

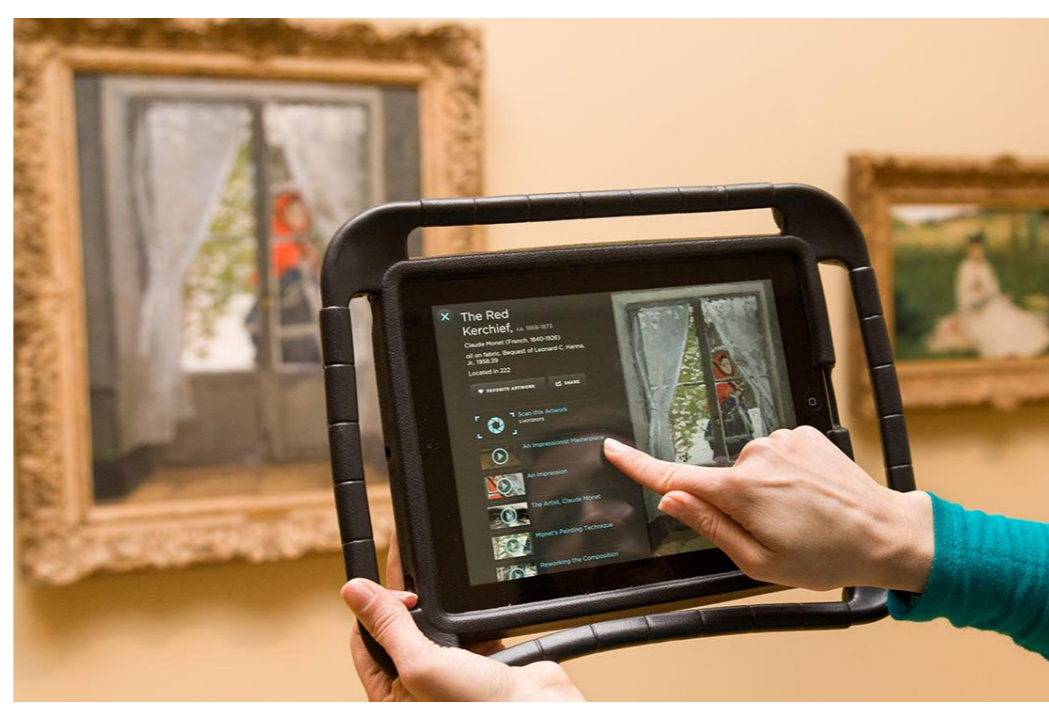
# 資料映像を用いたユーザインタラクションに基づく事後学習支援

柿本穂香<sup>1</sup> 王元元<sup>2</sup> 河合由起子<sup>3,4</sup> 角谷和俊<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>関西学院大学 <sup>2</sup>山口大学 <sup>3</sup>京都産業大学 <sup>4</sup>大阪大学

