

可視化の世界

計算科学が拓く世界

2011年7月20日（水）

高等教育研究開発推進機構

小山田耕二

内容

- 可視化の歴史
- 可視化の事例
- 可視化の効能
- 全学共通教育への利活用

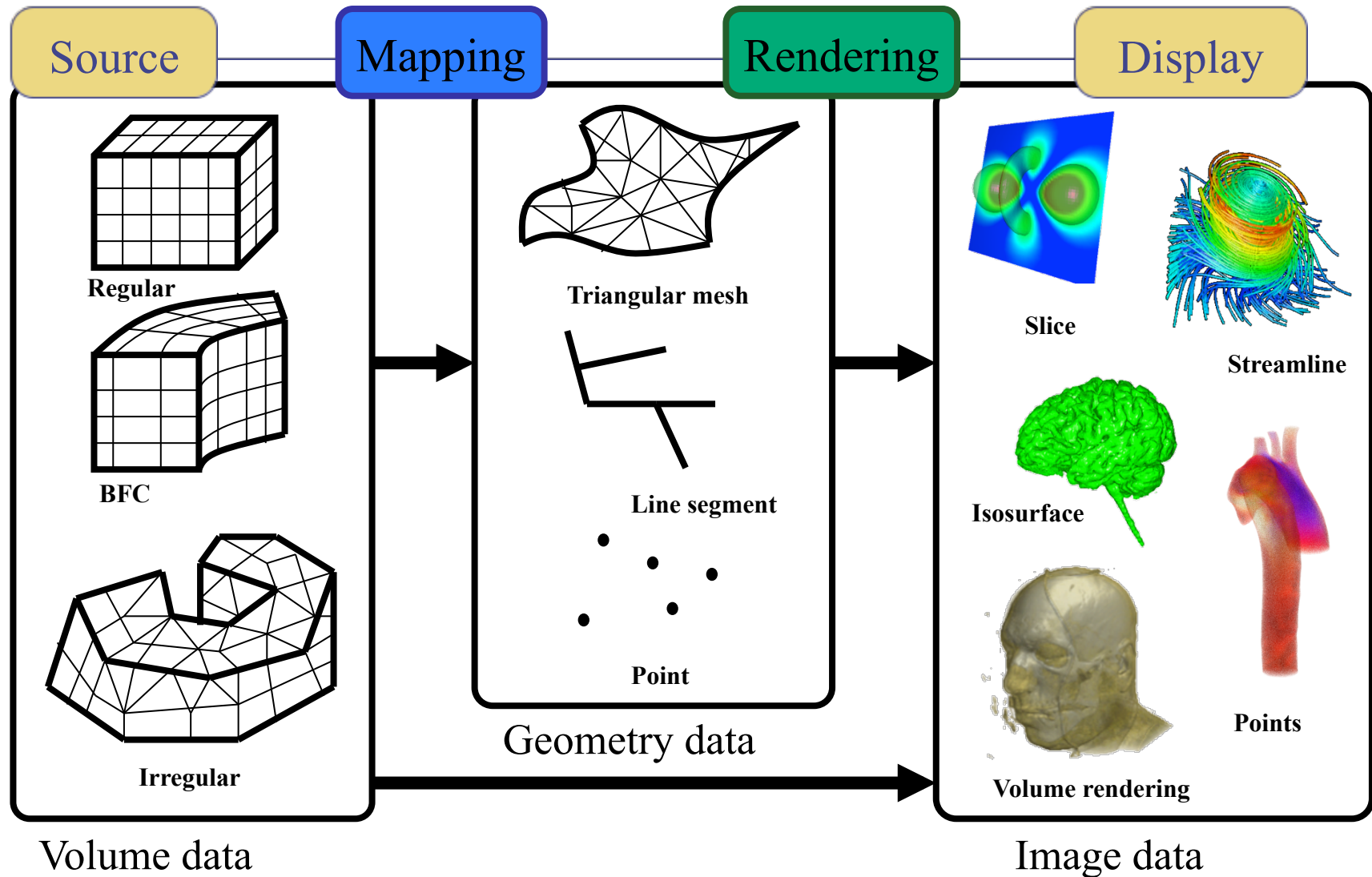
本日のテーマと目的

- 可視化は、計算機や計測装置等から生成される膨大な数値データから気付きを得るための基盤技術として重要になっている。本講義では、計算科学と密接な関係にある可視化技術の基礎と応用について説明する。

