

# 知識構築空間を探索するための 2.5次元インタフェースの開発

## Development of "2.5 dimension interface" for exploring Knowledge Building space

田名網 珠加<sup>†</sup>, 松澤 芳昭<sup>‡</sup>

Shuka Tanaami<sup>†</sup>, and Yoshiaki Matsuzawa<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 青山学院大学 社会情報学部

<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Faculty of Aoyama gakuin Univ.

<sup>‡</sup>Graduate School of Aoyama gakuin Univ.

### 要旨

本研究では、知識構築環境 Knowledge Forum において、学習者が知識構築要素を探索するための機能を実装した。現在の Knowledge Forum では、知識構築空間において各 note のアイコンとタイトルのみを2次元上で表示している。本研究では、参加者が設定するモードを基準とし、各 note の大きさ (Scale) に差をつける2.5次元インタフェースを提案する。2.5次元インタフェースにより、知識構築空間上において、大きさという表現方法で各 note の追加情報を可視化でき、知識構築空間の状態を把握することを容易にしたり、読者への働きかけを行ったりすることがわかった。

### 1. はじめに

知識構築においては、学習者が主体的に知識構築に参加し、組織の知識を発展させていくために知識構築要素の創出と連結を繰り返すことが求められる [1]。

組織の知識構築を行う環境として、Knowledge Forum がある。Knowledge Forum では、知識構築空間において各 note のアイコンとタイトルが表示されており、各 note が知識構築空間に広がっている様子を見ることができる。今後は note を知識構築空間における知識構築要素として表現し、それを参加者が受動的に得るだけでなく、参加者が note の新しい情報を探索していく環境が必要である。そこで本研究では、知識構築空間全体に影響を与える知識構築要素として各 note の新しい側面を参加者自身が探索できるようにする、2.5次元インタフェースを提案する。2.5次元インタフェースにより、参加者の知識構築空間全体への理解を深め、新たな知識構築に繋がりたいと考え、本研究に至った。

### 2. システム概要

現在の Knowledge Forum では View が2次元で表示されているが、本研究で提案する「2.5次元インタフェース」は、note 同士の大きさに差をつけることにより、2次元上でありながらも知識構築空間を3次元のように表現する。

#### 2.1. 2.5次元インタフェースの機能



図 1: 従来の Knowledge Forum の外観



図 2: 2.5次元インタフェースの外観

従来の Knowledge Forum の外観を図1に、2.5次元インタフェースの外観を図2に示す。図2のAでは、モードを選択し、各 note の Scale を設定する基準を定める。5つのモードの機能を表1に示す。Bで

表 1: 各モードの機能

モード	各 note の Scale の設定方法
鮮度 (順番)	投稿時刻が古い順に順位づけをした時の順番に応じて設定
鮮度 (実時間)	投稿時刻に応じて新しい note を大きく設定
閲覧数	読まれた数が多いほど, 大きく設定
未閲覧数	読まれた数が少ないほど, 大きく設定
egoView	自分が書いた note のみを大きく設定

は, 視野  $z$  値の設定を行う。全 note の Scale が, B のスクロールバーで設定された数値の分だけ大きくなる。この時, 大きくなりすぎた note は消える。

### 2.2. 2.5 次元インタフェースのよさ

本節では, 2.5 次元インタフェースのよさを 2 点挙げる。

第一に, 知識構築空間が立体的に感じられることである。2.5 次元インタフェースでは, 各 note の大きさに差がつくため, 大きいものは手前に, 小さいものは奥にあるように見える。したがって, 知識構築空間に奥行きが生じ, 立体的に感じられるようになる。

第二に, 知識構築空間で note の新しい情報を表現できることである。現状, 知識構築空間で見ることのできる各 note の情報は, アイコンとタイトルのみである。2.5 次元インタフェースを用いることで, 各モードにおける note の立ち位置を, 知識構築空間上で大きさという表現方法を用いて可視化できる。

## 3. 実験内容

### 3.1. 実験方法

2023 年 6 月 27 日から 2023 年 7 月 20 日に松澤研究室に所属する 4 年生 10 名を対象とし, 知識構築環境 Knowledge Forum 上で知識構築を行なった。主題は, 「View での議論が一步一步進歩 (変化) していることがわかるようにするには, どうしたらいいか」とした。

### 3.2. 知識構築の様子

今回の知識構築では, 主に 2 点が議論された。

第一に, 文章の長さや内容の深さは一致するののかという議論である。冗長な note を見たことはないという意見が多く, 文章の長い note には多くの情報が含まれており, 組織に多くの知識を与えているという捉え方で概ね一致した。