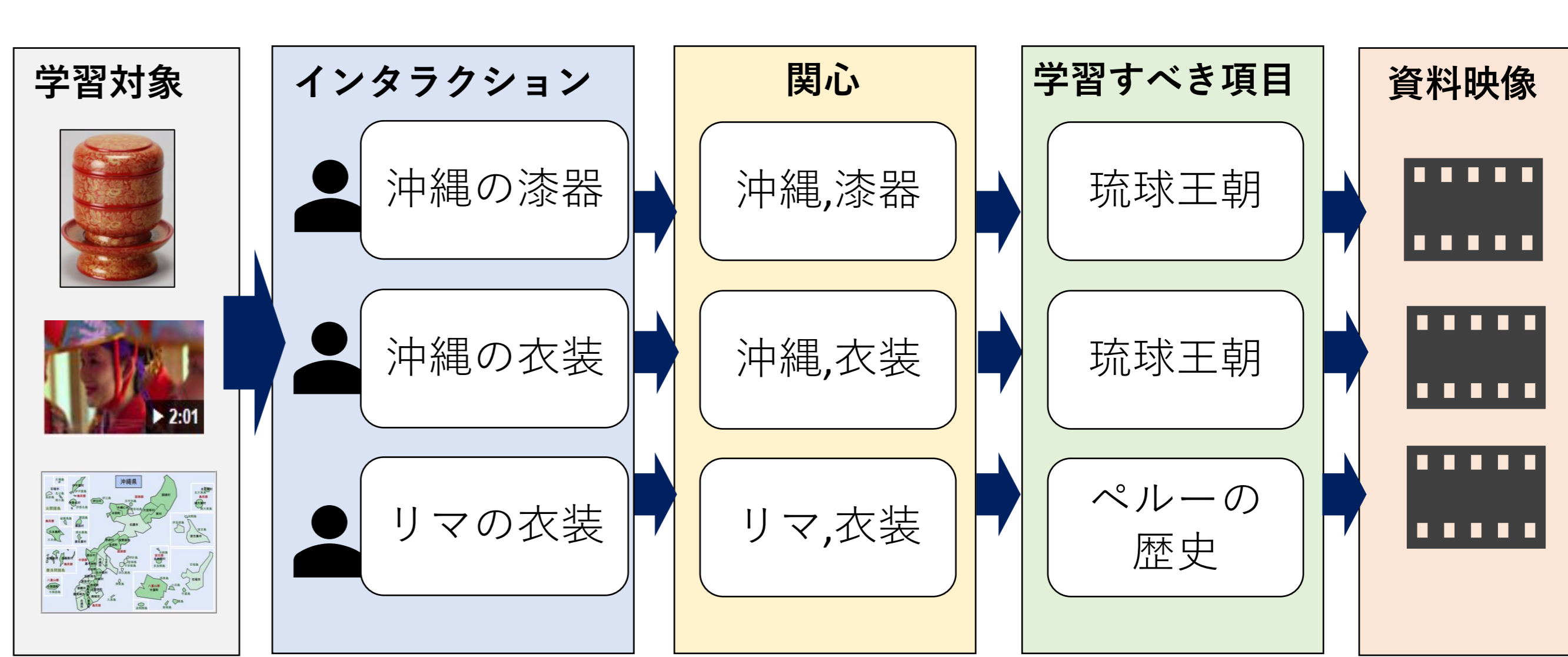
## 研究背景

博物館学習における問題

- ①事後学習が十分に行われていない
  - 博物館学習はインタラクティブに変化
  - 博物館で学習者が抱く関心は多様
  - 多様な知識レベルに合わせた事後学習支援が必要
- ②映像資料の利活用が十分に行われていない
  - 現地の閲覧ブースや小型デバイスなどでの視聴が可能
  - 貴重で学習にも有用だが視聴に時間がかかり利用されにくい
  - 視聴しやすい状態で利用される必要がある



ArtLens at the Cleveland Art Museum



## 研究目的

1. 展示物に対する学習者のインタラクション分析に基づく関心抽出
2. 学習者の多様な知識レベルに合わせた事後学習支援

### ポイント

- 学習者のインタラクションに基づく関心抽出
  - ・カテゴリ構造上の語のインタラクション
  - ・カテゴリ構造上の語の被遷移
  - ・メディアの種類と変遷

