

今、学問に何が起こっているのか？

- ◎ **知の市場化：アカデミックな知への企業論理の浸透**
⇔ 知のポストモダンのモメント
- ◎ **知のグローバル化：アメリカンな制度の支配**
⇔ 知のポストコロニアル的モメント
- ◎ **知のデジタル化：人文書／教養読者層の崩壊**
⇔ 知のポストグーテンベルグ的モメント

知識の生産・流通のプラットフォームの地殻変動：

- ・ **グーグルによる全世界の知識のデジタル化（巨大な電子図書館）**
- ・ **デジタル・アーカイブ、知識データベースの世界各地における発展**
- ・ **Wikipedia などのインターネットにおける検索システムの発達**

- **知の細分化と閉塞、全体を視る目の喪失**
⇒ **学ぶ楽しさ、社会と未来への目をいかに回復するか？**

今、大学に何が起こっているのか？

90年代以降の日本での大学の構造転換

1. 制度改革 ①大綱化＝教養部解体 ②大学院重点化 ③国立大学法人化

2. 18歳人口の減少 ⇔ 大学数の増加

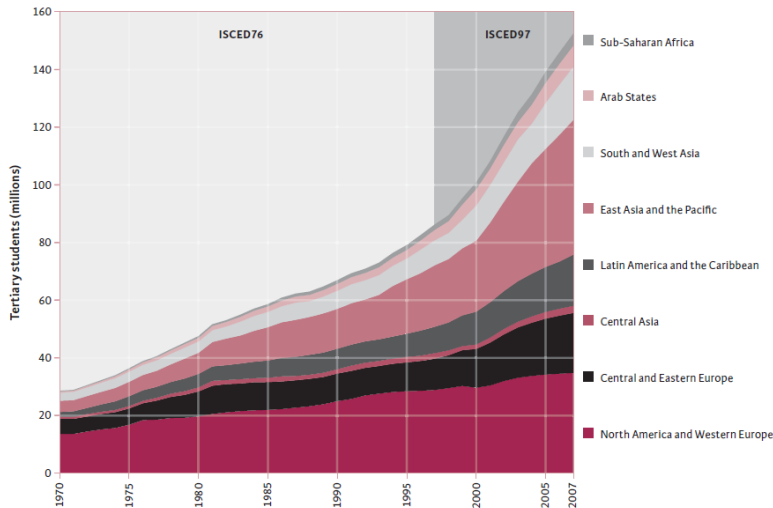
：質の低下（志願者マーケティング キャリアパスの崩壊）

世界的規模での大学間競争の激化（爆発する大学）

⇒ 「教養」の再構築？ 「大学」の再定義

地域別高等教育機関への入学者数(1970年～2007年)

Tertiary enrolment by region, 1970 to 2007



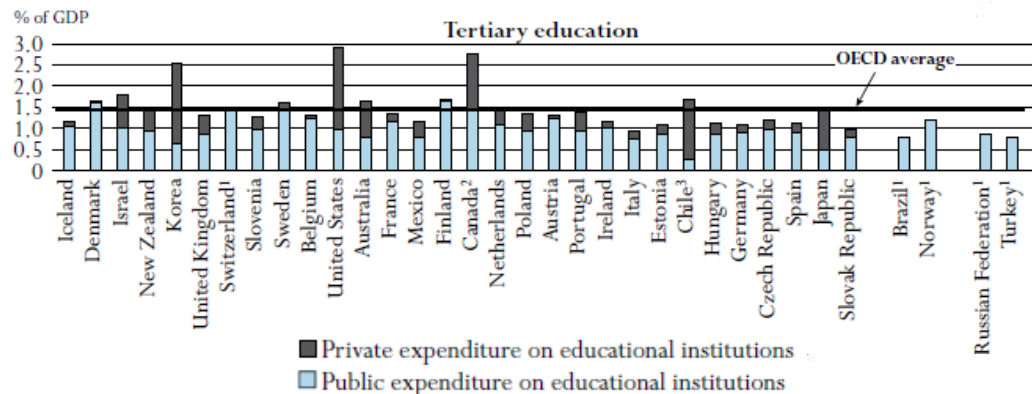
Note: Data before 1998 are classified according to ISCED76. Some programmes classified as post-secondary non-tertiary education with ISCED97 were included in tertiary education using ISCED76. To provide consistent time series, tertiary enrolment data after 1998 include post-secondary non-tertiary education. This accounts for more than 100,000 students in Australia, Canada, Kazakhstan, Morocco and the United States. Therefore, enrolment presented here exceeds regional figures based on ISCED97 by approximately 1 percentage point.

Source: UNESCO Institute for Statistics, Time Series Data, Table 1.

出典：UNESCO「Global Education Digest 2009」p.11、FIGURE1 (used by permission of UNESCO)

少なすぎる大学への公財政支出

教育機関への公財政支出の対GDP比(高等教育)(2006年)



出典：OECD「Education at a Glance 2009」p.211、Chart B2.2.

大学の再定義へ

大学はすでに一度死んでいる。

→二度目の死と三度目の誕生へ向かうのか？

- ◎ 中世における大学の誕生
 ⇔ 都市間ネットワークの興隆（メディアとしての人）
- ◎ 近世における大学の死
 ⇔ 印刷術、専門学校、アカデミー、百科全書派
- ◎ 19世紀における大学の再生 ⇔ 国民国家／帝国主義

知識とは何か？

- ネット情報をコピーしてレポートを作成する学生
- 十分な取材なしにネット情報を利用して誤報を引き起こした記者
⇒ 厳格派：レポートや記事にネット情報を利用すること自体を**禁止すべき**？
⇔ 許容派：ネット検索と本や事典の引用の間に本質的な**差はない**？

→ ネット情報は、知識の基盤たり得るか？

ネット情報と図書館の本は何が違うのか

- 作者性：「誰かの知識」と「みんなの知識」
 - 書物：各分野で定評のある、または定評を得ようとしている作者が、**個人の書き手としての社会的評価を賭けて出版**。 ⇒ 責任の所在が個人
 - ネット：書かれていることが特定の個人がものだという観念を弱め、**知識は「みんな」で作るものだという発想**を強める。 ⇒ 責任が集合的に共有化
- 構造的性：要素を相互に結びつける構造こそ知識
 - 知識：ばらばらな情報やデータの集まりではなく、**様々な概念の内容や事象の記述が相互に結びつき、全体として体系をなしている状態**（知恵の樹）
- 事典編集の苦勞＝事項の重要度の比較、事項間の関連づけ
- 図書館で多数の本を借り出して学ぶとき、個々の言葉の意味だけでなく、様々に絡まりあう概念の広がりを経験的に把握している。

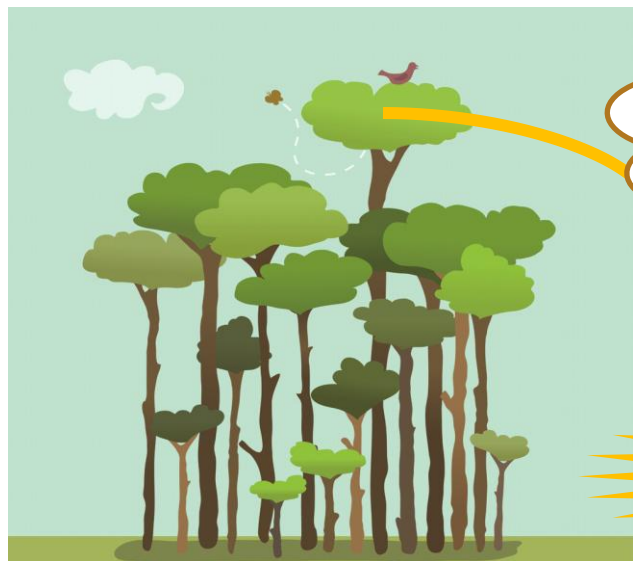
情報検索から過去との対話へ

ネット検索⇒知識の幹と枝の関係など何もわからなくても、知りたい事項の詳しい情報を得ることができる。

＝林檎の木がどの木で、その実がどの枝についているのか知らなくても、一瞬で林檎の実が手に入る魔法。最後まで自分がどんな森を歩いているのかを知らないまま。

知識のコペルニクスの転回とは？

世界中のアマチュアが、専門家顔負けの情報を手にする時代だからこそ、情報を要素で消費するのではなく、相互に結びつけ、体系的な理解をしていくことが大切。新しい知は、過去の知との葛藤の中から生まれ、日々の思考の積み重ねの中で作り変えられていく。未来のインターネットでは、いかに過去の知識との対話を媒介し、新たな理解の枠組作りを可能にしていくかが問われてくる。



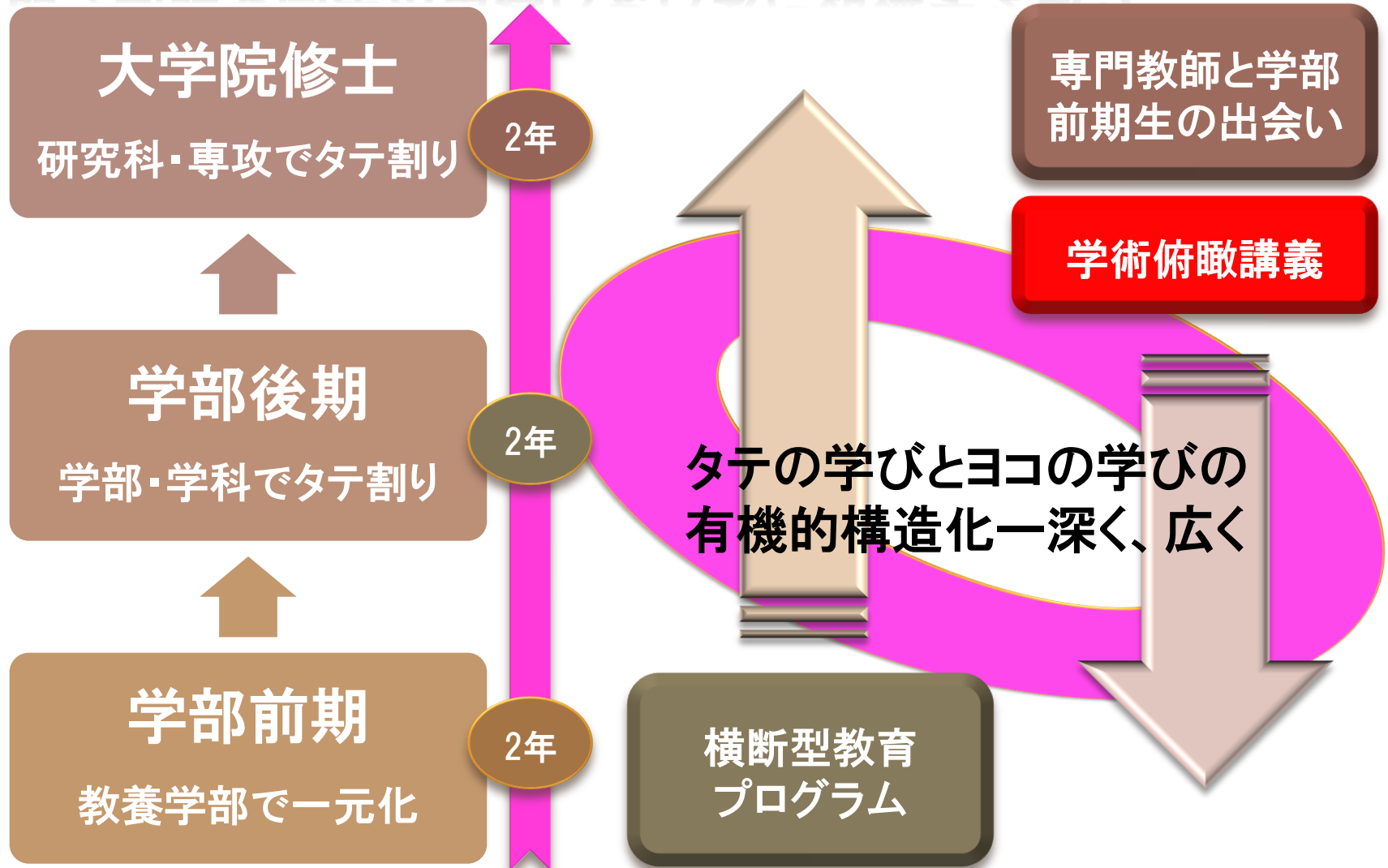
わたしは、ネット検索で瞬時にして次々に必要な情報を次々に手に入れることで、緩やかに形成される知識を失っているのかもしれない？

