

# 視線・セマンティクスアウェアな教材オーサリングシステムと 視線計測システムの開発

瀬田・林研究室 1181100062 奥津暁夫

## 研究背景

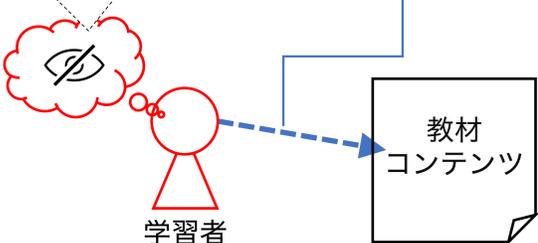
学習者の思考・知識状態が把握できれば...

- ・効果的なフィードバックの提示
- ・学習の過程と成績の関係性の調査
- ・理解状況の推定とこれに基づく問題の出題

様々な学習分析・支援に利用可能

思考・知識状態を  
外界からは捉える  
ことができない

思考状態の一端を表す  
「視線」に着目



## 研究目的

「教材に対する視線の動き(学習の過程)」  
に基づき  
学習者の「思考・知識状態」  
を推測する仕組みの提案

## アプローチ

- ① 教材画面上の視線から、知識の意味構造を捉える教材オーサリングシステムの開発
- ② 教材画面上の視線を計測し、知識の意味構造と共に記録する視線計測システムの開発
- ③ 学習記録から学習者の思考・知識状態を推測し、学習を支援するシステムの開発・・・(検討中)

## 開発したシステム

### ① 視線・セマンティクスアウェアな教材オーサリングシステム

- ・使用者：教材作成者
- ・開発言語：JavaScript, HTML
- ・動作環境：Google Chrome, Safari, Microsoft Edge



教材画像 (png)

```
<network id="1"/>
<node id="1_n1" label="細胞"/>
<node id="1_n2" label="栄養分"/>
<node id="1_n3" label="不要物"/>
<relation id="1_r1" label="receive" from="1_n1" to="1_n2"/>
<relation id="1_r2" label="excrete" from="1_n1" to="1_n3"/>
```

意味ネットワーク (xml)

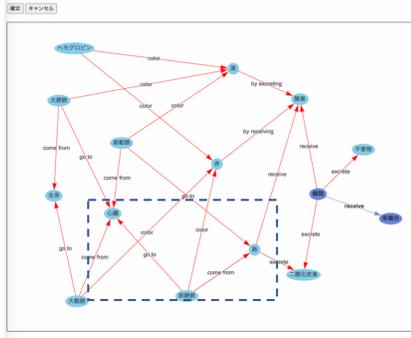
入力

入力



教材画面上でAOIを設定

AOI：視線の出入りに反応するエリア



AOIコンテンツに  
対応する知識を選択

出力

```
<slide source="AOIcreation_kaneko/血液循環/slides/A1.png"/>
<network source="AOIcreation_kaneko/血液循環/networks/network1.xml"/>
<AOI id="1" x="0.6797153024911032" y="0.5238095238095238" width="
0.11387908355871886" height="0.23492063492063492" n_id="
1_n10,1_n9,1_n12" r_id="1_r12,1_r13" sentence_figure="figure"/>
<AOI id="2" x="0.04092526690391459" y="0.14285714285714285" width="
0.26334519572953735" height="0.05714285714285714" n_id="1_n1,1_n2"
r_id="1_r1" sentence_figure="sentence"/>
<AOI id="3" x="0.697508896797153" y="0.08253968253968254" width="
0.13523131672597866" height="0.13015873015873017" n_id="
1_n1,1_n2,1_n4" r_id="1_r1,1_r3" sentence_figure="figure"/>
```

AOI情報 (xml)

### ② 視線・セマンティクスアウェアな視線計測システム

- ・使用者：学習者
- ・開発言語：C# Windows Forms
- ・アイトラッカ：Tobii

```
<slide source="AOIcreation_kaneko/血液循環/slides/A1.png"/>
<network source="AOIcreation_kaneko/血液循環/networks/network1.xml"/>
<AOI id="1" x="0.6797153024911032" y="0.5238095238095238" width="
0.11387908355871886" height="0.23492063492063492" n_id="
1_n10,1_n9,1_n12" r_id="1_r12,1_r13" sentence_figure="figure"/>
<AOI id="2" x="0.04092526690391459" y="0.14285714285714285" width="
0.26334519572953735" height="0.05714285714285714" n_id="1_n1,1_n2"
r_id="1_r1" sentence_figure="sentence"/>
<AOI id="3" x="0.697508896797153" y="0.08253968253968254" width="
0.13523131672597866" height="0.13015873015873017" n_id="
1_n1,1_n2,1_n4" r_id="1_r1,1_r3" sentence_figure="figure"/>
```