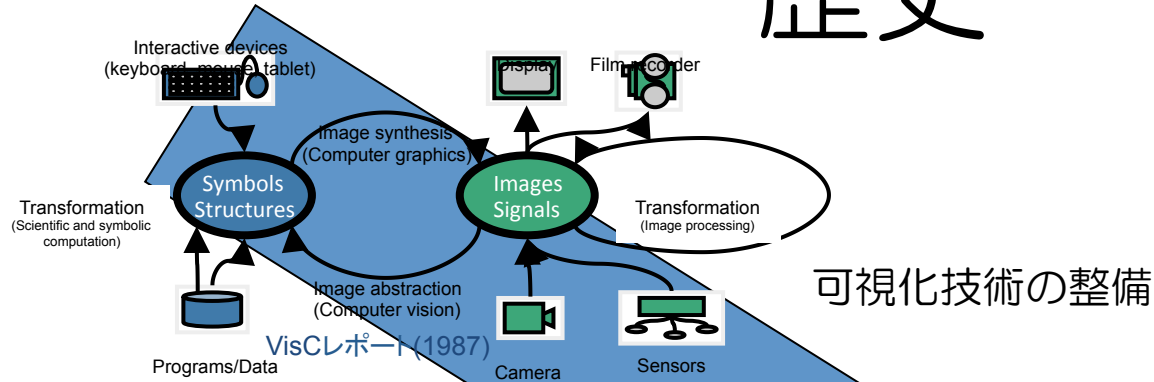
可視化の世界

可視化の歴史

可視化について

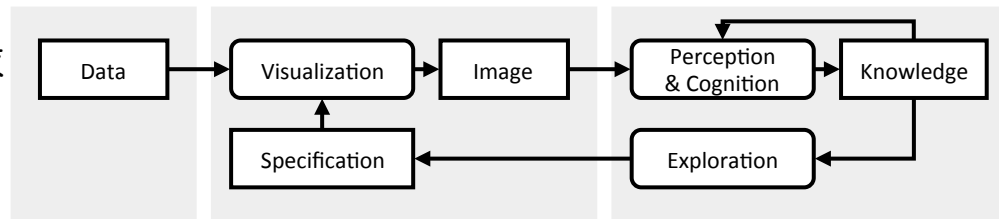


歴史



技術分野	評価パラメータ	1987	1992	1997	2002	2007
可視化	処理速度	1MVps				1GVps
	手法	等値面	3DLIC	GPUベース	ポイントベース	テンソル
ボリュームレンダリング					リモート可視化	ボリュームインタラクション
表示装置	機能	立体視	没入表示	裸眼立体視	全方位型	タイルド表示
	解像度				1MPixel	
ネットワーク	伝送速度	10Mbps				10Gbps
スパコン	処理速度	1TFLOPS				1PFLOPS

可視化の意義追求



Data

Visualization

VRCLレポート(2005) User

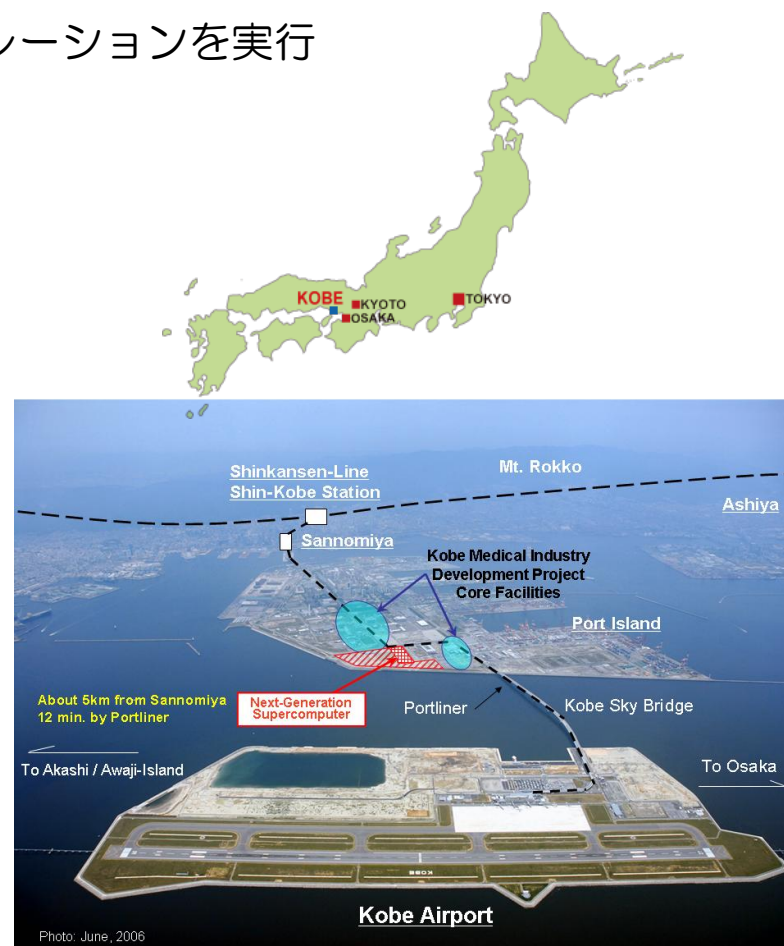
次世代スパコンプロジェクト

<http://www.nsc.riken.jp/K/diary.html>

- 10ペタフロップス世界最速スパコンの開発
 - スパコンを遠隔協調研究支援基盤に接続
 - 現時点で実行不可能な大規模・複雑シミュレーションを実行
 - 省エネルギー・省スペース設計
 - 全体予算：Total Budget: 1000億円
 - プロジェクト期間: FY2006-FY2012

TOP500リストに登録した「京」のシステムは、現在整備途中段階のもので、672筐体（CPU数68,544個）の構成です。LINPACK（リンパック）ベンチマークでは、世界最高性能の8.162ペタフロップス（毎秒8,162兆回の浮動小数点演算数）を達成し、TOP500リストの首位を獲得しました。また、実行効率は93.0%と高水準の記録を達成しました。日本のスーパーコンピュータがTOP500リストで第1位となるのは、2004年6月以来のこととなります。