知識の発信者の激増
(Wiki YouTube
Twitter)



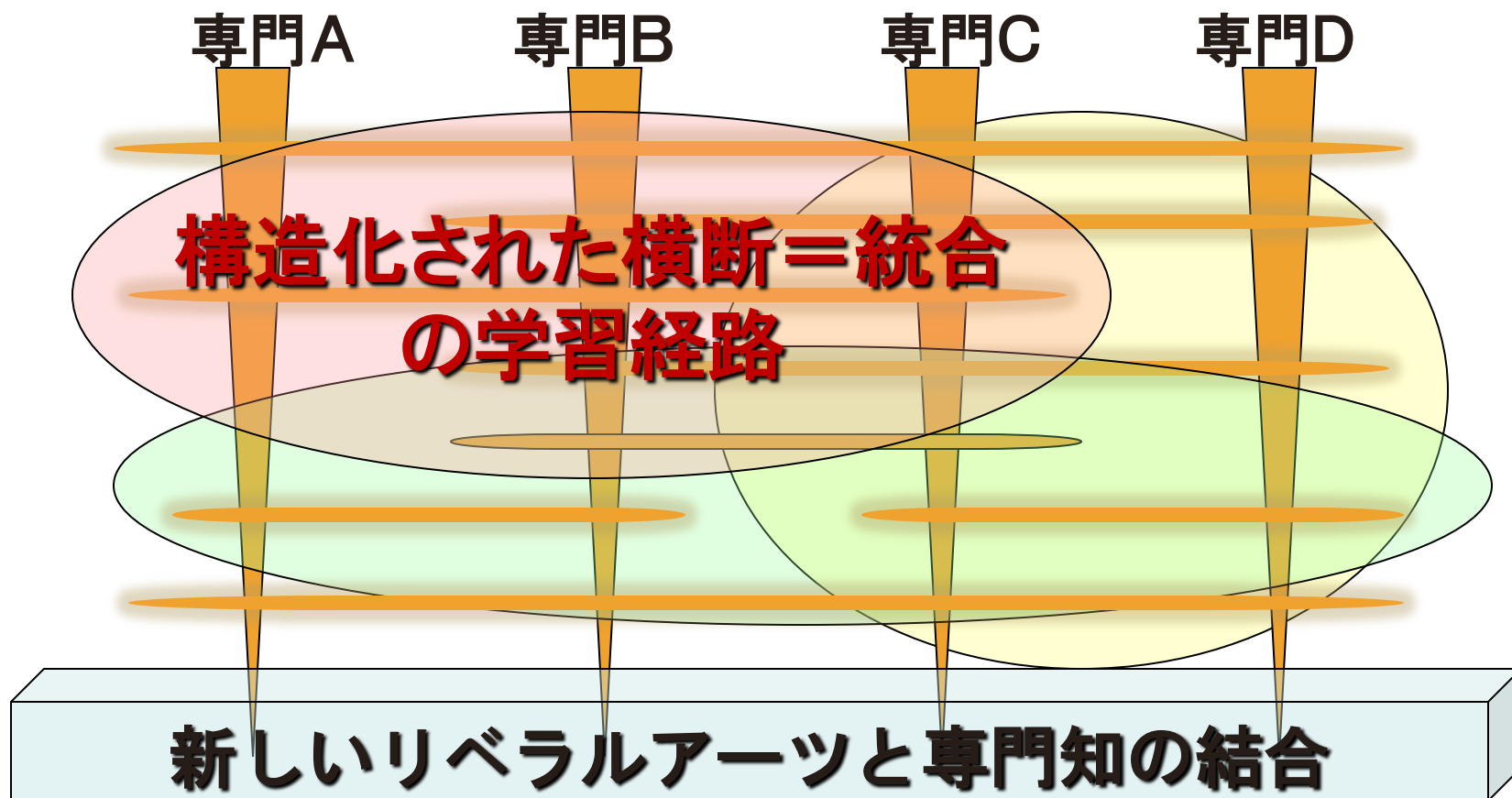
LATE SPECIALIZATION, EARLY EXPOSURE :