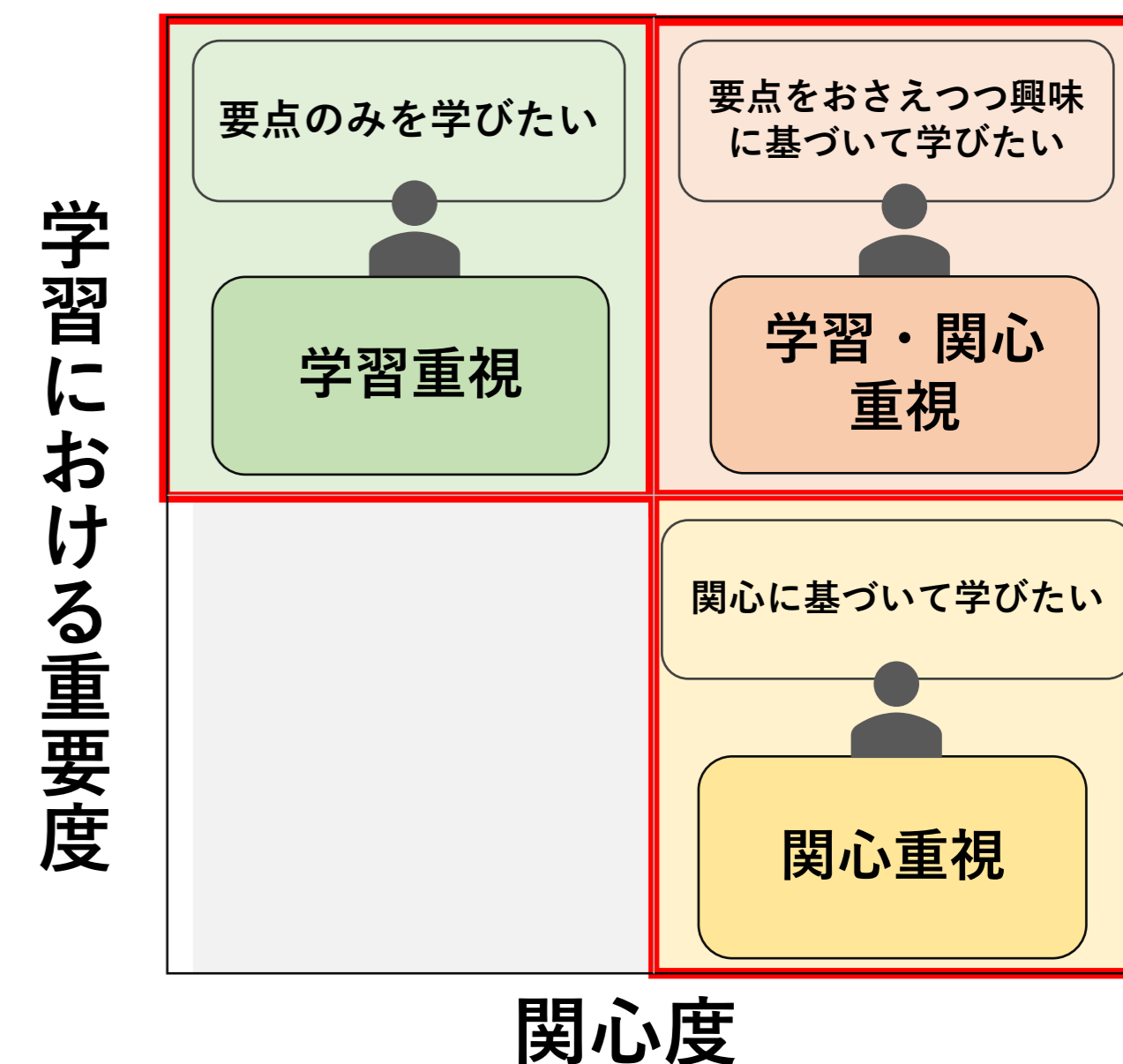
## 関連研究 従来研究における関心抽出手法

前原ら[1]による博物館の見学者の興味抽出手法の提案  
 興味の対象に対し影響度の高い展示物を推薦するシステム  
 - 見学者自らが興味の対象を選択した入力データ  
 - TF-IDF値によるキーワード出現頻度に基づく重要度算出