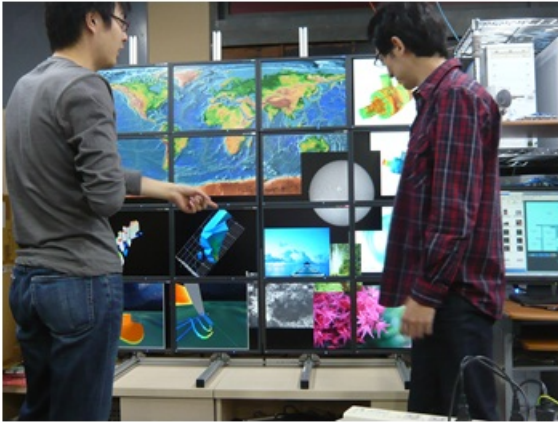
京
K computer



可視化の世界

可視化の事例

TDWを使った対話的可視化環境



複数アプリケーションの表示例



星間物質の乱流シミュレーション結果
(村主先生@白眉プロジェクト)



立体映像提示(アナグリフ方式)
(キッズサイエンススクール)



N体シミュレーション結果(暗黒物質)
(矢作先生@京大メディアセンター)



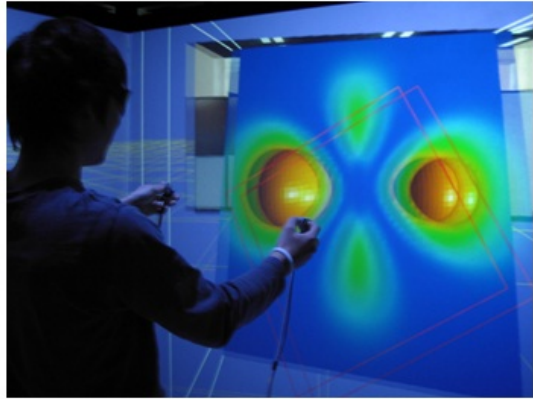
大規模ポンプの構造解析結果
(奥田先生@東京大学)



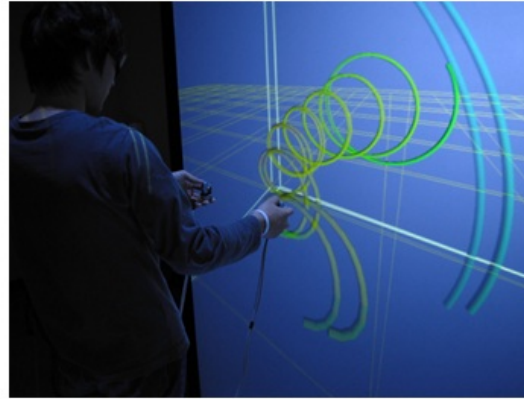
システム構成

PC x 11
NIC: 1Gbps
LCD: 40

CAVEを使った対話的可視化環境



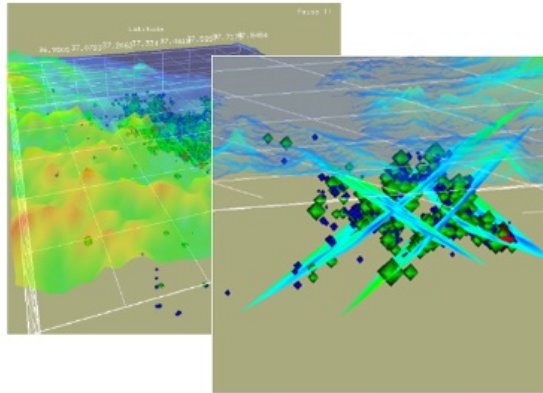
任意断面可視化



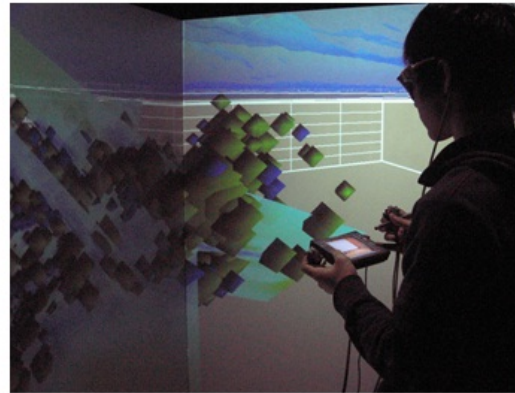
流線可視化



没入仮想空間提示



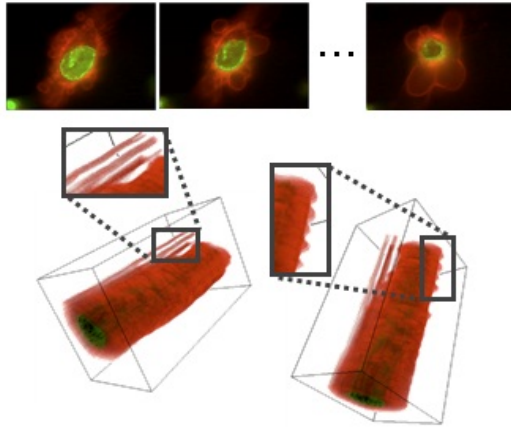
新潟中越地震の震源分布(断層面の推定)
(片尾先生@京大防災研)