専門／教師と学生の出会いをいかに組織するか？



学術俯瞰とタテとヨコをつなぐ学 び

- Early Exposure の実験としての学術俯瞰
- 個人の関心・実力にあわせた知識（→学び）の構造化
- 支援システムとしてのウェブサイトの戦略的活用



ネットのなかの東京大学

美馬秀樹（工学系） 吉見俊哉（情報学環）

概要

I : 知の構造化と構造化の技術

II : ネット (ICT) と教育、研究

III : ネットのなかの東京大学

IV : ディスカッション

爆発的增加

- 約1900万 / 毎月6万

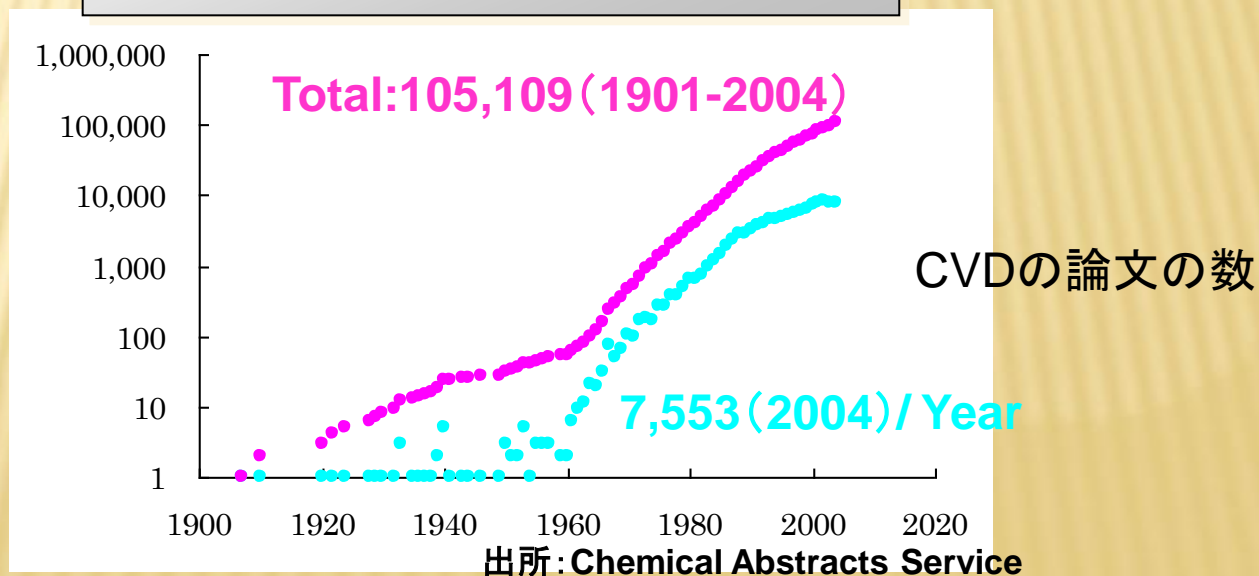
爆発的增加

- 約1900万 / 毎月6万
 - 医学分野文献データベースに登録された文献数(MEDLINE) / 毎月の増加数

爆発的増加

- 約1900万 / 毎月6万
 - 医学分野文献データベースに登録された文献数(MEDLINE) / 毎月の増加数

学問における知識・情報の
幾何級数的な増大
— 量の問題 —

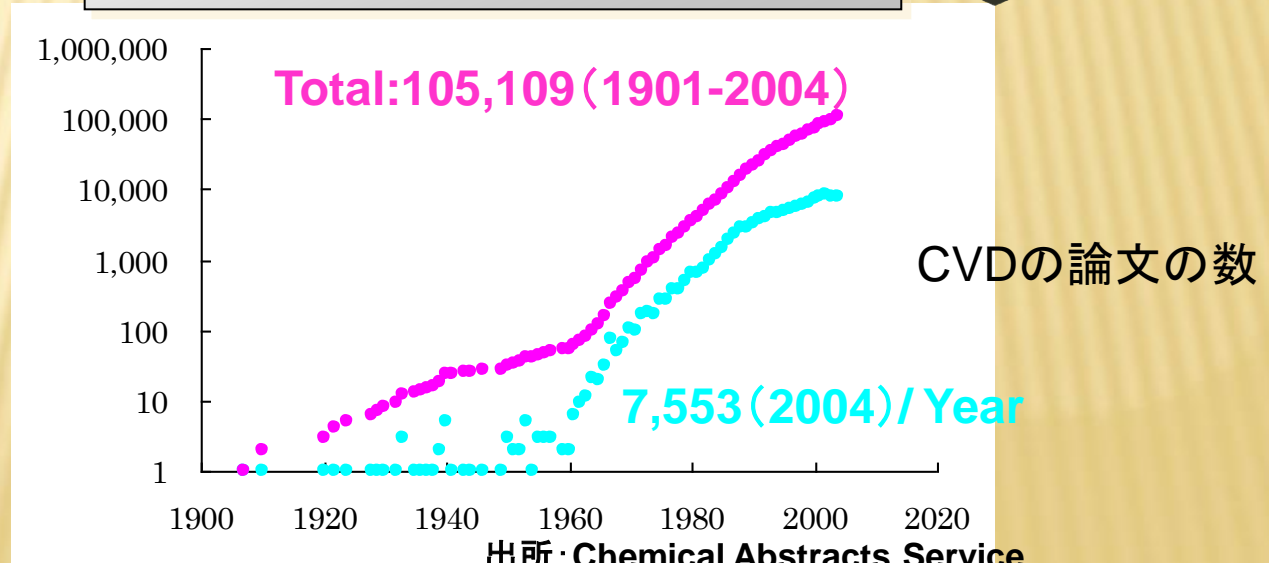


爆発的增加

- 約1900万 / 毎月6万

医学分野文献データベースに登録された
論文数 (MEDLINE) の増加数

超大量の知



知識の細分化

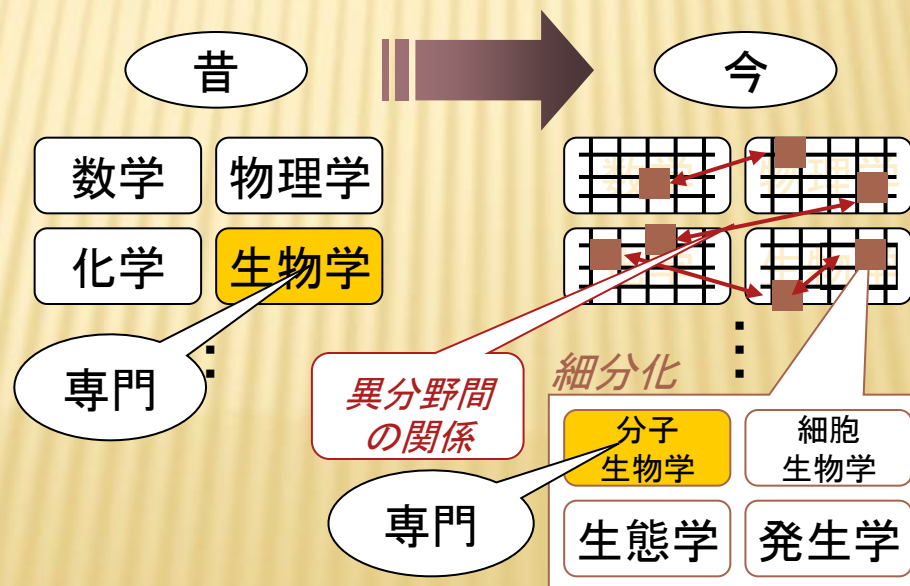
× 約 900

知識の細分化

× 約900

+ 東京大学工学部の講義数

学問領域の細分化、用語整備の不備
従来の学問体系では
対応できない複雑な問題の登場
— 質の問題 —

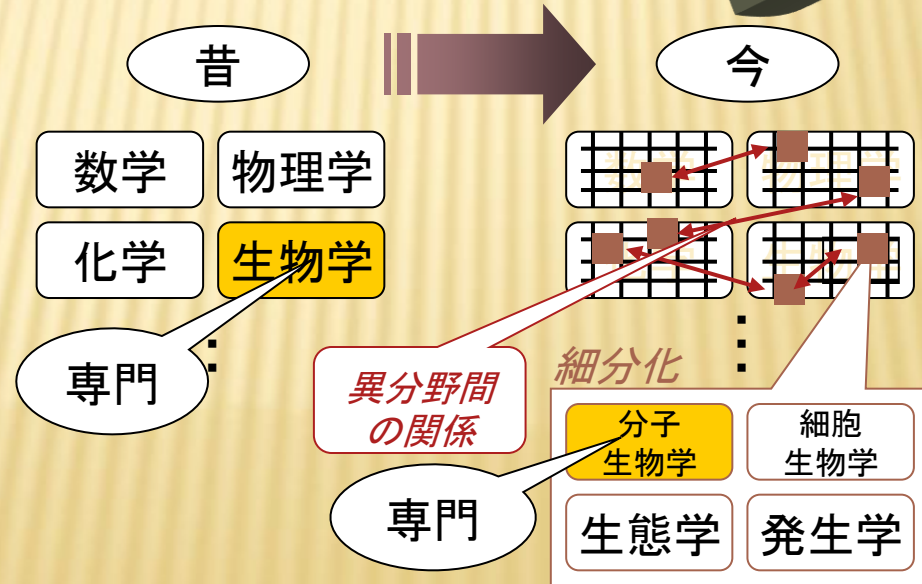


知識の細分化

× 約 900

東京大学工学部 数学科の講義数

多々種雑多



細分化の問題

×自動車

http://127.0.0.1/applet/view.html - Windows Internet Explorer

http://127.0.0.1/applet/view.html

http://127.0.0.1/applet/view.html

自動車

Web検索

検索経路

- 検索経路 公害 北九州 地球 宇宙 水俣病
- 検索経路 光電池 太陽 日光 電気 電池
- 検索経路 そう音 排出ガス
- 検索経路 輸入 輸出
- 検索経路 ガソリン
- 検索経路 人
- 検索経路 工業

社会

インターネット

ホームページ

情報

人

環境

地球

宇宙

公害

北九州

水俣病

ガソリン

自動車

排出ガス

そう音

輸出

輸入

電気

光電池

電池

太陽

日光

塩酸

アルミニウム

かさ

金属

工業

機械工業

せんい工業

中京工業地域

重化学工業

京浜工業地域

京葉工業地域

ドラッグしてみよう

検索

細分化の問題

×自動車

http://127.0.0.1/applet/view.html - Windows Internet Explorer

http://127.0.0.1/applet/view.html

Google

http://127.0.0.1/applet/view.html

単語検索

自動車

Web検索

- 検索経路
- 検索経路 公害 北九州 地球 宇宙 水俣病
- 検索経路 光電池 太陽 日光 電気 電池
- 検索経路 そう音 排出ガス
- 検索経路 輸入 輸出
- 検索経路 ガソリン
- 検索経路 人
- 検索経路 工業

社会

理科

ドラッグしてみよう

検索

検索



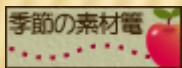
apple

検索



apple

検索



apple

検索

果物

IT



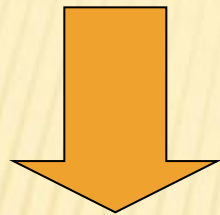
知の構造化とは

**混沌とした知識を活用するためには
「知の構造化」が必要**

**「分野、組織、時勢を越えて、
知を活用できるようにする」**

知の構造化の技術

× 膨大な情報を「分類」「抽象化」



「関連」の認識

- 特徴をとらえる
- どれだけ似ているかを測る

抽象化と知識活用の例

- × 交通安全

- + 電車／タクシーの運転状況のビデオ撮影



- × 医療安全

- + 手術状況のビデオ撮影

抽象化と知識活用の例

× 交通安全

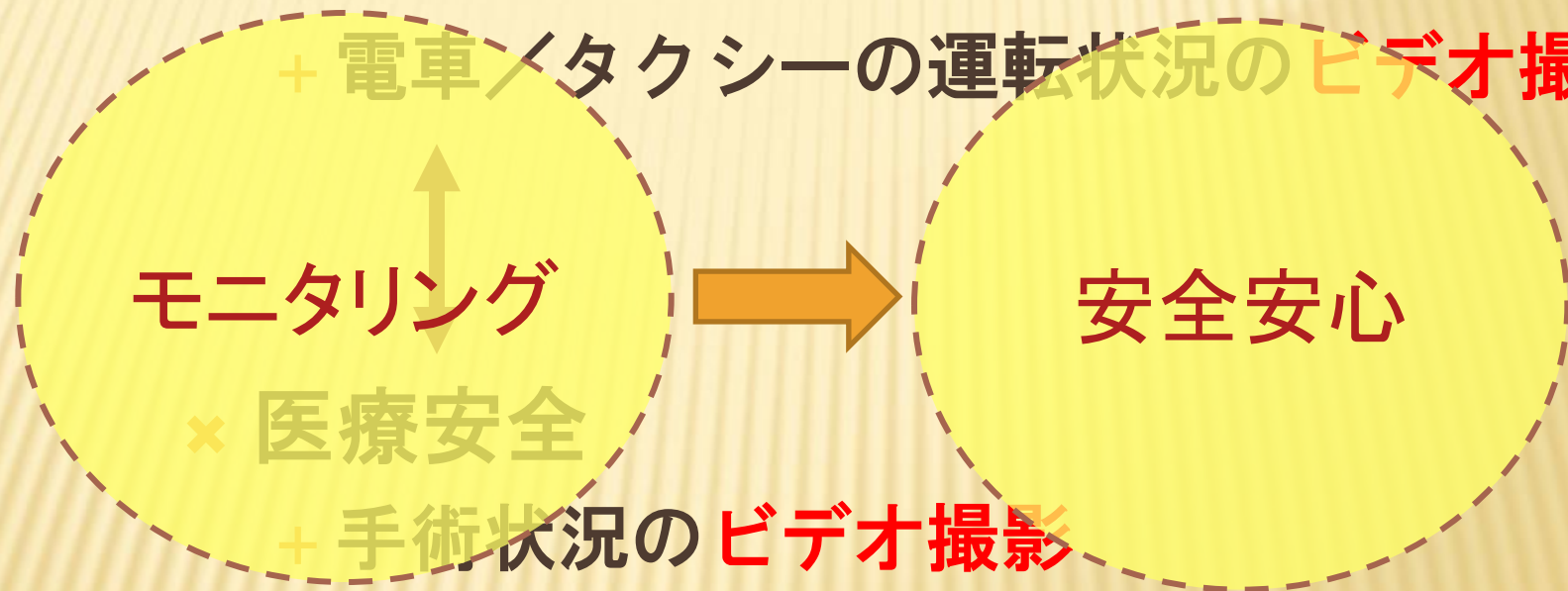
+ 電車／タクシーの運転状況のビデオ撮影

モニタリング

× 医療安全

+ 手術状況のビデオ撮影

安全安心



「探せる」から「分かる」へ

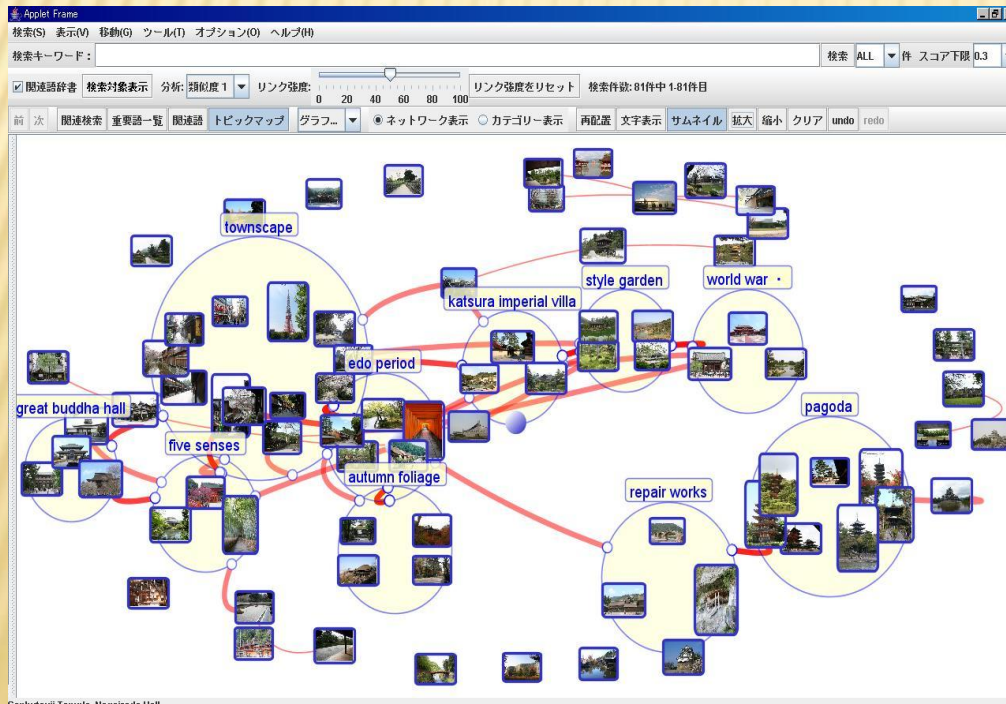
MIMAサーチ・デモ

知の構造化の技術

東京大学 美馬秀樹

1. 知識を蓄積し、
2. 知識を分析・分類し、
3. 知識を可視化する。

テキストを解析し、
重要な概念を抽出し



関連性の認識を行う

文献1
ナノ粒子
チタニア
超臨界
サイズ
.....