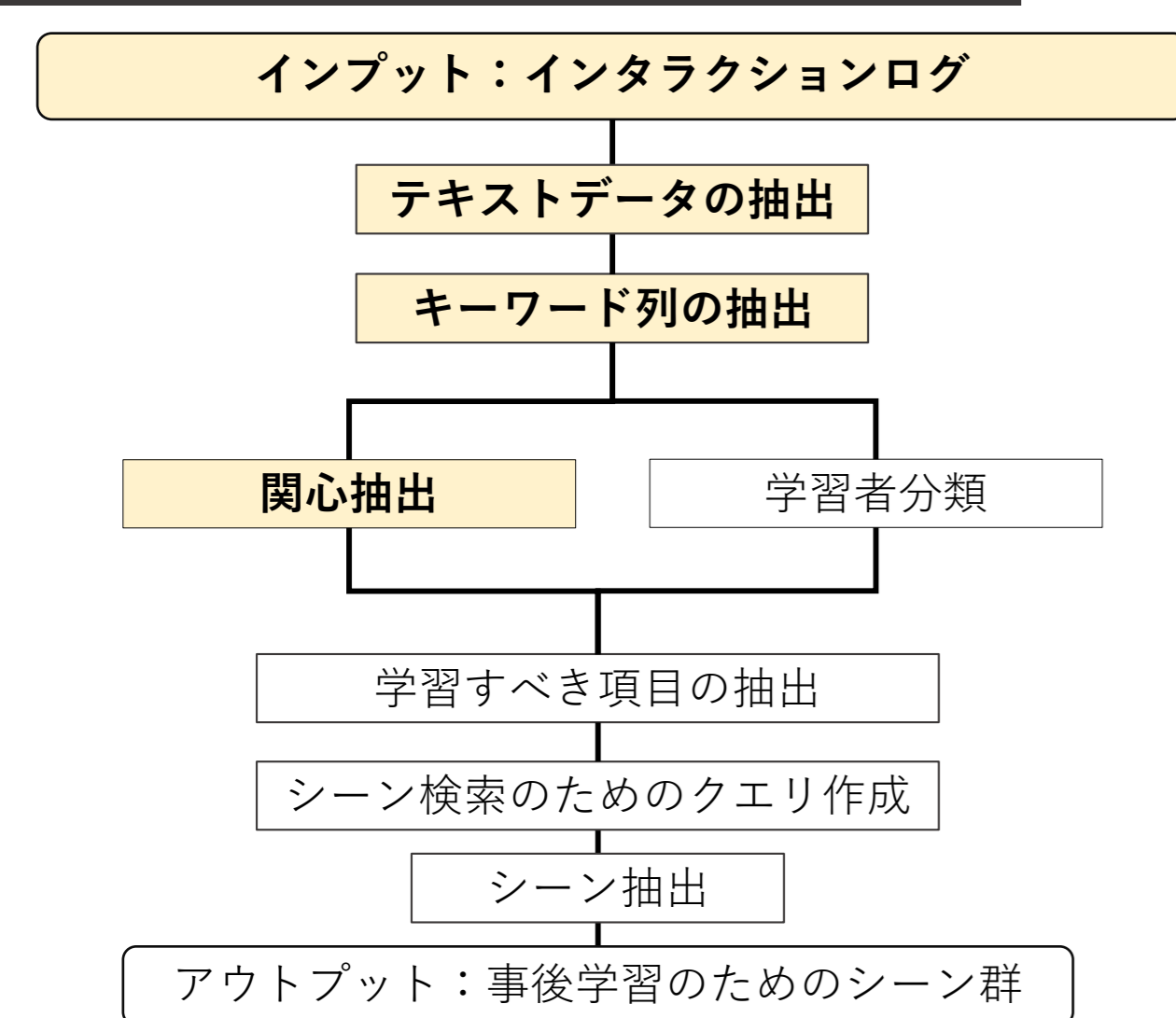
楊ら[2]による見学者の興味と展示物を結びつける手法の提案  
 見学者の閲覧した展示物に対しWikipediaのカテゴリ構造における下位ページ数を基に関連する展示物を推薦するシステム

