

程度表現オントロジ ～改良点と普及への課題～

細見 格*，佐藤 宏之，渡邊 圭輔*****

INTAP次世代Web委員会

***NECサービスプラットフォーム研究所**

****NTT情報流通プラットフォーム研究所**

*****三菱電機(株)情報技術総合研究所**

これらを比較できますか？

Apple iPhoneの評価情報

投票型レイティング

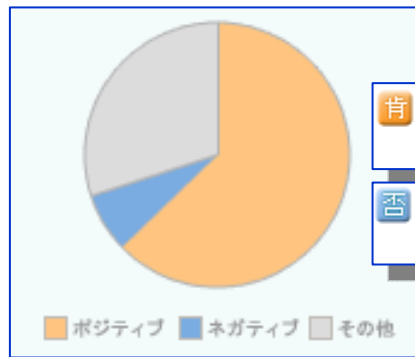
Average user rating from 375 users

Good
6.4
out of 10

[Read user opinions](#)

How would you rate this product?
[Write your own review](#)

評判分析サービス



肯 お土産はiPhoneで決まり!
iPhone 超~カッコいいー!!

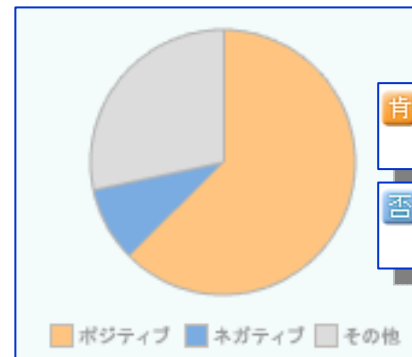
否 EM・ONEを買ったのはその2
iPhoneのネット機能は弱そうなので

FOMA N904iの評価情報

投票型レイティング

評価項目	ユーザー投票平均	カテゴリ平均
デザイン	★★★★★ 4.6	4.2
携帯性	★★★★★ 4.6	3.9
ボタン操作	★★★★☆ 4.1	3.6
バッテリー	★★★★☆ 4.1	3.5
満足度	★★★★★ 4.5	3.8