文献2
ナノ粒子
超臨界
発光
東北大
.....

重要な概念の
重なりから
関連性を推論

構造化されていない知識

-生物は多様だ-

細菌
スピロヘータ

藻類
アメーバ
鞭毛虫



被子植物
麦
松
羊歯
銀杏、ソテツ

裸子植物
蕨類

きのこ
カビ
酵母

海綿動物

クラゲ、イソギンチャク、サンゴ
両生類
ミミズ、ゴカイ

貝、イカ、タコ
甲殻類

クモ、サソリ
昆虫

爬虫類
哺乳動物

ウニ、ヒトデ、ナマコ

鳥

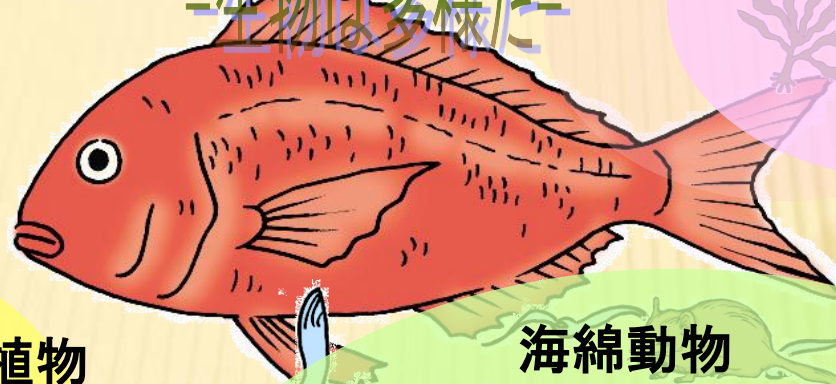
構造化されていない知識

-生物は多様だ-

細菌
スピロヘータ

藻類

アメーバ
鞭毛虫



被子植物
麦
松
稲
菊
蘭
羊歯
銀杏、ソテツ
裸子植物

海綿動物

クラゲ、イソギンチャク、サンゴ
両生類
ミミズ、ゴカイ

貝、イカ、タコ
甲殻類

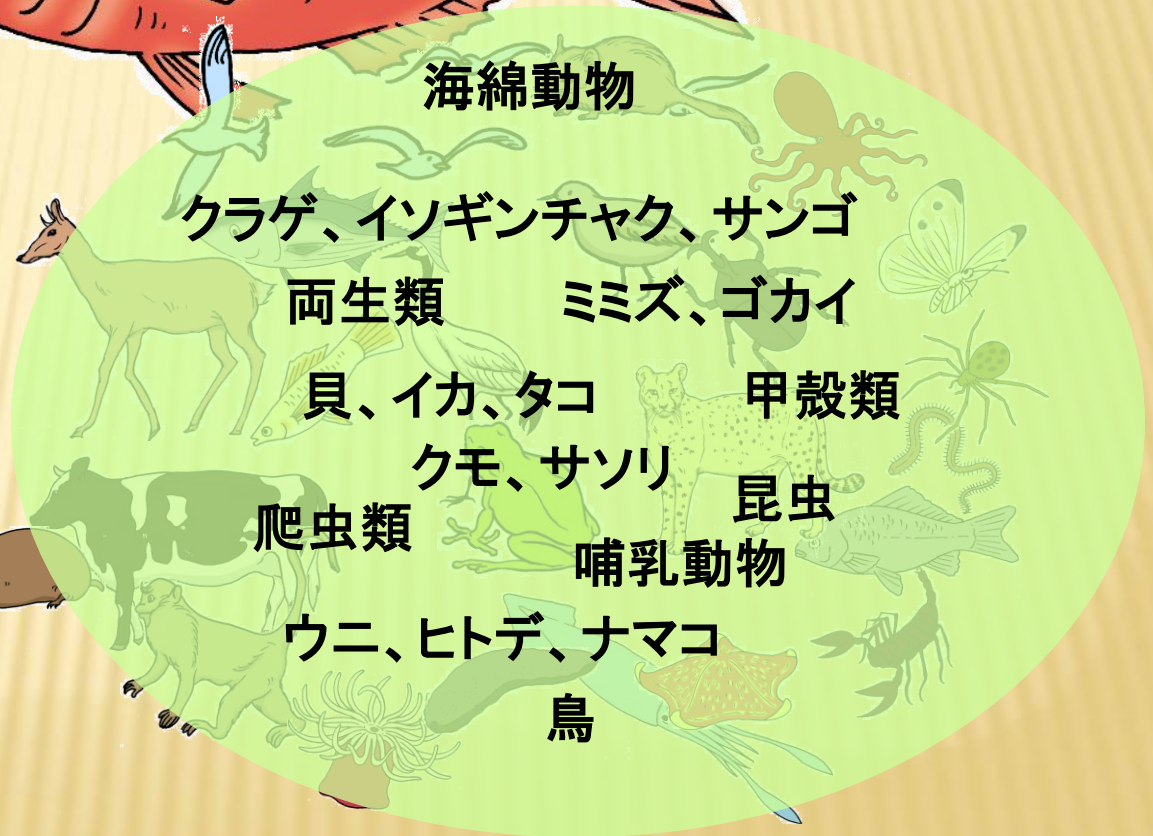
クモ、サソリ
昆虫

爬虫類
哺乳動物

ウニ、ヒトデ、ナマコ

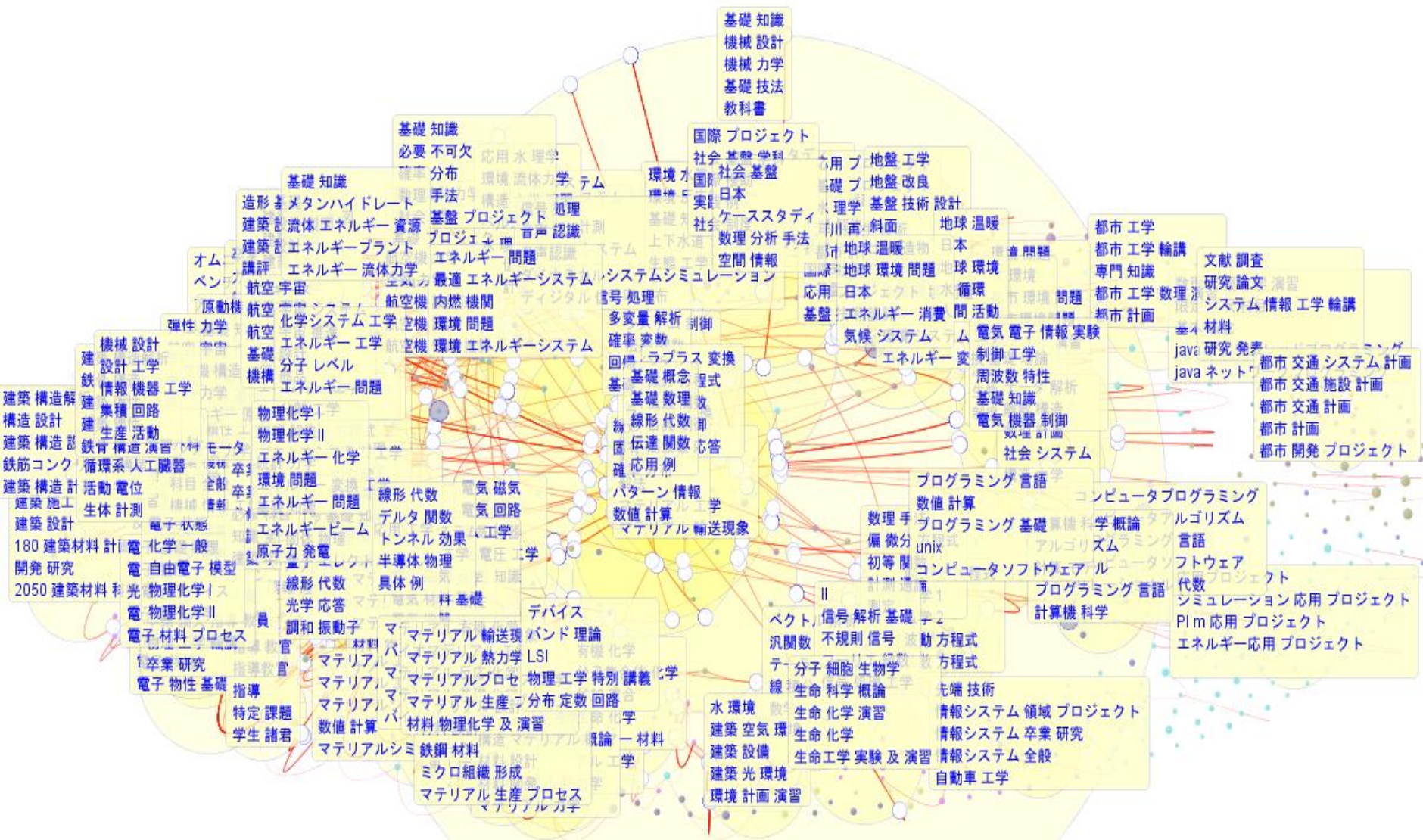
鳥

きのこ
カビ
酵母



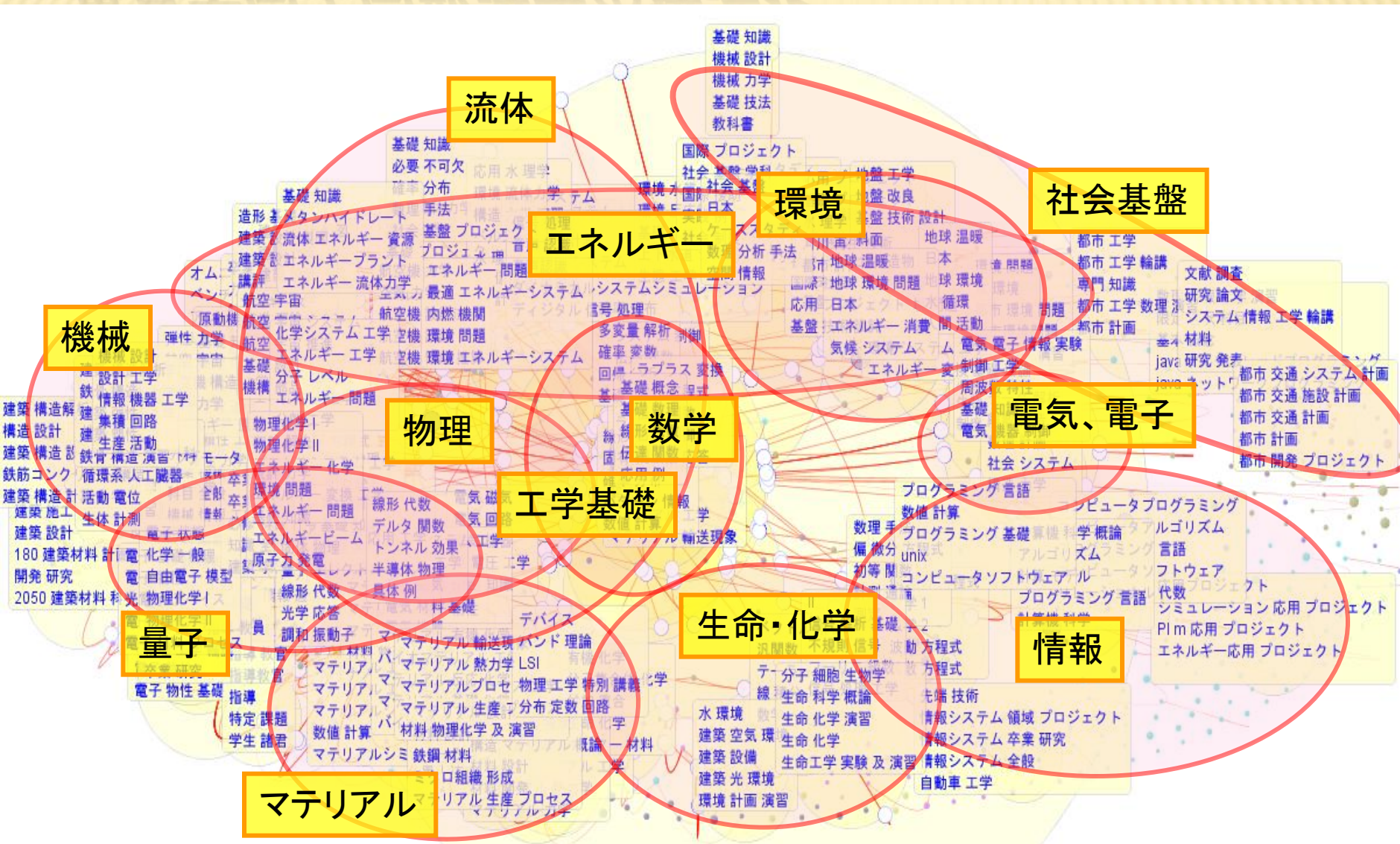
集中と抜けの話

東京大学工学部講義の構造化



出展: MIMAサーチ(東京大学工学系研究科 工学教育推進機構)

東京大学工学部講義の構造化



ネット（ICT）と教育、研究

ネット（ICT）と教育、研究

検索

検索・探索

分析

実験・シミュレーション

ツール

ビデオ教材

カリキュラム・シラバス

辞典・辞書

論文・文献・教科書

コンテンツ

学習管理

ポートフォリオ 達成度管理

協調学習支援

コミュニケーション支援

マネージメント

ネットのなかの東京大学

ネットのなかの東京大学

× 教育用コンテンツ

+ カリキュラム／シラバス

- × 東京大学授業カタログ (<http://catalog.he.u-tokyo.ac.jp/>)
- × OCW(Open Course Ware) (<http://ocw.u-tokyo.ac.jp/>)
- × 工学教育推進シラバスNAVI (<http://ciee.t.u-tokyo.ac.jp/snavi/>)

+ 教科書

- × 進化する教科書 (<http://utht.t.u-tokyo.ac.jp/>)
- × 理想の教科書
- × ...

× 研究用コンテンツ

+ 各種資料、論文データベース

- × GACoS (<http://www.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/gacos/>)
- × 情報基盤センター図書館電子化部門 (<http://www.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/>)
- × 附属図書館 (<http://www.lib.u-tokyo.ac.jp/>)
- × ...

× e-ラーニング教材

+ 講義・講座アーカイブ

- × 工学教育推進機構アーカイブ
- × TODAY.TV (<http://today.tv/>)
- × etc.

+ WBT(Web Based Training)

- × HWB (<http://hwb.ecc.u-tokyo.ac.jp/current/>)
- × Snowballs-協調型リテラシー学習支援システム
 - * 個別学習からヴァーチャル・コミュニケーションへ

× 学生生活支援

- + 東大Navi (<http://utnav.jp/>)、UT-Life (<http://www.ut-life.net/>)

+ ...

理想の教科書

× UT-eTEXT

UT-eTEXT

ホーム

UT-eTEXT とは・・・

UT OpenCourseWare (以下、UT OCW : 東大オープンコースウェア) ですすめている本学の知の
を、更に発展させたものがこの「UT-eTEXT (理想の教科書)」です。
これは、講師の生の声での語りに耳をかたむけながら、講義資料、講義内容を文章化したもの、更
に補う参考資料や関連情報にアクセスし学習することができる、理想的な電子教科書です。
より広範な大学生、高校生や中等教育教員等が使うのに適した
に教材を提供しています。

最新情報

ただいま実験公開中!

講義の一覧

年度別、シリーズ別に講義の一覧を
表示します。

いろいろ
ありま
案でき

UT-eTEXT

ホーム 講義シリーズ一覧 タイトル一覧



2005年度【学術俯瞰講義】物質の科学 - その起源から応用まで -

コーディネーター：岡村定矩