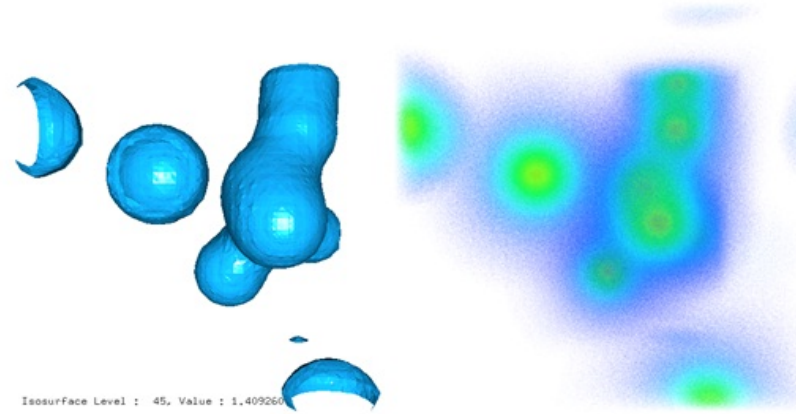
- ・ PC x 4
- ・ 磁気装置
- ・ 偏光メガネ
- ・ 操作デバイス

システム構成

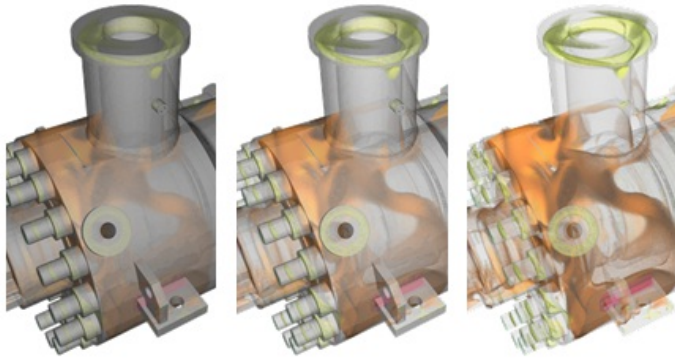
可視化事例1



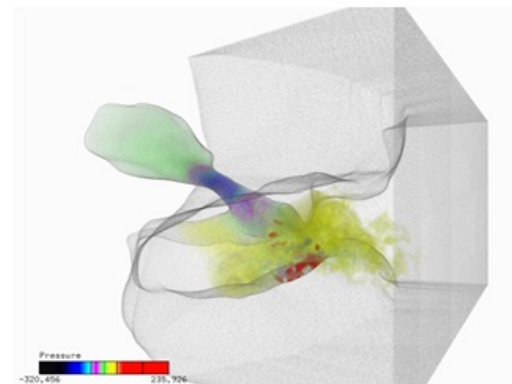
細胞死(アポトーシス)の可視化
(酒巻先生@京大生命科学)



プラズマ粒子シミュレーション結果の可視化
(臼井先生@神戸大学)

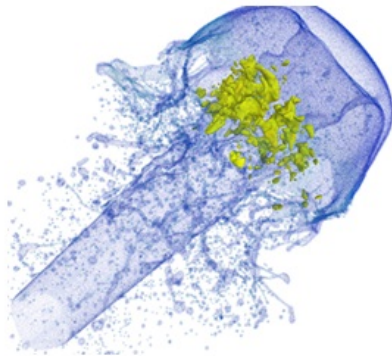


大規模ポンプの構造解析結果
(奥田先生@東京大学)

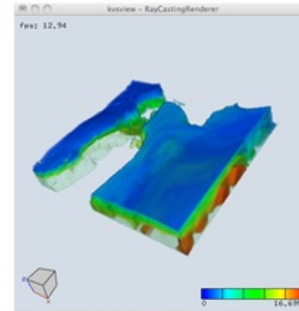
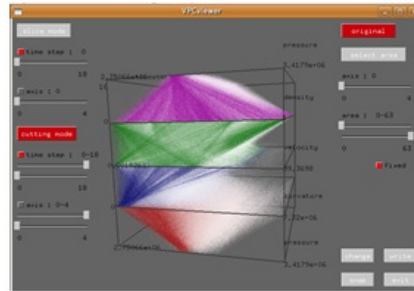


大規模口腔流体解析結果
(野崎先生@大阪大学)

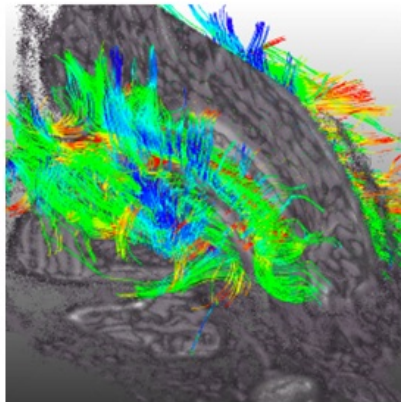
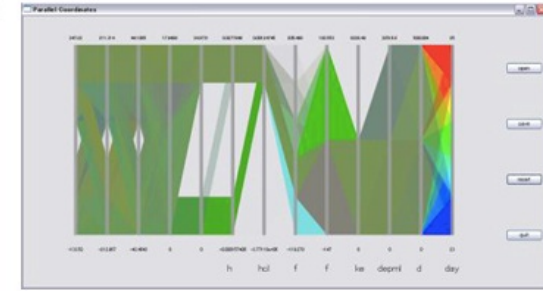
可視化事例2



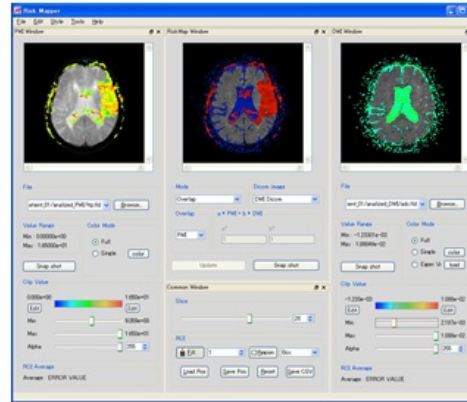
液体の微粒化シミュレーション結果の可視化
(新城先生@JAXA)