評判分析サービス



肯 N904iのHSDPAは、今のト
N904iのHSDPAはまかなり快適。

否 携帯変えた。電 - 2007年
N904iです>>まだ使いにくい。

評価情報の活用における問題

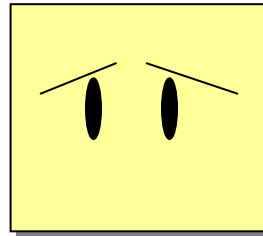
Web上には製品やサービスに関する評価記事が満載！

しかし、**表現のバラつき**が問題・・・

ソフト品質管理など一部標準以外は共通語彙なし

「デザイン」と「形」を同じと判断するのは難しい。

エージェント



デザイン:3
価格:2 ?
形:1
値段:-1

現在の評判分析はP/Nの2値評価。
多値の評価は困難。

レビュー記事

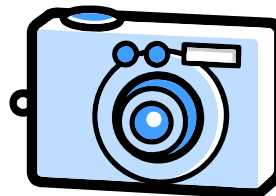
デザイン:★★★★
価格:★★

形はイケてる。
値段はダメ。

ブログ

Pの数(支持者数)等で多値化されるが、「最高！」が10人と「まあ良い」が100人の違いは？

評価対象



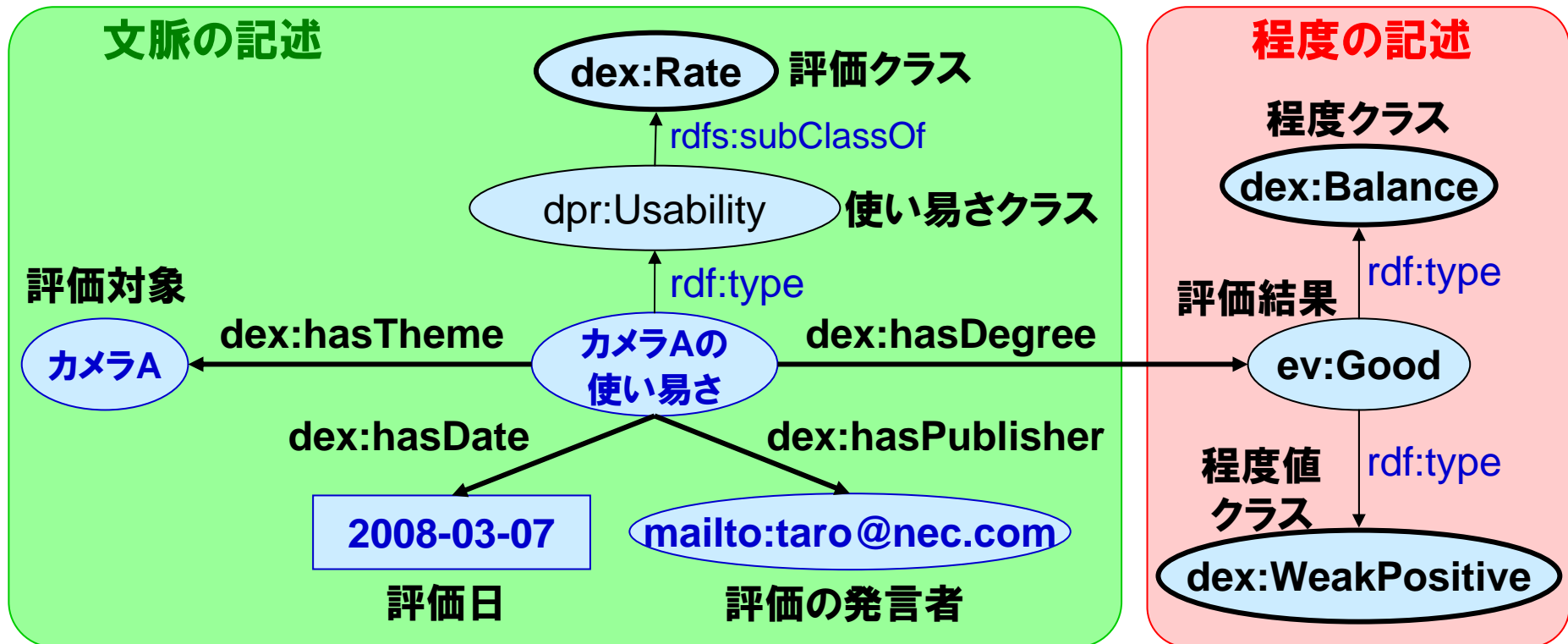
※ P/N ... ポジティブ / ネガティブ

アプローチ

- **共通の語彙(ボキャブラリ)を定義**
 - 多値の評価(「最高」「まあ良い」など)を表すための「**程度値**」用語彙
 - 評価の対象や観点、状況を表すための「**文脈**」用語彙
 - 各評価記事に**メタデータとして付与**
- **語彙をオントロジで定義**
 - 異なる表現同士でも比較・統合可能にし、拡張も容易に
- **勝算**
 - RSSや**フォークソノミ**の成功事例(Flickr, del.icio.us, etc.)が追い風に
 - hReview は程度値が1～5の5段階のみで値同士の対応も保証しない
 - 親しみやすい共通語彙を用いたメタデータ付与のアプローチは、テキスト解析による自動的な名寄せ処理と比べても十分にスケーラブル。

程度表現オントロジ

- 「程度値オントロジ」と「程度文脈オントロジ」から構成
- 評価結果の程度を表すための語彙を「程度値オントロジ」で定義
- 評価の文脈を表すための語彙を「程度文脈オントロジ」で定義



評価情報メタデータの記述例

独立メタデータ(RDF/XML)

```
<dpr:Usability rdf:ID="N905iの使い易さ">  
  <dex:hasTheme rdf:resource="N905i">  
  <dex:hasPublisher rdf:resource="mailto:taro@nec.com"/>  
  <dex:hasDate rdf:datatype="xsd:date">2008-03-07</dex:hasDate>  
  <dex:hasDegree rdf:resource="ev:Good"/>  
</dpr:Usability >
```