ナビゲーター：永田敬

物質はどのように創られたのか

講義タイトル



第1回 2005年10月17日 物質はどのように創られたのか 小柴昌俊

物質の生い立ち - 素粒子、原子、宇宙 -



第2回 2005年10月24日 私たちは物質世界をどのように認識してきたか - 物質の階層構造 - 佐藤勝彦

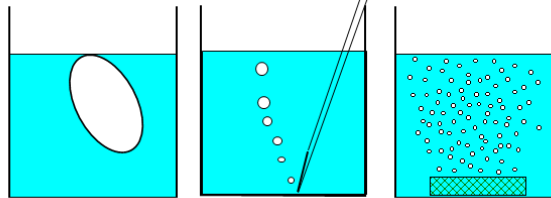


第3回 2005年10月31日 物質世界はどのように運動するのか - 物理法則 - 佐藤勝彦



第4回 2005年11月7日 時空、物質の連続の概念 佐藤勝彦

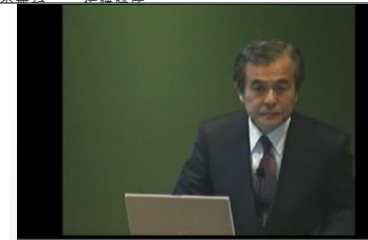
多様な沸騰: 核発生



突沸

毛細管

多孔体



10:06 / 79:17

- 00:10:00 多様な沸騰:核発生
- 00:11:25 1.2 沸騰は無限核発生→結晶
- 00:14:20 沸騰は無限:鉄の状態図
- 00:16:00 1.3 物質は平衡状態にない
- 00:18:40 1.4 物質の性質は構造に依存する
- 00:21:45 1.5 物質製造プロセスの定義と要素
- 00:22:20 製造プロセスの4要素

テキストをビデオと同期しない 前へ 次へ

沸騰という現象を見てみましょう。まず今お話した「突沸」です(左図)。突然、沸騰する現象です。

ここに毛細管を1本入れたとします。その先が刺激になります。水を刺激するものですから100℃ちょっとでポコポコと沸騰がはじまります。このような沸騰の仕方もあります(真ん中の図)。

もっと細かい穴がたくさん空いたもの、多孔体を入れて沸騰させたら、細かい泡が出ながら沸騰します(右図)。そうした沸騰形態もあります。実際、このようにして危険な突沸という現象を防ぐこともあります。このような石(多孔体)を沸騰石と呼びます。

SNOWBALLS

✕ Self Navigation Web-Based Literacy Learning System

自己学習Web based リテラシー教育ITシステム

SNOWBALLS
[Self Navigation Web Based Literacy Learning System]

東京大学
The University of Tsukuba

User ID
Password
 パスワードを記憶
Login

MESSAGE
管理者からのお知らせは特
にありません。

■ 総合ランキング

| RANK | NAME |
|------|--------|
| 1位 | けんけん |
| 2位 | KUMKO |
| 3位 | うるーずリー |
| 4位 | おがちゃん |
| 5位 | スーダ |
| 6位 | あっきー |
| 7位 | ヌコスキー |
| 8位 | やまびー |
| 9位 | ああ |
| 10位 | ちょっちゃん |

■ 連続正解ランキング

| RANK | NAME |
|------|-------|
| 4 | おがちゃん |
| 4 | おがちゃん |
| 4 | おがちゃん |
| 4 | おがちゃん |
| 4 | おがちゃん |

ヘルプ TOPへ ログアウト

KUMKO

雪玉1000コ

MESSAGE
管理者からのお知らせは特
にありません。

Calendar
2010年04月 05日
日 月 火 水 木 金 土
04 05 06 07 08 09 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30

イベント情報
春の先取りファッションショー イベント開催中!!

お問合わせ

イベント広場へ

学習部分の画面イメージ

自分のアバターが常に表示される

たくさん正解すると雪玉をゲット

1 工学系に必要な英語
1-2 線の名称と角度
1-2-1 線の名称と角度 ?

それでは下記のような線をどう呼ぶのでしょうか。
日本語では実線、点線、破線などといいます。グラフを説明するときに線の名称が必要になります。

solid line
sigmoid [sigmoidal] curve
dotted line
short-dashed line
dashed line, broken line

線の名称が分かりましたか？
それでは次の角度はどうでしょうか。上から鋭角、直角、鈍角です。

acute angle

教科書部分

1 工学系に必要な英語
1-2 線の名称と角度
1-2-3 問題1-2-2

Tell me the names of these lines.

A _____
B _____
C _____

Line A is a [_1_] line, B is a [_2_] line, and C is a [_3_] line.