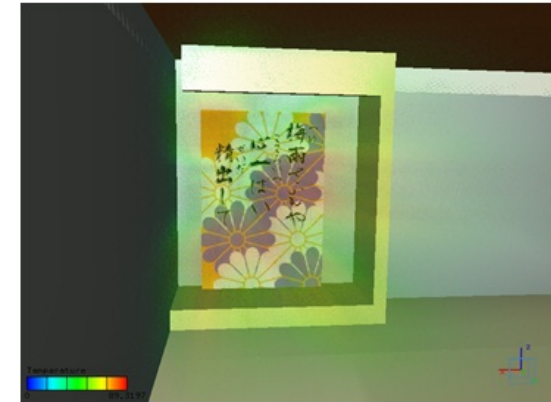
海洋データの可視化
(石川先生@京大理学研究科)



脳神経繊維束の可視化
(山田先生@京都府立医大)



脳疾患領域の可視化(DWI・PWI画像解析)
(山田先生@京都府立医大)



俳句の可視化
(土佐尚子先生@京大学術情報メディアセンター)

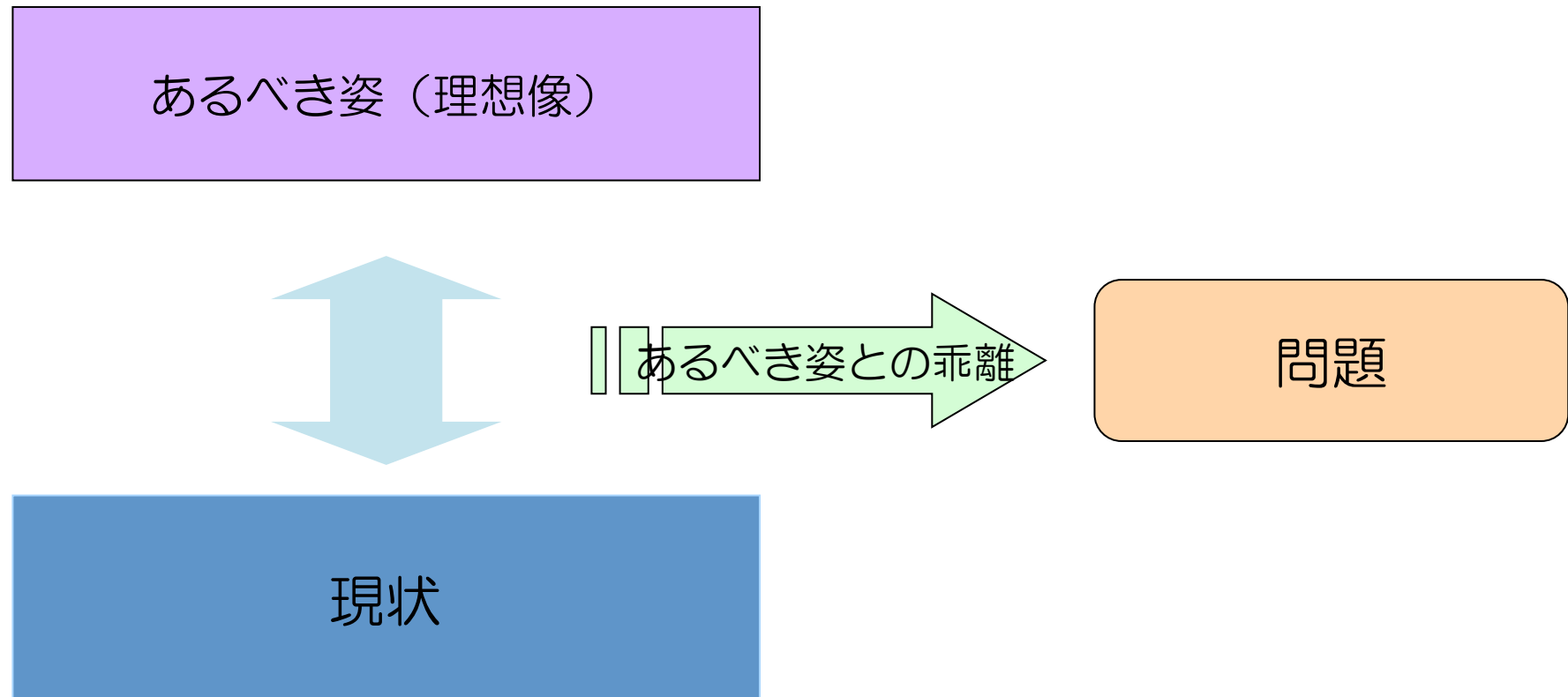
可視化の世界

可視化の効能

見える化

遠藤功著 “見える化強い企業をつくる「見える」仕組み” 東洋経済

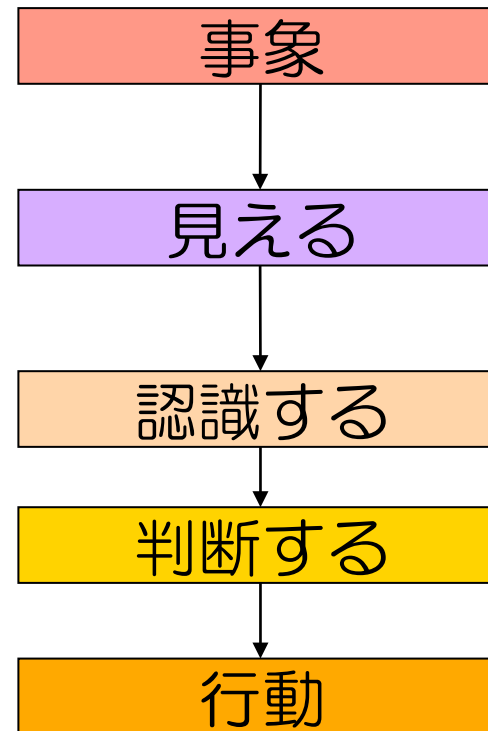
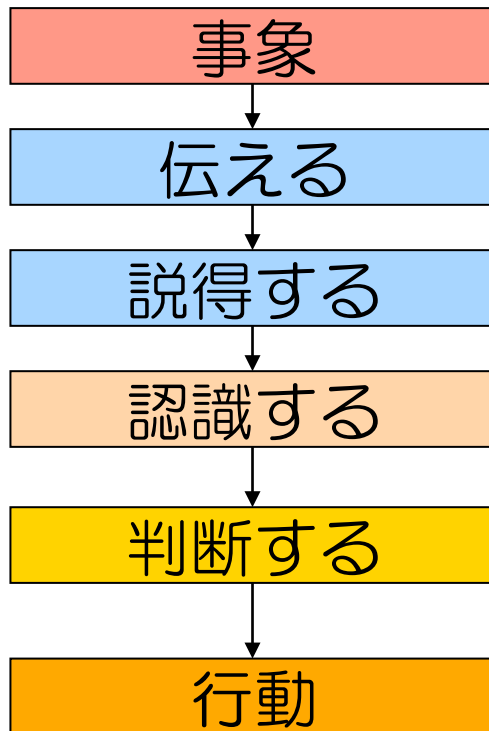
- あるべき姿と現実の姿とのギャップ