評価の観点は「使い易さ」

評価対象

評価の発言者

評価日

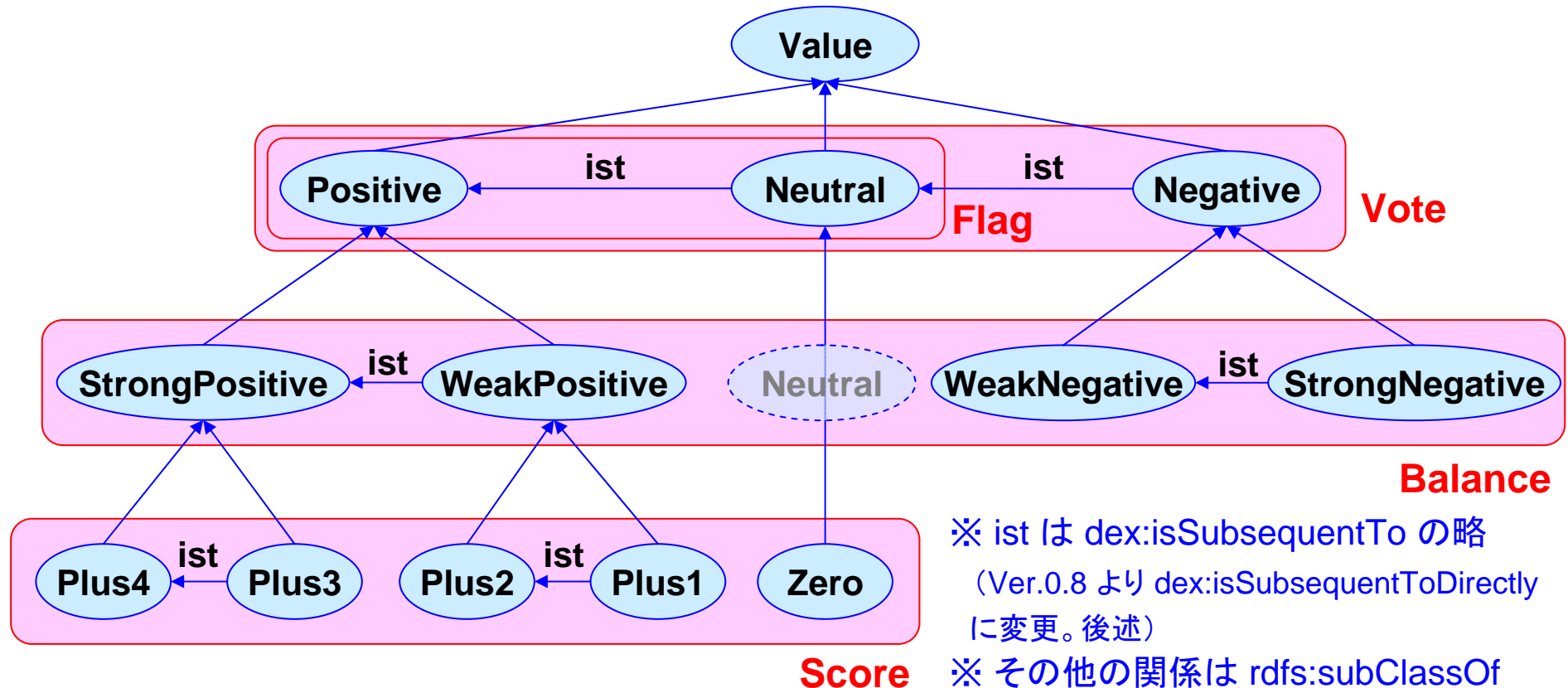
評価の値

コンテンツ埋め込み型(RDFa in XHTML)

```
<div instanceof="dpr:Usability">  
  <a rel="dex:hasTheme" href="N905i">  
    DoCoMo N905i</a>  
  評価:<span rel="dex:hasDegree" href="http:(中略)/ev#Good">★★★★</span>  
  <p>Review by <a rel="dex:hasPublisher" href="mailto:taro@nec.com">日電太郎</a>,<br>  
    <span property="dex:hasDate" content="20080307">2008年3月7日</span>  
  </p>  
</div>
```

程度値オントロジ (DEX)

- 12種の程度値クラスと4種の程度クラス(Flag, Vote, Balance, Score)を定義
- 12種の程度値クラスは **dex:Value** のサブクラス
- 4種の程度クラスは **dex:DiscreteDegree** のサブクラス
- **dex:DiscreteDegree** は **dex:Degree** のサブクラス