博物館における学習者のインタラクションは多様であるためより詳細なインタラクションの分析に基づく関心抽出が求められる

## 学習者の分類



## 学習者の関心抽出



### キーワード列の抽出

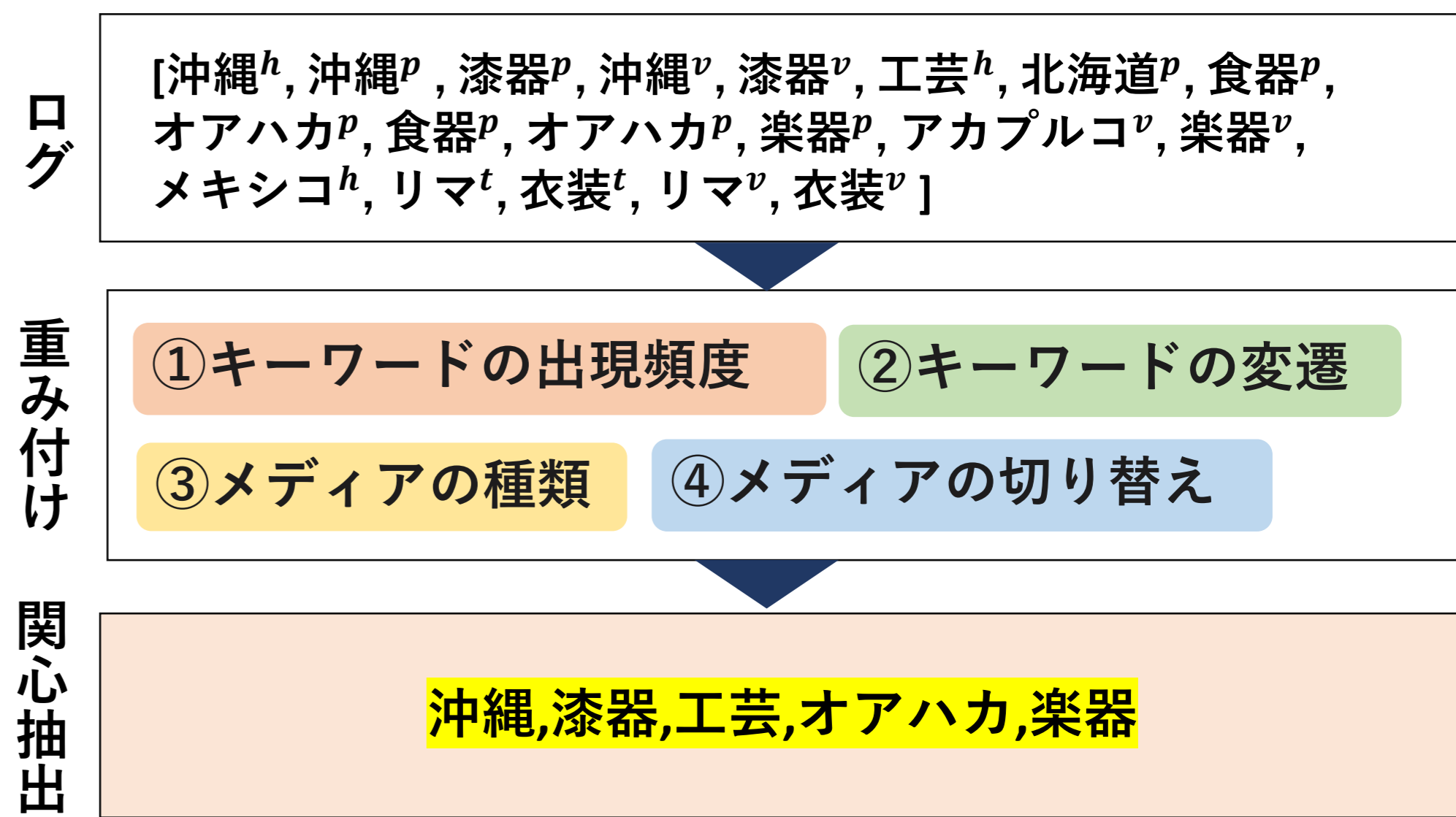
- テキストデータを出現順に結合
- MeCabによる形態素解析を行い名詞のみを抽出
- 名詞列にインタラクトしたメディア情報を付与

キーワード	沖縄	沖縄	漆器	沖縄	漆器	工芸	北海道	食器	オアハカ
メディア	h	p	p	v	v	h	p	p	p

ハッシュタグ=h, 画像=p, テキスト=t, 動画=v

[沖縄<sup>h</sup>, 沖縄<sup>p</sup>, 漆器<sup>p</sup>, 沖縄<sup>v</sup>, 漆器<sup>v</sup>, 工芸<sup>h</sup>, 北海道<sup>p</sup>, 食器<sup>p</sup>, オアハカ<sup>p</sup>]