【結果】正解
1. [dotted] dotted
【結果】正解
2. [shortdashed] shortdashed
【結果】正解
3. [dashed] dashed

問題集

新しいWeb教科書UT-eTEXT

進化する教科書

背景

- × 知識の爆発的増加
 - + 工学部／工学系の講義数 900／700
- × 知識の繋がりの希薄化
 - + 分野細分化の悪影響
 - + 小中高から大学、社会
- × リアルタイム性
 - + 先端研究、社会情勢から教育への反映

量、質、スピード

知の構造化と教育

× 「広く、深く」

- + 広い知識と深い理解
- + 課題指向型、問題解決型

× 知の（時系列を含めた）管理

- + 知識やニーズの変遷

× 知の循環

- + 教育の効率化、高度化

× 知のつながり

- + 他のデータベースや教材とのつながり
- + 知識補助や達成度確認

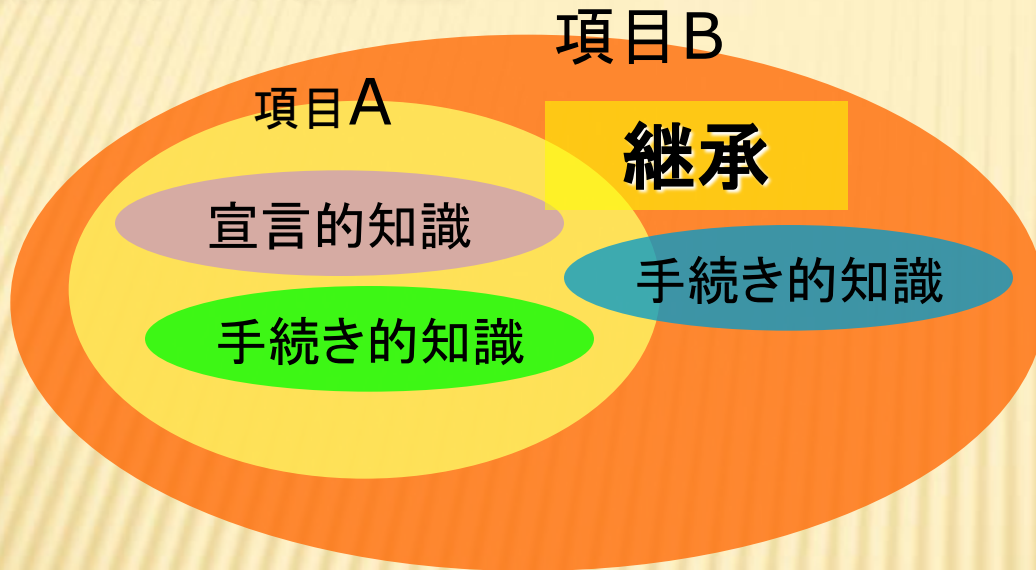
知識の「循環」と「再利用化」 -継承と合成-

項目A

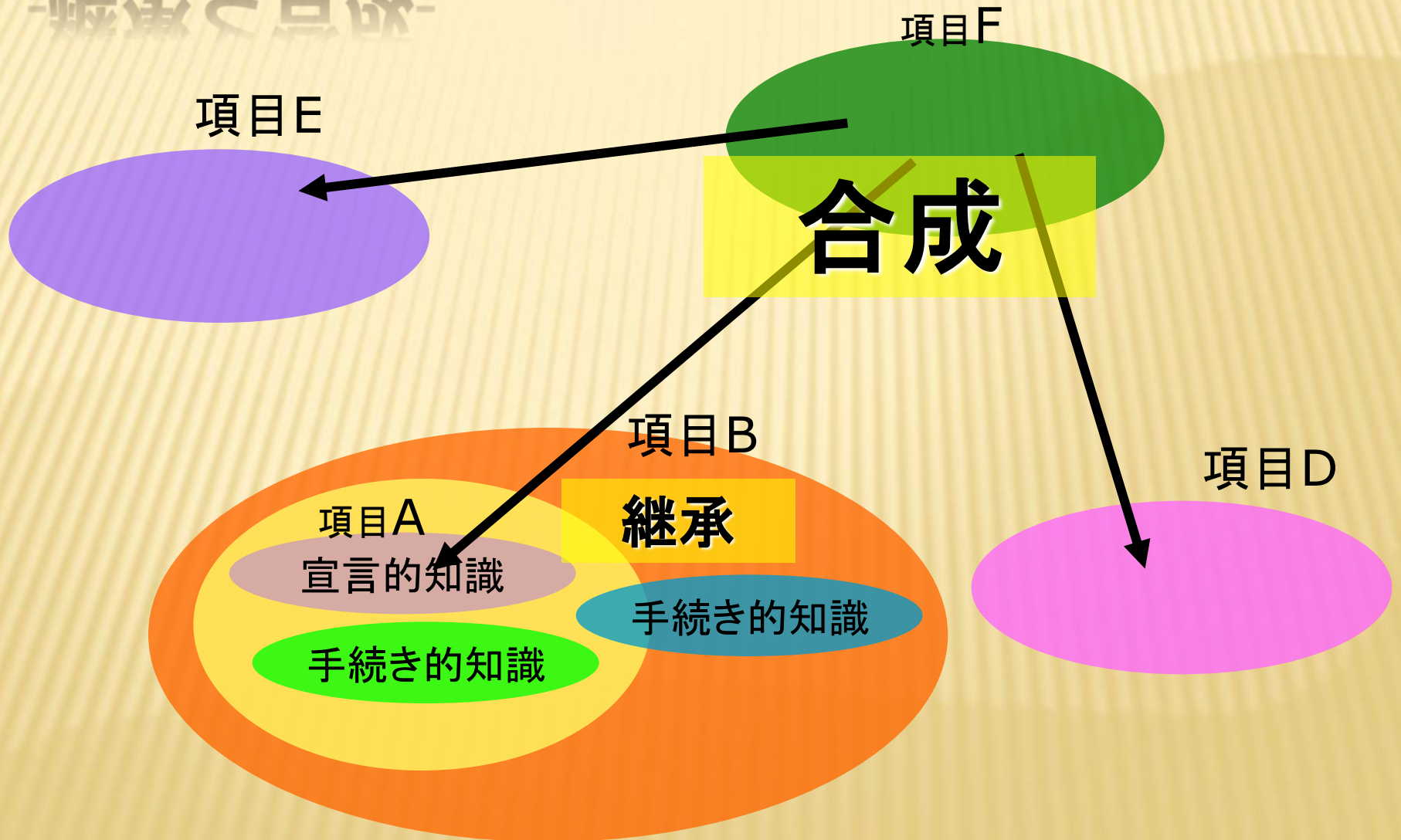
宣言的知識

手続き的知識

知識の「循環」と「再利用化」 -継承と合成-

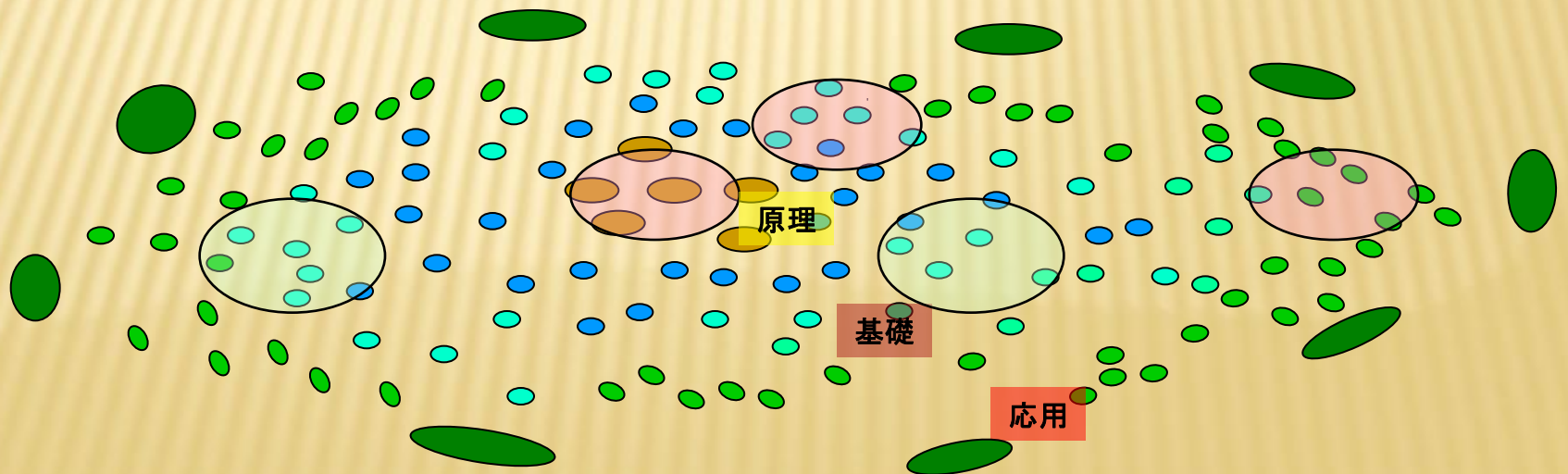


知識の「循環」と「再利用化」 -継承と合成-



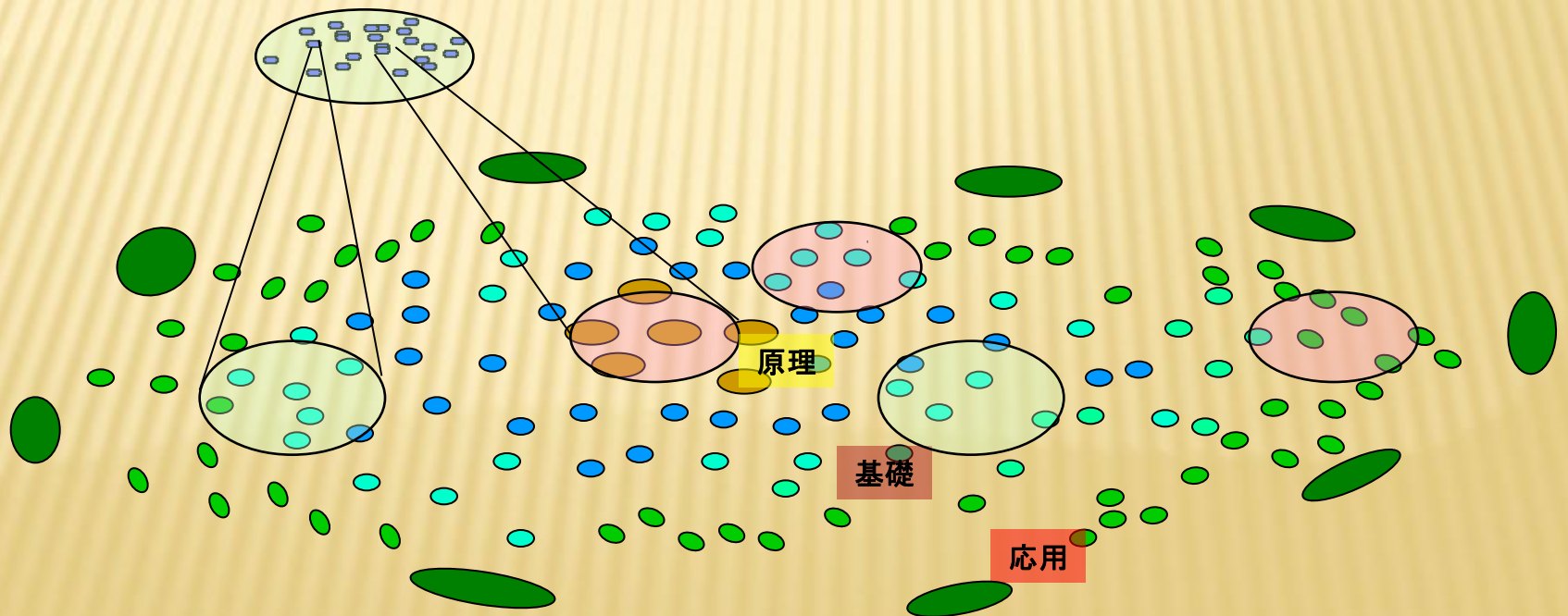
進化のプロセス

合成の合成の継承の合成の...