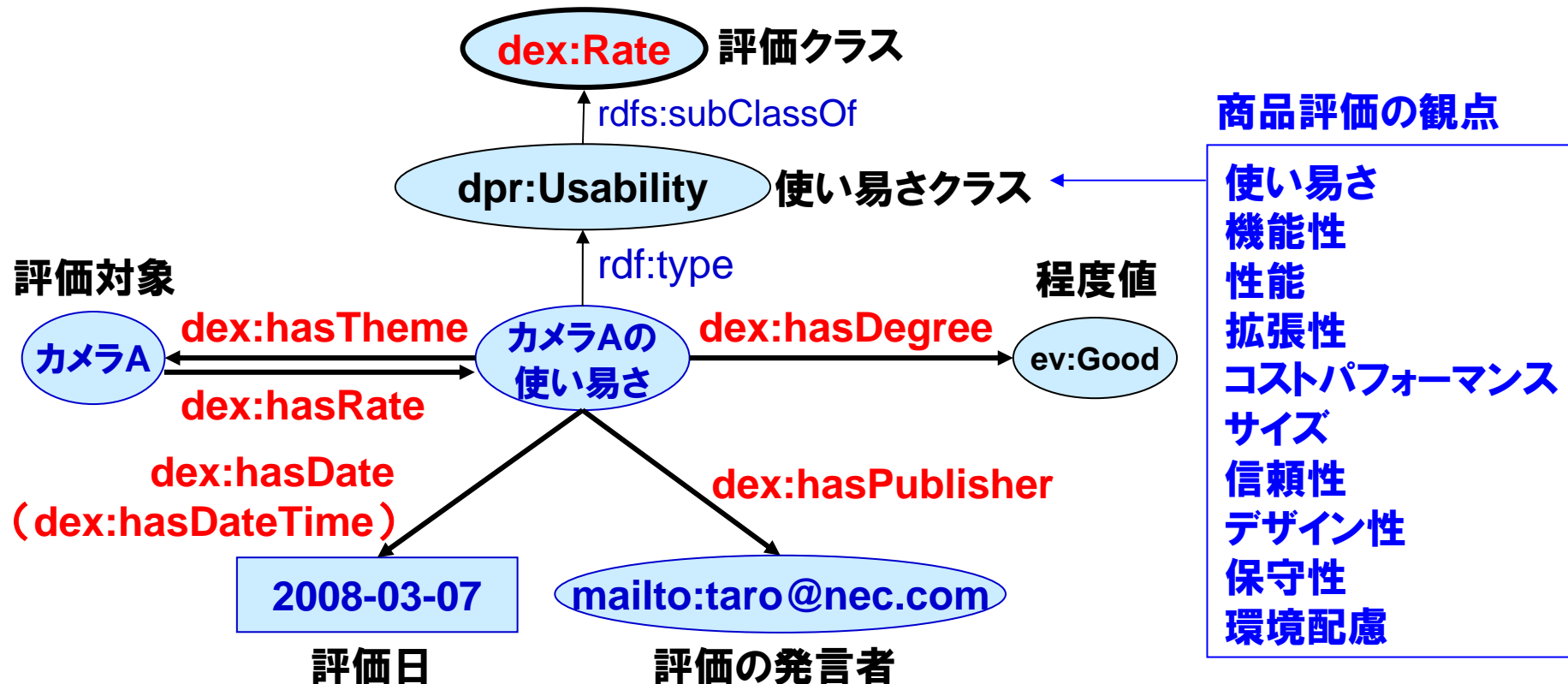
程度値オントロジのクラスと定義済みインスタンス

程度クラス	程度値クラス (prefix: dex)	対応するインスタンス (prefix: ev)
Flag	Positive Neutral	Valid (有効) Invalid (無効)
Vote	Positive Neutral Negative	Yes (賛成) Void (無効/中立) No (反対)
Balance	StrongPositive WeakPositive Neutral WeakNegative StrongNegative	Great (優秀) Good (良い) Fair (普通) Bad (悪い) Terrible (最悪)
Score	Plus4 Plus3 Plus2 Plus1 Zero	Five (5) Four (4) Three (3) Two (2) One (1)