### 関心抽出の例



## 関心抽出

### スコア設定基準

1. 学習者が繰り返し選択した対象
2. 学習者が連続して選択した対象
3. 学習者が複数メディアで選択した対象

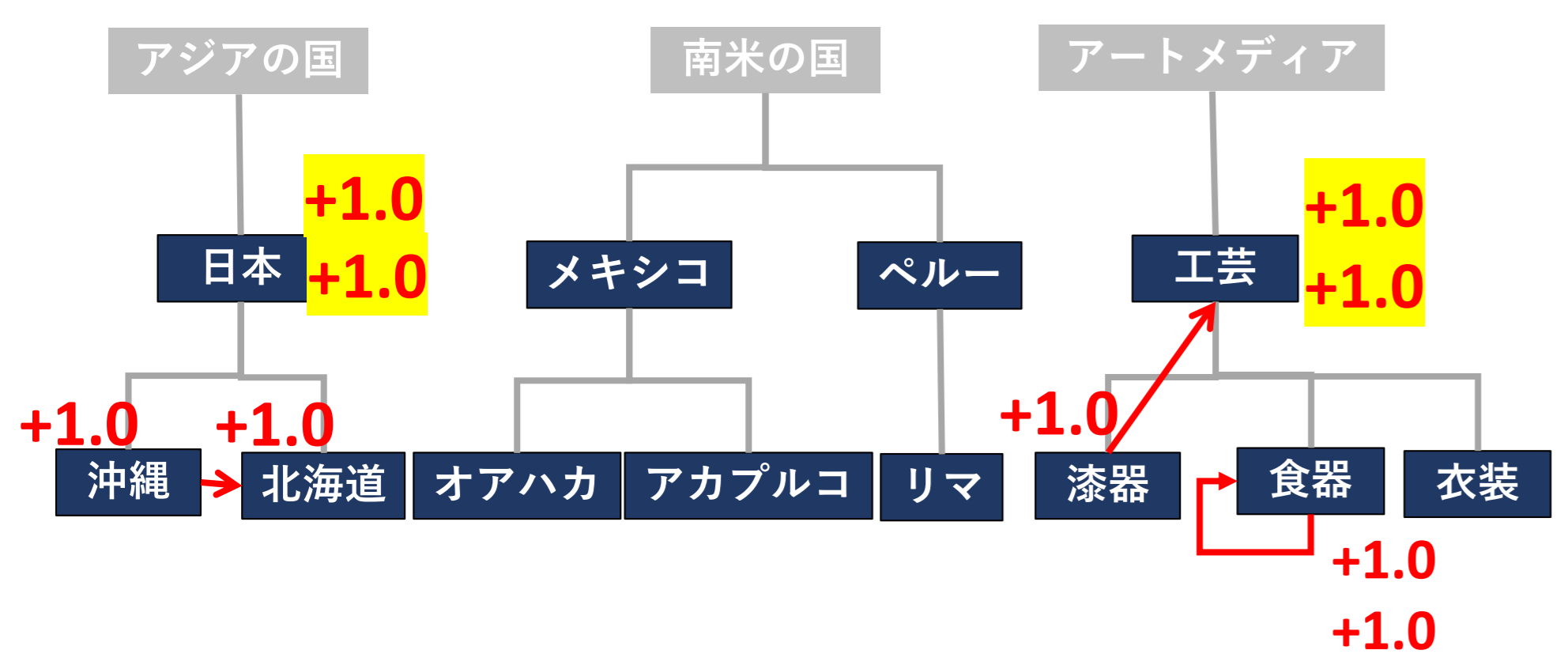
- ① f: キーワードの出現頻度
- ② h: キーワードの変遷
- ③ g: メディアの種類
- ④ i: メディアの切り替え