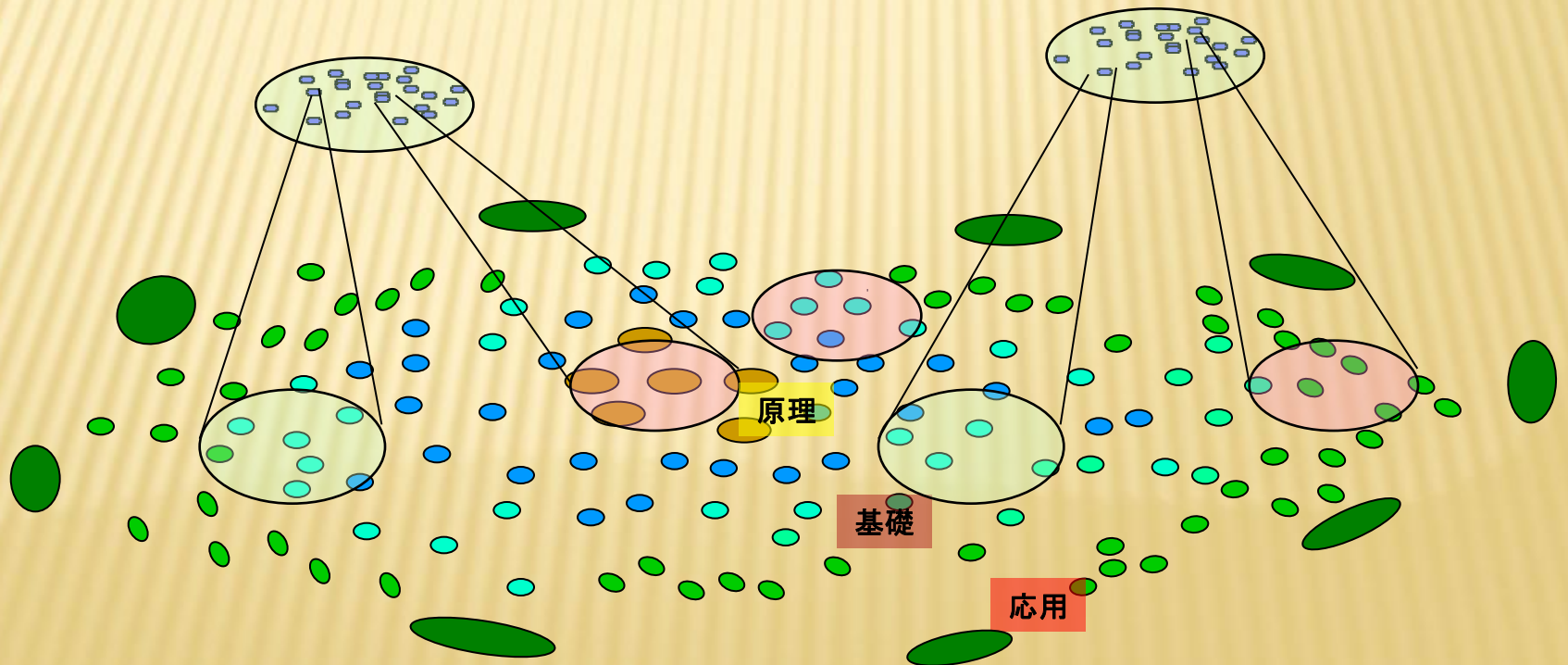
進化のプロセス

合成の合成の継承の合成の...



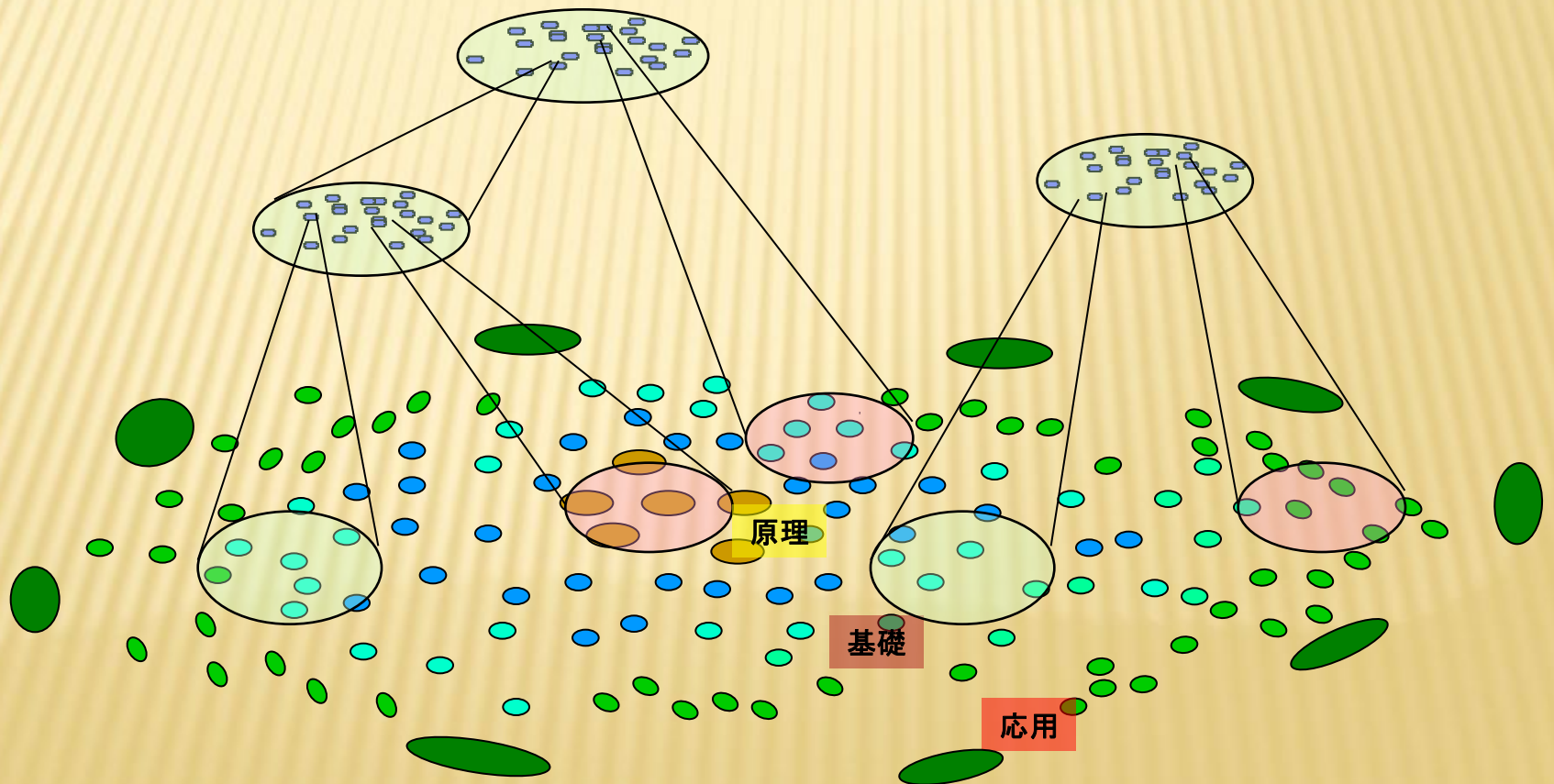
進化のプロセス

合成の合成の継承の合成の...



進化のプロセス

合成の合成の継承の合成の...

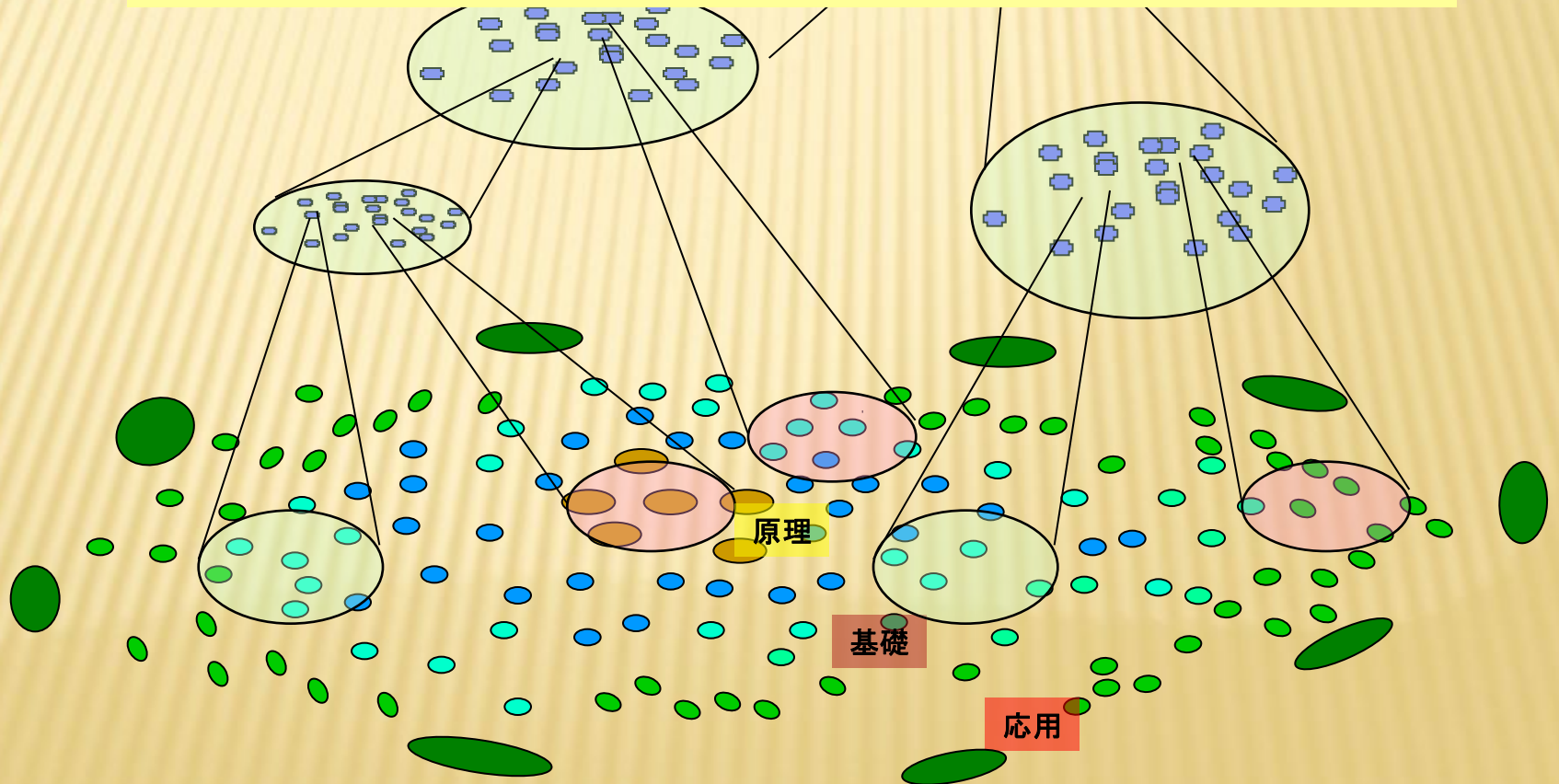


進化のプロセス

合成の合成の継承の合成の...