見える化の効能

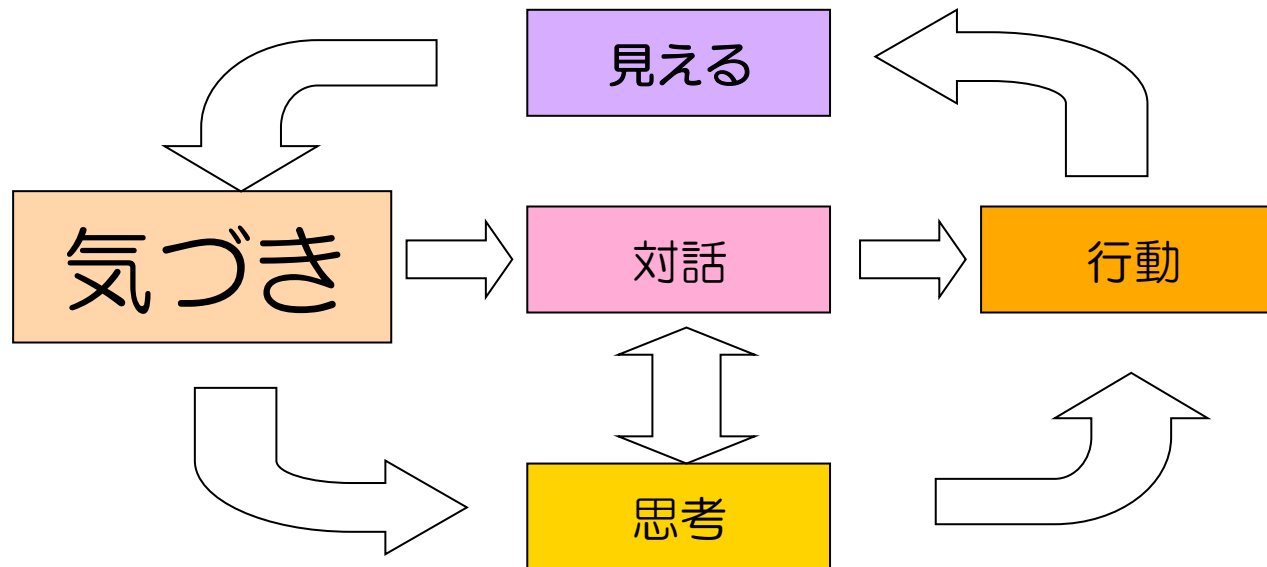
遠藤功著 “見える化強い企業をつくる「見える」仕組み” 東洋経済

- 火事場の馬鹿力



みえる化がもたらす連鎖

- 見える化効能



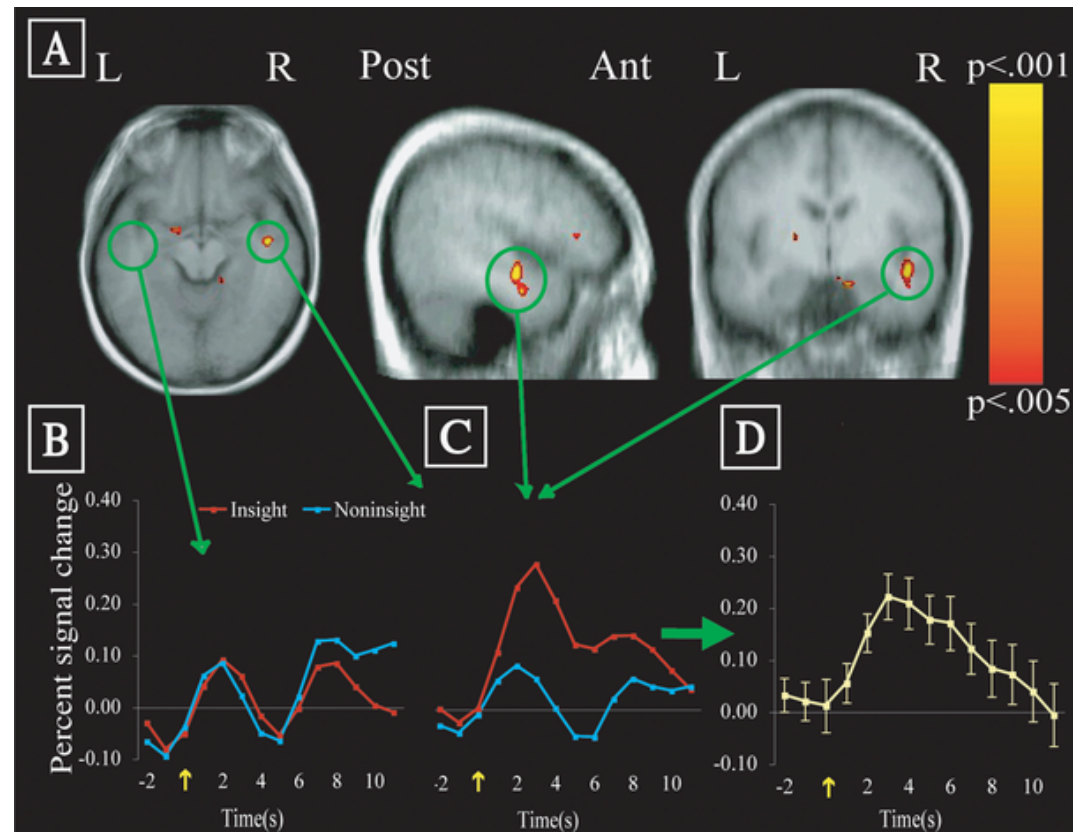
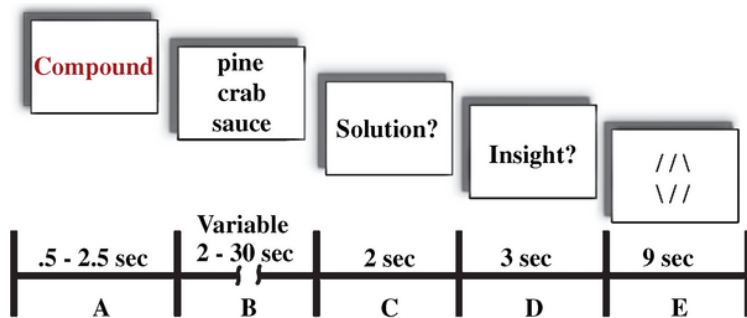
アハ体験

<http://aha.sega.jp/index.html>

- アハ！体験（aha! experience）は、「わかったぞ」という体験を表す言葉として、英語圏では広く使われているとともに、人間の脳の不思議な能力を表すキーワードとして、最先端の脳科学で注目されています。