第二に, WordCloud を用いて議論の進歩を可視化することの是非である。WordCloud は, View での議論の進歩を可視化するための施策として当時筆者が実践していたものであり, 分析結果を投稿した上で議論を行なった。大半の参加者が, 「もし自分が参加する知識構築空間で WordCloud による分析結果を見られたら, 参加意欲が向上する」とした一方で, 「各時点での状態はわかるが, 時点間の進歩はわかりづらい」といった指摘もあった。

### 3.3. 分析方法

2.5 次元インタフェースを用いて知識構築空間 (View) の現在の状態を 2.5 次元化し, View における note の存在意義を観察した。

## 4. 結果

本章では, 各モードにおける結果について説明する。鮮度 (順番) モード以外の 4 つのモードについては, 鮮度 (順番) モードと同様に分析した結果を示す。

### 4.1. 鮮度 (順番)

鮮度 (順番) モードでは, 大きな note を読むことで, 新鮮な議論を把握できた。鮮度 (順番) モードの結果を図 3 に, 図 3 において大きく表示された note 【あ】 - a の内容を図 4 に示す。note 【あ】 - a の内

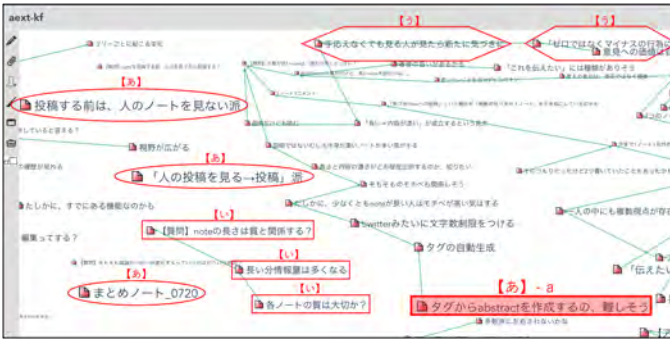


図 3: 鮮度 (順番) モードの結果

title  
タグからabstractを作成するの、難しそう

今回、WordCloudでの分析をしてみて、存在感のある言葉のピックアップ(タグの生成?)しても、内容って読み取れないな、と思った。

タグから内容がパッとわかるようにするアプローチも必要かもしれないと思った。

これが実現できれば、「ノートを何個ずつかに分割→それぞれのグループでタグを生成→それぞれのnoteグループの内容がパッとわかるようになる→変化を可視化」という流れを確立できるかな。

図 4: note 【あ】 - a の内容

容を読むと、簡単な言葉でnoteの内容を体現することについての議論が進行中であることが把握できる。このように、鮮度 (順番) モードによって現在進行中の議論内容を理解しやすくなった。

新鮮な議論内容を把握するためには、知識構築空間上で投稿時刻が新しいnoteを強調する必要がある。仮に2.5次元インタフェースを用いずに、noteを時系列順に並べて新しいnoteから読んでも、新鮮な議論内容を把握することができる。しかし、大きく表示されたnoteが知識構築空間において、およそどこに位置するのかという情報を得ることができなければ、知識構築空間において進行中の議論の概要を掴めたとはいえない。例えば、図3においては、noteが大きい順にnote【あ】群・note【い】群となっている。noteを時系列順に並べ替えて新しいnoteから読むと、前述の順で読んでいくこととなる。しかし、このように読んでいくと図3の右上部分で展開されている知識構築の現状を理解することができない。右上で展開された新しい議論を把握するためには、全noteの中では際立って新しいとはいえないが、右上部分の中では新しいnote【う】群を鮮度 (順番) モードによって探す必要がある。

つまり参加者は、新しいnoteから順番に読んでいくだけでは、最新の議論の全体像を掴むことはできない。参加者は投稿時刻の新旧のみならず、知識構築空間におけるnoteの位置も同時に把握する必要がある。2.5次元インタフェースの鮮度 (順番) モードによってnoteの大きさに差をつけることにより、知識構築空間上で新旧を表現できる。

#### 4.2. 鮮度 (実時間)

鮮度 (実時間) モードを用いると、新しさ・古さの度合いがわかりやすくなった。鮮度 (順番) モードでは新旧の順番によってnoteの大きさを定めたが、鮮度 (実時間) モードでは新しさの度合いも表現できたことにより、大きさという視覚情報によって知識構築空間に投稿された各noteの新しさを表現できた。

さらに、議論再燃のきっかけとなったnoteを判別できた。小さいnoteの次に大きなnoteが複数重なっていた場合、1つの大きなnote(新しいnote)の投稿によって再び議論が巻き起こったことがわかった。