分野縦の軸と横の軸

被参照数の少ない項目の淘汰



知識循環の支援

創造

自律分散的に創造される

Wikiによる
個別項目の作成

新たな
目次項目
の生成

選択
合成

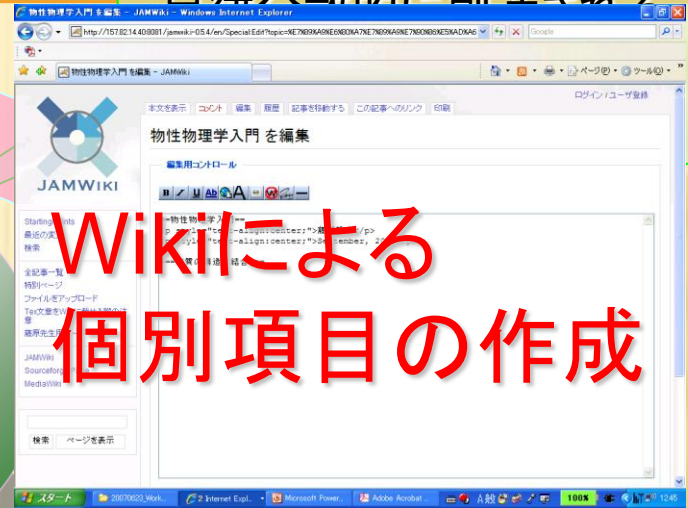
検索
分析

可視化

MIMAサーチによる
構造化と検索

関連の明確化
可視化

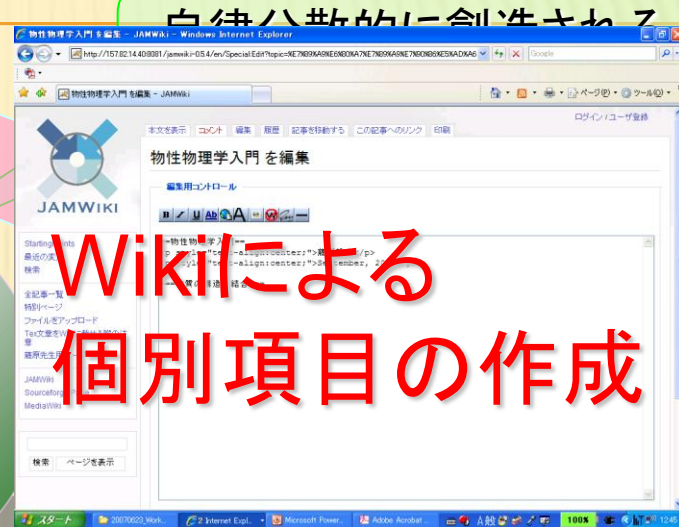
要
識
検索
析





新たな目次項目の生成

新たな目次項目の生成

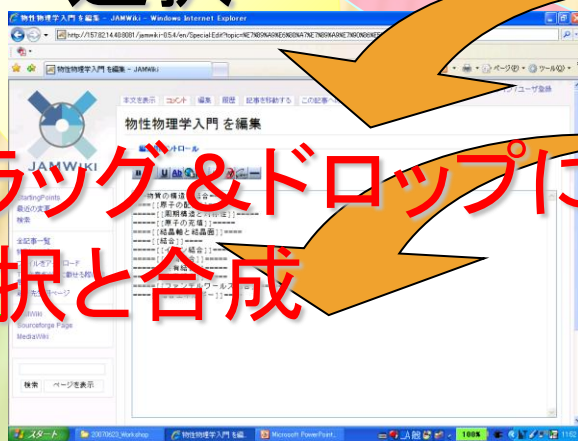


白律八散的に創造される

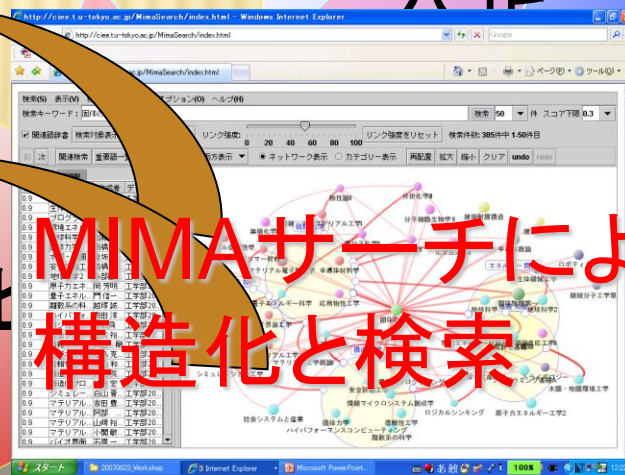
Wikiによる個別項目の作成

創造

選択



ドラッグ&ドロップによる選択と合成



可視化

MIMAサーチによる構造化と検索

要る知識検索析

進化する教科書

29講義 約240項目

- × 物性物理学入門
- × 科学技術社会特論
- × 生体イメージング
- × バイオテクノロジー I
- × エネルギー物質化学
- × 環境エネルギー材料科学概論
- × 未来エネルギー開発論
- × 環境エネルギー経済学
- × 宇宙推進燃料工学特論
- × 分離工学 I
- × 電力システム工学第1
- × ガスタービンA第一

- × 環境・エネルギー概論
- × エネルギー工学
- × 熱・エネルギー工学
- × 環境工学概論
- × 環境エネルギー政策論

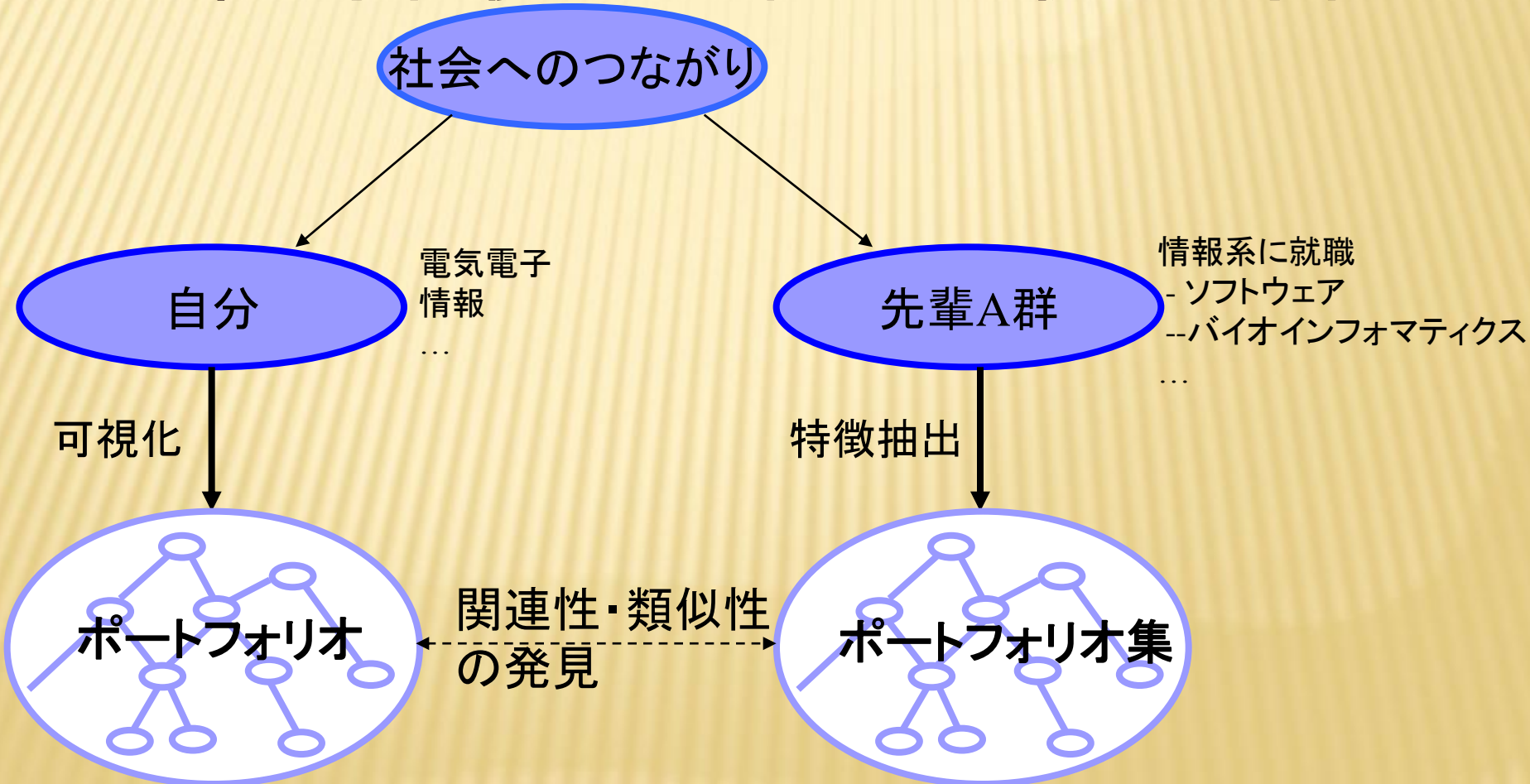
- × ナノバイオ工学
- × リサイクリング工学
- × 熱工学第二
- × 反応工学II
- × 技術者倫理
- × 環境エネルギー政策論
- × 原子力エネルギー工学
- × 地球環境工学
- × 環境健康リスク学
- × ナノ・マイクロ加工
- × エネルギー工学
- × メカノバイオエンジニアリング
- × バイオ界面工学
- × 熱・エネルギー工学
- × 流れ学第一



大学を越えた知のつながり

ポートフォリオと進路シミュレーション

- × 自分の学習達成度を可視化
- × 先輩の学習履歴と就職先への関連を学習



まとめ

ネットのなかの教育、研究、大学

「知の俯瞰」と「インターフェーシング」



知の構造化が必要

「他を知る」