- アハ！体験では、0.1秒ほどの短い時間に、脳の神経細胞がいっせいに活動して、世界の見え方が変わってしまいます。神経細胞がつながりかわって、「一発学習」が完了し、今までと違った自分になってしまうのです。

アハ体験による賦活領域の出現

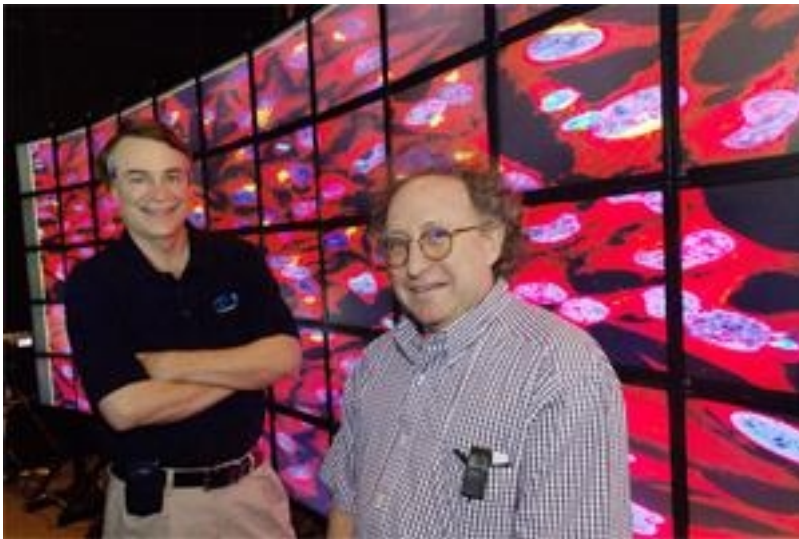
Jung-Beeman M, Bowden et. Al, 2003



タイルド表示装置

Tiled Display Wall (TDW)

- 75 high-resolution Dell 30" displays, arranged in 15 columns of five displays each.
- Each display has a resolution of 2560x1600 for a combined total of 307 million pixels.