$$① \text{ 関心度 } I(x) = w_1 f(x) + w_2 g(x) + w_3 h(x) + w_4 i(x)$$

$$② w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1$$

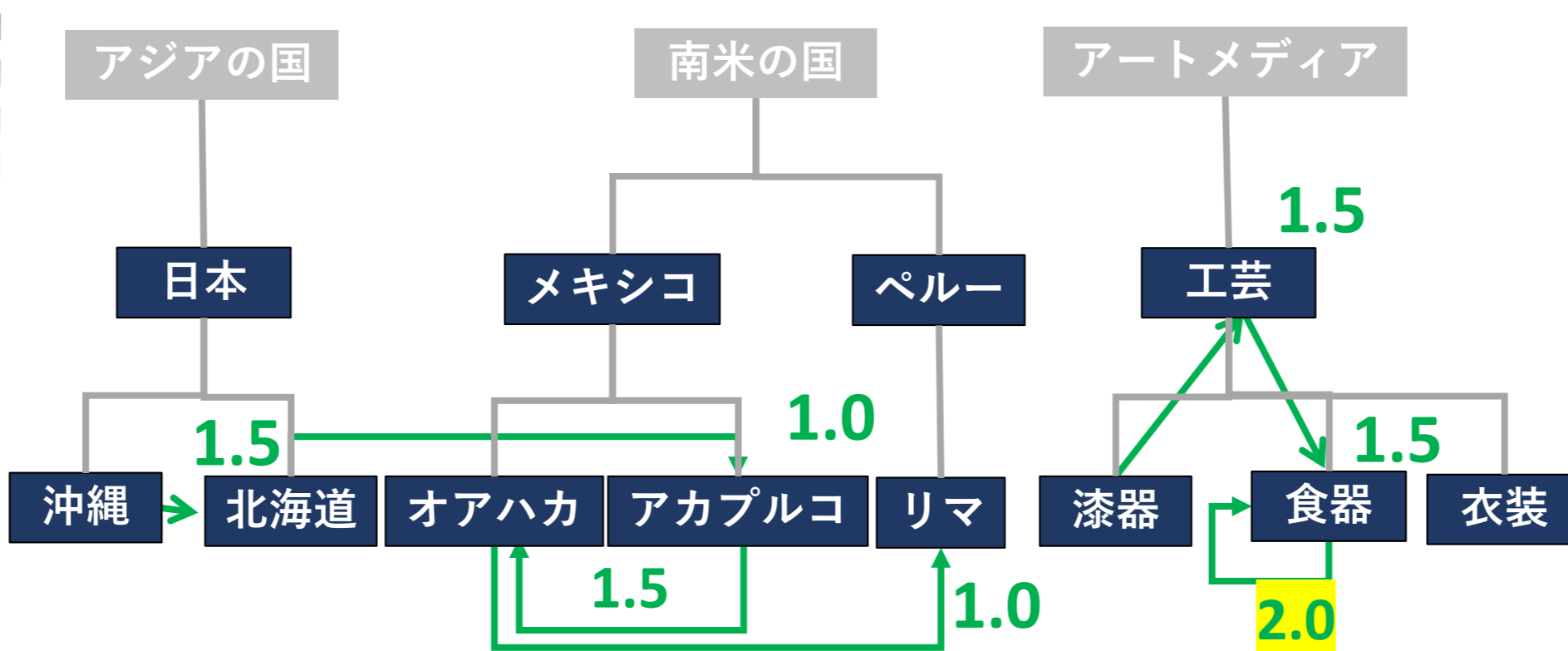
### ① f: キーワードに対するインタラクション回数

※Wikipediaカテゴリ階層構造の上位の語は下位の語のインタラクションを含む  
 例: [沖縄<sup>p</sup>, 漆器<sup>p</sup>, 工芸<sup>h</sup>, 北海道<sup>p</sup>, 食器<sup>p</sup>, アカブルコ<sup>p</sup>, 食器<sup>p</sup>, オアハカ<sup>p</sup>, 衣装<sup>v</sup>, リマ<sup>h</sup>]



### ② g: キーワードのWikipediaカテゴリ構造上の被遷移回数

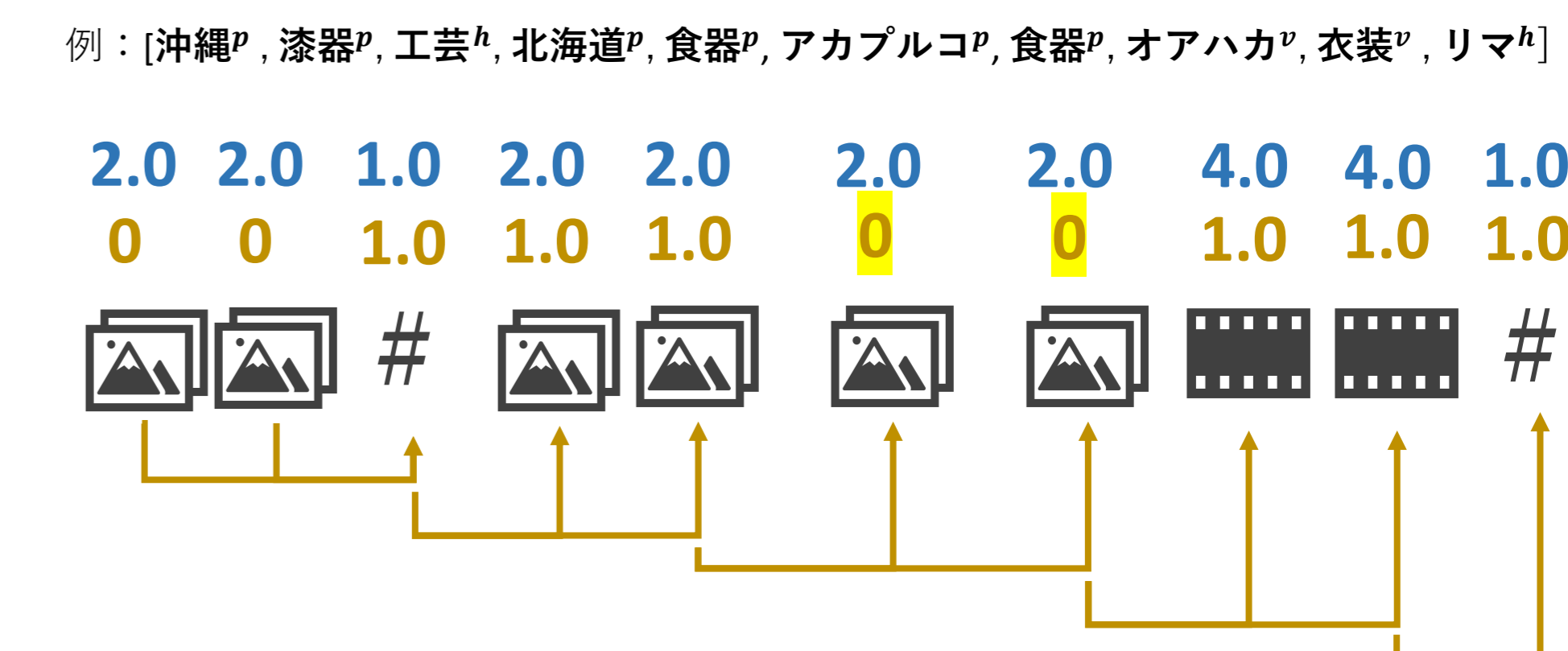
例: [沖縄<sup>p</sup>, 漆器<sup>p</sup>, 工芸<sup>h</sup>, 北海道<sup>p</sup>, 食器<sup>p</sup>, アカブルコ<sup>p</sup>, 食器<sup>p</sup>, オアハカ<sup>p</sup>, 衣装<sup>v</sup>, リマ<sup>h</sup>]