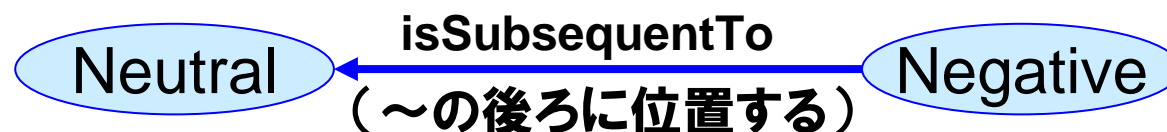
Ver.0.8より

程度文脈オントロジ

- 評価を表す最上位クラス(**dex:Rate**)を定義
- 評価の対象や状況を特定するための6種のプロパティを定義
- 評価の各種の観点を表す語彙は別の名前空間で定義
- 商品に関する典型的な評価の観点を表す10種のプロパティを用意



細かい話：程度値クラス間の前後関係の定義



```
<owl:Class rdf:ID="Negative">  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Value"/>  
  <rdfs:subClassOf>  
    <owl:Restriction>  
      <owl:onProperty>  
        <owl:ObjectProperty rdf:about="#isSubsequentTo"/>  
      </owl:onProperty>  
      <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Neutral"/>  
    </owl:Restriction>  
  </rdfs:subClassOf>  
</owl:Class>
```