AOI情報 (xml)



教材画像 (png)

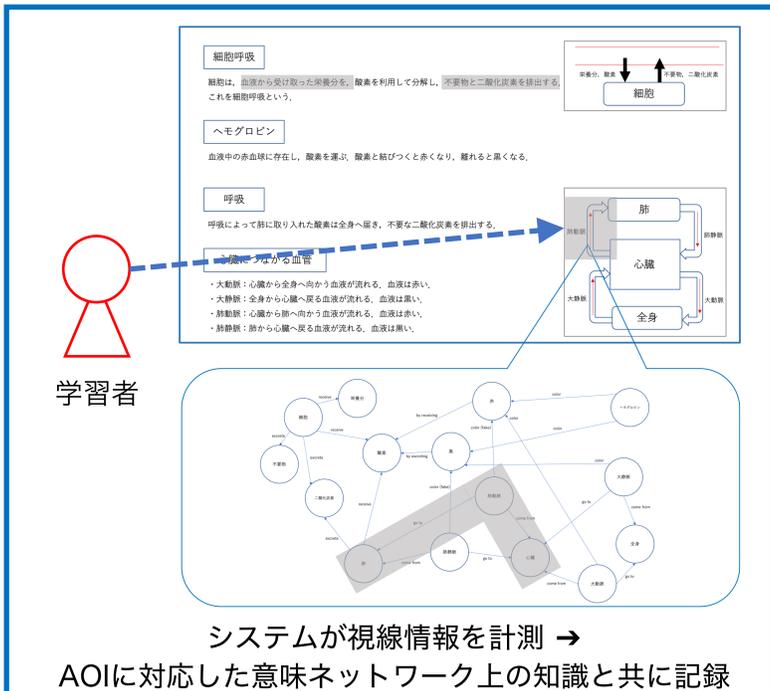
```
<network id="1"/>
<node id="1_n1" label="細胞"/>
<node id="1_n2" label="栄養分"/>
<node id="1_n3" label="不要物"/>
<relation id="1_r1" label="receive" from="1_n1" to="1_n2"/>
<relation id="1_r2" label="excrete" from="1_n1" to="1_n3"/>
```

意味ネットワーク (xml)

入力

入力

入力



システムが視線情報を計測 →  
AOIに対応した意味ネットワーク上の知識と共に記録

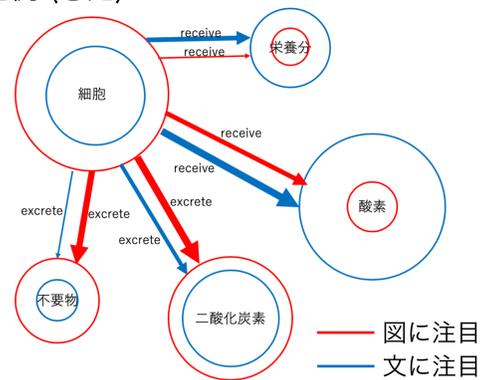
出力

- ・AOIのID
- ・視線の出入り
- ・記録時刻
- ・知識の表現形態
- ・表現されている知識

AOI_id	in_or_out	time	sentence_figure	1_n10	1_n9	1_n12	1_r12	1_r13
1	in	1.61E+12	figure	1_n10	1_n9	1_n12	1_r12	1_r13
1	out	1.61E+12	figure	1_n10	1_n9	1_n12	1_r12	1_r13
2	in	1.61E+12	sentence	1_n1	1_n2	1_r1		
2	out	1.61E+12	sentence	1_n1	1_n2	1_r1		

視線情報 + 注目知識情報 (csv)

可視化例 (想定) :



— 図に注目  
— 文に注目

## 今後の課題

- ・視線情報 及び 知識の注目度可視化機能の実装
- ・視線情報 及び 知識の注目度の分析による思考・知識状態の推測