' (Search), 'グラフ' (Graph), 'XML', 'リスト' (List), and 'アプリ' (App). Below these are tabs for 'クラス一覧' (Class List), 'プロパティ一覧' (Property List), and 'インスタンス一覧' (Instance List). The 'リスト' (List) tab is active, displaying a list of classes. A red text overlay reads 'クラス, プロパティ, インスタンスの一覧表示' (List of classes, properties, and instances).

名前
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#μ">http://www.myontology.co.jp/camera/#μ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#カメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#カメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#デジタル一眼レフカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#デジタル一眼レフカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#Optio">http://www.myontology.co.jp/camera/#Optio</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#EXILIM">http://www.myontology.co.jp/camera/#EXILIM</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#サイバースhoot">http://www.myontology.co.jp/camera/#サイバースhoot</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#PowerShot">http://www.myontology.co.jp/camera/#PowerShot</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#インスタントカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#インスタントカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#ネットワークカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#ネットワークカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#CAMEDIA">http://www.myontology.co.jp/camera/#CAMEDIA</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#デジタルカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#デジタルカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#FinePix">http://www.myontology.co.jp/camera/#FinePix</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#Caplio">http://www.myontology.co.jp/camera/#Caplio</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#WEBカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#WEBカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL">http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX">http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#ビデオカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#ビデオカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#コンパクトカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#コンパクトカメラ</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#一眼レフカメラ">http://www.myontology.co.jp/camera/#一眼レフカメラ</a>



# オントロジーWiki – リスト表示(プロパティ)

The screenshot shows the 'Ontology Editor' interface for a project named 'MyCamera'. The main navigation bar includes buttons for '検索' (Search), 'グラフ' (Graph), 'XML', 'リスト' (List), and 'アプリ' (App). Below this, there are tabs for 'クラス一覧' (Class List), 'プロパティ一覧' (Property List), and 'インスタンス一覧' (Instance List). The 'プロパティ一覧' tab is active, displaying a list of properties under the heading '名前' (Name). The list contains the following URIs:

- http://www.myontology.co.jp/camera/#画素数
- http://www.myontology.co.jp/camera/#デジタルズーム
- http://www.myontology.co.jp/camera/#焦点距離
- http://www.myontology.co.jp/camera/#F値
- http://www.myontology.co.jp/camera/#メーカー
- http://www.myontology.co.jp/camera/#撮影感度
- http://www.myontology.co.jp/camera/#記録メディア
- http://www.myontology.co.jp/camera/#光学ズーム
- http://www.myontology.co.jp/camera/#液晶モニター
- http://www.myontology.co.jp/camera/#シャッター速度
- http://www.myontology.co.jp/camera/#形式



# オントロジーWiki – リスト表示(インスタンス)

The screenshot shows the 'Ontology Editor' interface for a project named 'MyCamera'. The main menu includes 'グラフ', 'XML', 'リスト', and 'アプリ'. The 'インスタンス一覧' (Instances List) tab is active, displaying a table with a single column titled '名前' (Name). The table lists 16 instances, each with a unique URI from the ontology.

名前
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-1000">http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-1000</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS1">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS1</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-2000IS">http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-2000IS</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FX35">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FX35</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-P60">http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-P60</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS2">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS2</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-L16">http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-L16</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T200">http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T200</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T2">http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T2</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIXD-MC-FX30">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIXD-MC-FX30</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FX33">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FX33</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS3">http://www.myontology.co.jp/camera/#LUMIX-DMC-FS3</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-20IS">http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-20IS</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-L18">http://www.myontology.co.jp/camera/#COOLPIX-L18</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-10">http://www.myontology.co.jp/camera/#IXYDIGITAL-10</a>
<a href="http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T70">http://www.myontology.co.jp/camera/#CyberShot-DSC-T70</a>

# 構築されたオントロジーの利用例

The screenshot shows the 'Ontology Editor' interface. At the top, there is a dropdown menu set to 'MyCamera' and a '検索' (Search) button. Below this are tabs for 'グラフ' (Graph), 'XML', 'リスト' (List), and 'アプリ' (App). On the left side, there is a search form with '項目' (Item) set to 'メーカー' (Manufacturer) and '値' (Value) set to 'キヤノン' (Canon). A '検索' (Search) button is located below the form. The main area displays a list of results under the heading '名前' (Name):