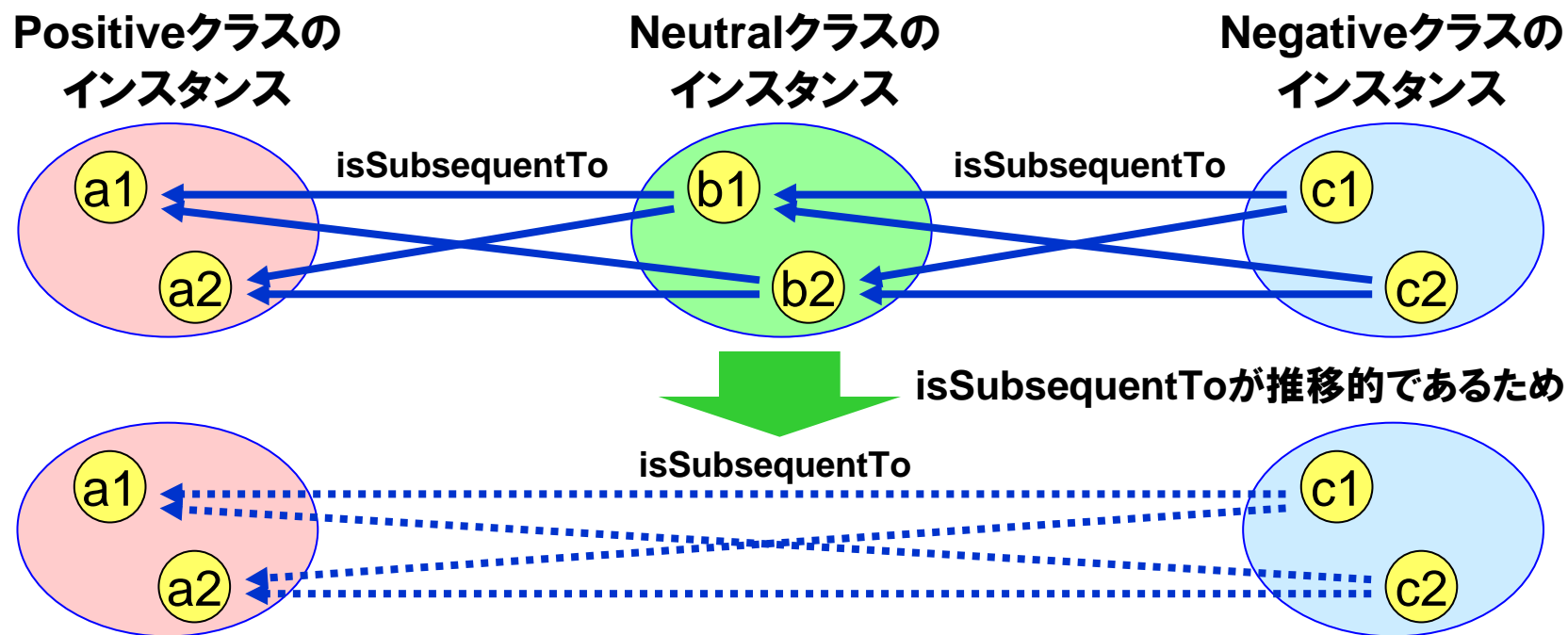
前バージョン(0.7)での定義

Negativeクラスは、

- Valueクラスのサブクラスであり、
- 「そのインスタスが全てNeutralクラスのインスタスの後ろに位置するようなクラス」のサブクラスである

DEX Ver.0.7の問題

- 程度値間の順序関係を表す `dex:isSubsequentTo` を**推移的**プロパティとして定義していたことで、矛盾が生じていた。



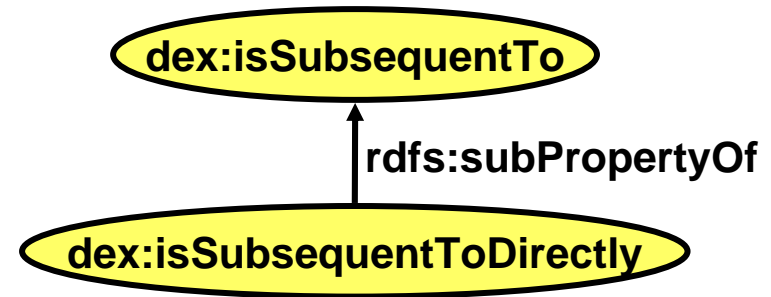
定義から、Negativeクラスは「そのインスタンスが全てNeutralクラスのインスタンスの後ろに位置するようなクラス」のサブクラス

▶ Negativeクラスのインスタンスの前にある程度値は必ずNeutralクラスのインスタンス ▶ a1 a2 もNeutralクラスのインスタンス？

DEX Ver.0.8での対策

- dex:isSubsequentTo の**非推移的**サブプロパティである dex:isSubsequentToDirectly を定義し、これを使って各程度値クラスを定義

```
<owl:Class rdf:ID="Negative"
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Value" />
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty>
        <owl:ObjectProperty rdf:about="#isSubsequentToDirectly" />
      </owl:onProperty>
      <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Neutral" />
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
```



「**c1** が **a1** より後」などの関係は、上位プロパティである dex:isSubsequentTo の推移性から推論可能だが、各クラスは非推移的プロパティで定義されているため「**a1** が Neutralクラスのインスタンス」という結論は導かれな

普及に向けて(その1)

パソコンでHTML文書を書くより、ケータイでブログを書く時代

```
<div instanceof="dpr:Usability">
  <a rel="dex:hasTheme" href="N905i">
    DoCoMo N905i</a>
  評価:<span rel="dex:hasDegree" href="http:(中略)/ev#Good">★★★★</span>
  <p>Review by <a rel="dex:hasPublisher" href="mailto:taro@nec.com">日電太郎</a>,
    <span property="dex:hasDate" content="20080307">2008年3月7日</span>
  </p>
</div>
```

これくらい
簡単に…?

[日電太郎]さん
Date:2008/03/07

今度のN905i👁️
使い勝手👍かも。
どう思います？

⇒ hasPublisher

⇒ hasDate

👁️: hasTheme(注目点)

使い勝手 ⇒ Usability


👍: hasDegree = Good

普及に向けて(その2)

- 先行する hReview もまだ大して普及していないが、評判情報/人気情報はポピュラーになってきている。
- まずはローカルなコミュニティで評価を共有、続いてローカルな評価同士もDEXで統合・集計できれば・・・

ジャンル : 総合 | 国内 | 海外 | 経済 | エンターテインメント | スポーツ | テクノロジー | 地域

感想 : 総合 | 考えさせられる | 役に立つ | 興味深い | 誰かに教えたい | びっくりした

 23.6点

[人権法案 議論再開 自民 推進派きょう調査会](#)

Yahoo! JAPAN ニュース
みんなの感想

BIGLOBE
みんなの評判^β



ローカルな
評価の集約

ローカルな
評価の集約



グローバルな
評価の集約

おわりに

- **評価情報を表すためのコンパクトなボキャブラリを提供**
- **程度を表す語どうしの関係が明確に定義され、計算機による集計・分析が容易**
- **あとは、書くためのツール、集計・分析するためのツールが必要**
- **既存の評判情報サイトや hReview などのタグ情報からDEXへの自動変換サービスにも期待**
- **まだまだこれから。**

程度表現オントロジ公開URL

ホワイトペーパー

<http://net.intap.or.jp/INTAP/s-web/dex/dex200803.pdf>

OWL形式オントロジ(Ver.0.8)

<http://www.net.intap.or.jp/INTAP/s-web/2008/03/dex>