### ③ h: 閲覧したメディア固有の重み

閲覧時間を基準に h(1.0) < p(2.0) < t(3.0) < v(4.0)

### ④ i: 異なるメディアへの切り替えの有無



キーワード	沖縄	沖縄	漆器	沖縄	漆器	工芸	北海道	食器	オアハカ	食器	オアハカ	漆器	アカブルコ	漆器	メキシコ	リマ
メディア	h	p	p	v	v	h	p	p	p	p	v	v	p	p	h	t
出現頻度	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	11.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	1.00	4.00	4.00
f	0.27	0.27	0.18	0.27	0.18	1.00	0.09	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.09	0.36	0.36	0.36
キーワード遷移	0.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.50	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	2.00	1.50	1.00	1.00
g	0.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.75	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	0.50
メディア種類	1.00	2.00	2.00	4.00	4.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	1.00	3.00
h	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	0.25	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.25	0.75
メディア切替	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
i	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
f+g+h+i	0.52	2.77	2.18	3.27	3.18	3.00	2.09	2.18	1.18	1.68	3.18	2.86	2.34	2.86	2.36	2.61
正規化後の値	0.16	0.82	0.65	0.97	0.95	0.89	0.62	0.65	0.35	0.50	0.95	0.85	0.70	0.85	0.70	0.78

閾値 0.8

## 考察

- ・ f, g, h, i のスコアに基づく関心抽出により、出現頻度 (f) のみに基づく関心抽出よりも関心の対象を絞り込むことが可能
  - ・ インタラクションが以下の状態の場合関心抽出が効果的に行えない
    - 閲覧する対象が頻繁に遷移する場合
    - 閲覧するメディアに極端な偏りがある場合
- 精度検証のため実際の学習者による評価実験を予定

## 今後の課題

- ・ 関心抽出結果の評価実験
- ・ 学習者の分類の仮説検証実験
- ・ 関心と学習項目に基づくクエリ作成
- ・ 事後学習のためのシーン抽出

## 参考文献

- [1] 前原 千尋, 金 大雄, 牛尾 剛聡, “博物館における展示品の意味関係に基づいた展示品の推薦システム,” 第3回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2011), B1-3, 2011年2月27日-3月1日.
- [2] 楊 澤華, 山本 祐輔, 山本 岳洋, 神門 典子, 大島 裕明, “博物館の展示物と見学者の興味を関連付ける情報の発見,” 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2019), G6-2, 2019年3月4日-6日.