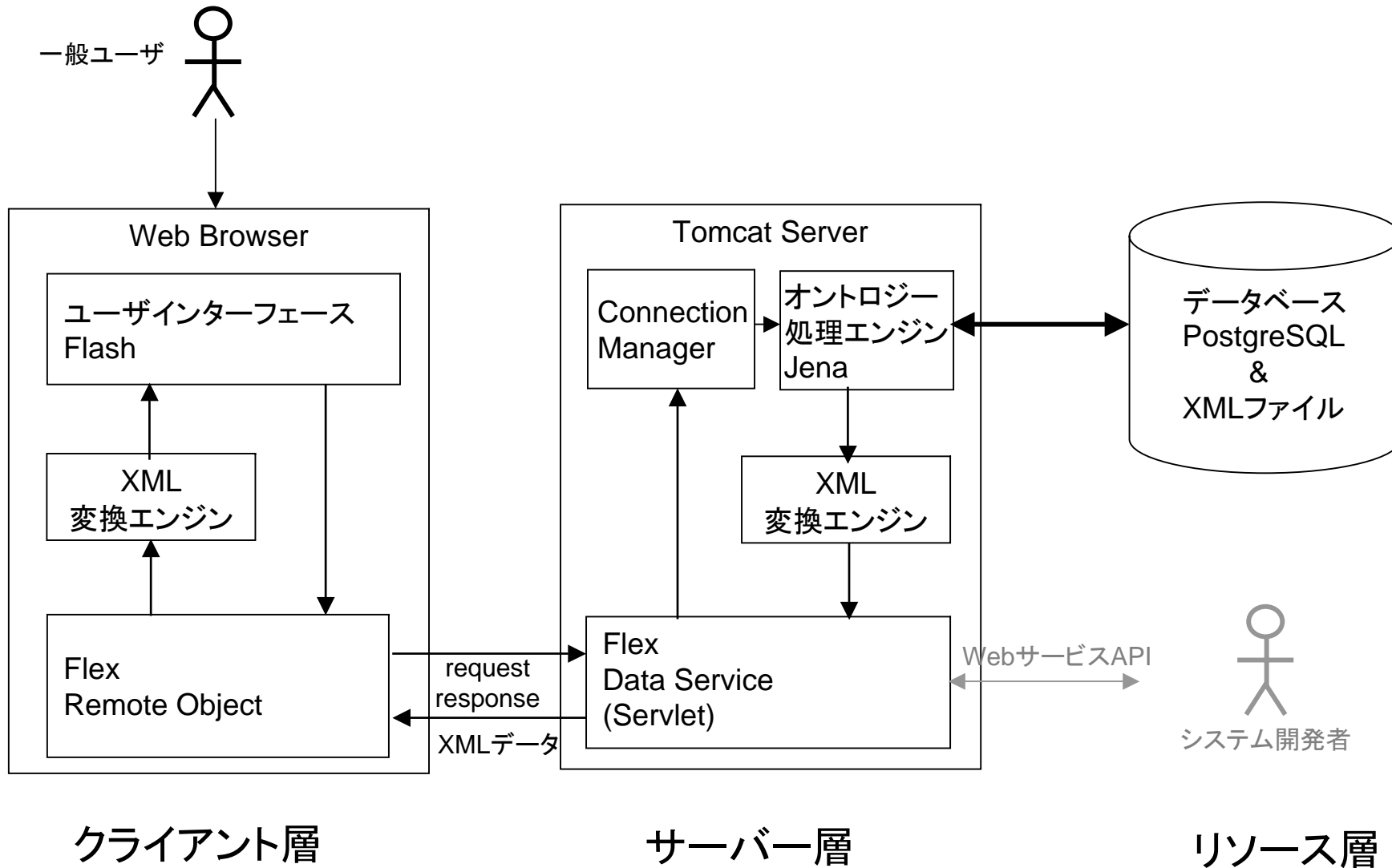
名前
IXYDIGITAL-1000
IXYDIGITAL-2000IS
IXYDIGITAL-20IS
IXYDIGITAL-10

Below the list, there is a red text overlay:

**サンプルアプリ – オントロジーを用いた商品検索サービス**

- ・カタログスペックでオントロジーを検索し, 条件に合う商品一覧を抽出, 各商品についてネット上のブログを検索し, ユーザの書き込みを比較

# サイト構成



# サイト構成 cont.

---

- クライアント層
  - Webブラウザ
  - FlashPlayer
    - RPCコンポーネント: サーバー層との非同期通信
      - HTTP Serviceコンポーネント: HTTP GETまたはPOSTを使用し, 送受信を実装
      - Web Serviceコンポーネント: Web Serviceとのデータのやりとりを実装
      - Remote Objectコンポーネント: Javaオブジェクトとのデータのやりとりを実装
- サーバー層
  - J2EEサーバー
  - Flex Data Service (Servlet Web Application)
    - RPCサービス実装: リクエスト処理, レスポンス返却, Servlet.
      - Javaデータ型とFlexデータ型のマッピング
      - メソッドの呼び出し
  - Connection Manager
    - 全オントロジーモデルへのconnectionを保持
    - オントロジーモデル編集時にConnection Managerからconnectionを取得
    - 編集終了時にconnectionを返却
- リソース層
  - PostgreSQL, XMLファイル

# サイト構成 cont.

---

- Flashコンポーネント

- SpringGraph

- クライアントサーバー間のデータ形式

- XML

```
<graph>
```

```
  <Node id="μ" ns="http://www.myontology.co.jp/camera/" flag="1" />
```

```
  <Node id="デジタルカメラ" ns="http://www.myontology.co.jp/camera/" flag="1" />
```

```
  <Node id="デジタル一眼レフカメラ" ns="http://www.myontology.co.jp/camera/"  
flag="1" />
```

```
  <Node id="Optio" ns="http://www.myontology.co.jp/camera/" flag="1" />
```

```
  <Node id="EXILIM" ns="http://www.myontology.co.jp/camera/" flag="1" />
```

```
  <Edge fromID="μ" toID="デジタルカメラ" />
```

```
  <Edge fromID="Optio" toID="デジタルカメラ" />
```

```
</graph>
```

- Java JDOM, FlexのXML処理API, SpringGraphのXMLサポートを利用

# 対応オントロジー – OWLLite

---

- クラス(**owl:class**)
  - rdfs:subClassOf(親子関係)
    - owl:Restriction(匿名クラス)
      - owl:onProperty
        - owl:allValuesFrom
        - owl:someValuesFrom
        - owl:cardinality
  - owl:equivalentClass
- プロパティ(**owl:ObjectProperty, owl:DatatypeProperty**)
  - rdfs:subPropertyOf
  - rdfs:range
  - rdfs:domain
  - owl:equivalentProperty
  - TransitiveProperty
  - SymmetricProperty
  - FunctionalProperty
  - inverseOf
  - InverseFunctionalProperty
- インスタンス
  - rdf:type
  - owl:sameAs
  - owl:differentFrom
  - owl:AllDifferent

# 関連プロジェクト – オントロジーエディタ

---

- オントロジーエディタ

- Protégé
  - 現在, 最もよく使われているオントロジーエディタ
- 法造
  - ロール概念の明示的な扱いに特徴, 分散開発環境を有する
- DODDLE
  - 文書を入力としてオントロジーを半自動で構築可能
- SWOOP
  - Webベースのオントロジーエディタ. 現在, Google Codeにて継続中.
- OntoWiki
  - データに対してメタデータを付けていくWiki. さまざまな観点でデータの整理が可能
- Ontopedia
  - Wikipedia日本語版の文章を使用して雛形を作成, 人手による拡張をサポート

 (研究用ツールではなく) **一般ユーザ向けのグラフィカルな協調構築支援サービス**

- 関連会議

- SemWiki2008



# 今後の予定

---

- フロントエンド
  - 主要なオントロジーのインポート
    - 対応OWL形式の拡大
- サンプルアプリケーション
  - 魅力的なアプリケーションの拡充
    - サードパーティアプリ歓迎
- バックエンド
  - WebサービスAPIの実装
- オントロジーWikiサイトの一般公開
  - 近日, URLを公開予定