#### 4.3. 閲覧数

閲覧数モードでは、読むnoteを選びやすくなった。閲覧数が多いということは、多くの参加者の知識構築に影響しており、彼らが参加している組織の知識構築に対しても大きな知識を与えているといえる。したがって大きく表示されているnoteは、組織の知識構築に大きな影響を与えている。全てのnoteが同じ大きさであればどのnoteから読むか迷う時間が生じるが、閲覧数モードではよく読まれているnoteが大きく表示されているため、知識構築へ大きな影響を与えているnoteを見つけやすくなった。

#### 4.4. 未閲覧数

未閲覧数モードは、読まれた数が少ないnoteを参加者に読ませる効果があった。参加者は大きく表示されたnote(まだあまり読まれていないnote)から優先して読むと考えられる。大きく表示されたnoteは、複数の参加者に読まれることを繰り返して次第に小さくなる。このように大きいnoteが読まれることを繰り返すと、全てのnoteが同じような大きさとなり、多くの参加者によって平等に読まれることになる。知識構築を行う参加者によってnoteが平等に読まれることは、多くのnoteが知識構築の材料として生かされることを意味する。したがって未閲覧数モードを用いることで、あまり読まれていないnote

を多くの参加者に読ませ、全ての note を知識構築に活かすことができると考えられる。

#### 4.5. egoView

egoView モードでは、組織における自身の note の存在感を認識できた。egoView では、自分が投稿した note のみが大きく浮き上がって見えるため、それらが知識構築空間においてどのように生かされているのか、他の参加者からどのような反応があったのかなど、他との関わりを読み取りやすい。例えば、他の note の内容が自分の考え方とは真逆だったことに対する驚きを筆者が投稿したところ、他の参加者による新たな知識構築への橋渡しとなった場面があった。このように、知識構築空間において自分の note のみを大きく表示するという 2.5 次元化を行なったことにより、組織の知識構築の中での自分を客観的に評価できた。

### 5. 考察

2.5 次元インタフェースは、知識構築空間上で各 note に大小差をつけることにより、知識構築空間の状態を把握することを容易にしたり、参加者への働きかけを行なったりすることがわかった。

2.5 次元インタフェースによって知識構築空間の状態を把握しやすくなると、新しい知識構築が生じやすくなる。例えば鮮度(順番)モードでは、新鮮な議論の内容を把握できた。従来の Knowledge Forum で現在進行中の議論内容を知るためには、投稿時刻をみて新しい note を選別する必要がある。鮮度(順番)モードによって現在進行中の知識構築の内容を把握することで、自分が熱心に投稿をしていたエリアから遠いところで起きている知識構築の現状も把握でき、常に空間全体を把握することができる。空間全体を把握している参加者により、新しい知識構築が生まれやすくなり、知識どうしの連結が生まれると考えられる。

読者への働きかけを行なうことによって、参加者が多くの知識を取得し、それらを組織の知識構築に活かすことができる。閲覧数モードでは、知識構築に対して大きな影響を与えている note を読ませることによって参加者が組織の知識構築に大きな影響を与えている知識を認識しやすくなる。各参加者が自覚せずと同じ note を読んで知識構築に活かしていた従来よりも、「この note は組織の知識構築に影響を与えているのだ」という認識を持ちながら知識構築に臨むことで、「対象 note が組織に影響を与えているからこそ、このような note が新たに投稿されたのだ」といった、俯瞰する視点からの知識構築も実現できる。未閲覧数モードでは、まだ生かされていない note を参加者に読ませることによって、全ての note が知識構築に活かされるようにする。このように、2.5 次元インタフェースによって大小差をつけることで、参加者に「大きい note を読ませる」という働きかけをし、新しい知識構築を助長する。

一方で、状況によっては各モードが本来の役割を果たせない場合があることもわかった。例えば未閲覧数モードでは、投稿直後の note は読まれていないため必ず大きく表示される。つまり、未閲覧数モードは必ずしも「読まれていない」という情報のみを表現するとは言えず、投稿から時間が経過した時に活きる機能であると言える。また知識構築空間を占める自分が書いた note の割合が大きい場合、egoView モードを用いると、多くの note が拡大され、みづらい View になる。このように、note の大きさを変えたために生じた課題もあることがわかった。

### 参考文献

- [1] マリーン・スカーダマリア, カール・ベグライター, 大島純 “知識創造実践のための「知識構築共同体」学習環境” 日本教育工学会論文誌, 33(3), 197-208, 2010.