- [http:// www.calit2.net/newsroom/release.php?id=1307](http://www.calit2.net/newsroom/release.php?id=1307)
- http://www.utexas.edu/news/2008/11/18/tacc_display/

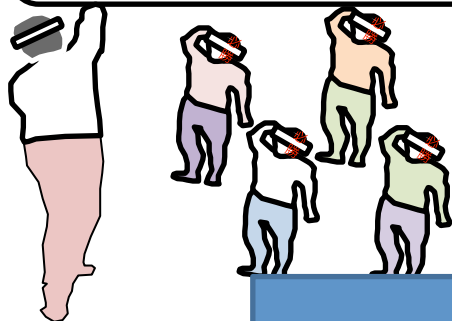
可視化の世界

全学共通教育への利活用

アクティブ学習シアター

～高校

問題解答能力
(受動的学習)



研究者には不
可欠な能力

現代の学生に不足

問題発掘・問題解決能力
(能動的学習)



学びの転換を加速

気づかせて行動させる
多元的交流・アクティブシステム化

みんなで見る

高精細で映す

最先端研究成果からの学術教養コンテンツ

最先端研究成果の教育へのフィードバック

大規模複雑シミュレーション

文化遺産デジタルアーカイブ

センサーネットワーク

大規模科学実験

学術教養コンテンツ

可視化

大型高解像度表示装置

多角的交流

グループ学習機能

大型高解像度表示装置

学生

アクティブシステム化

問題発掘

気づき

対話

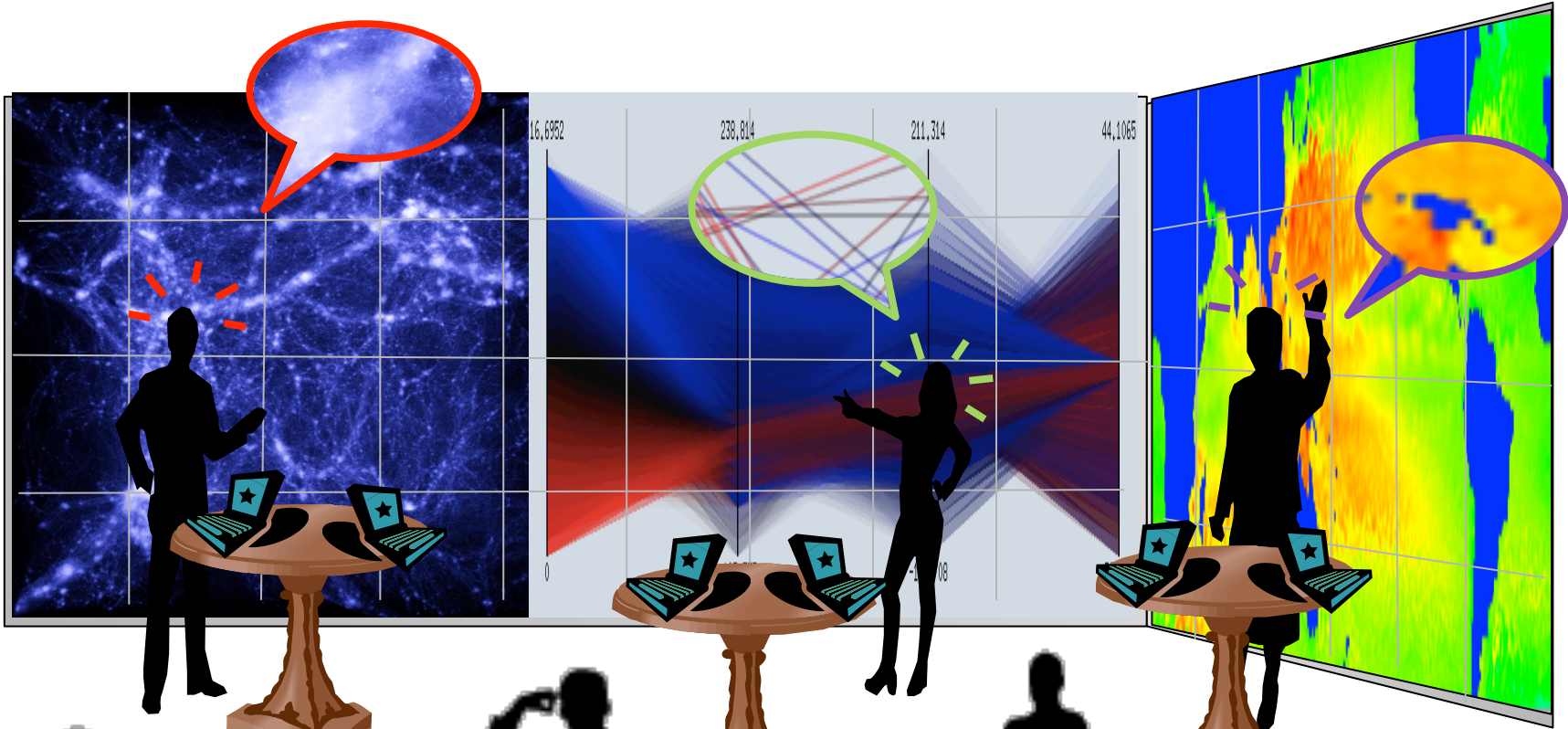
思考

行動

問題解決

双方向対話型学習支援環境（アクティブ学習シアター）

可視化が促す気づき

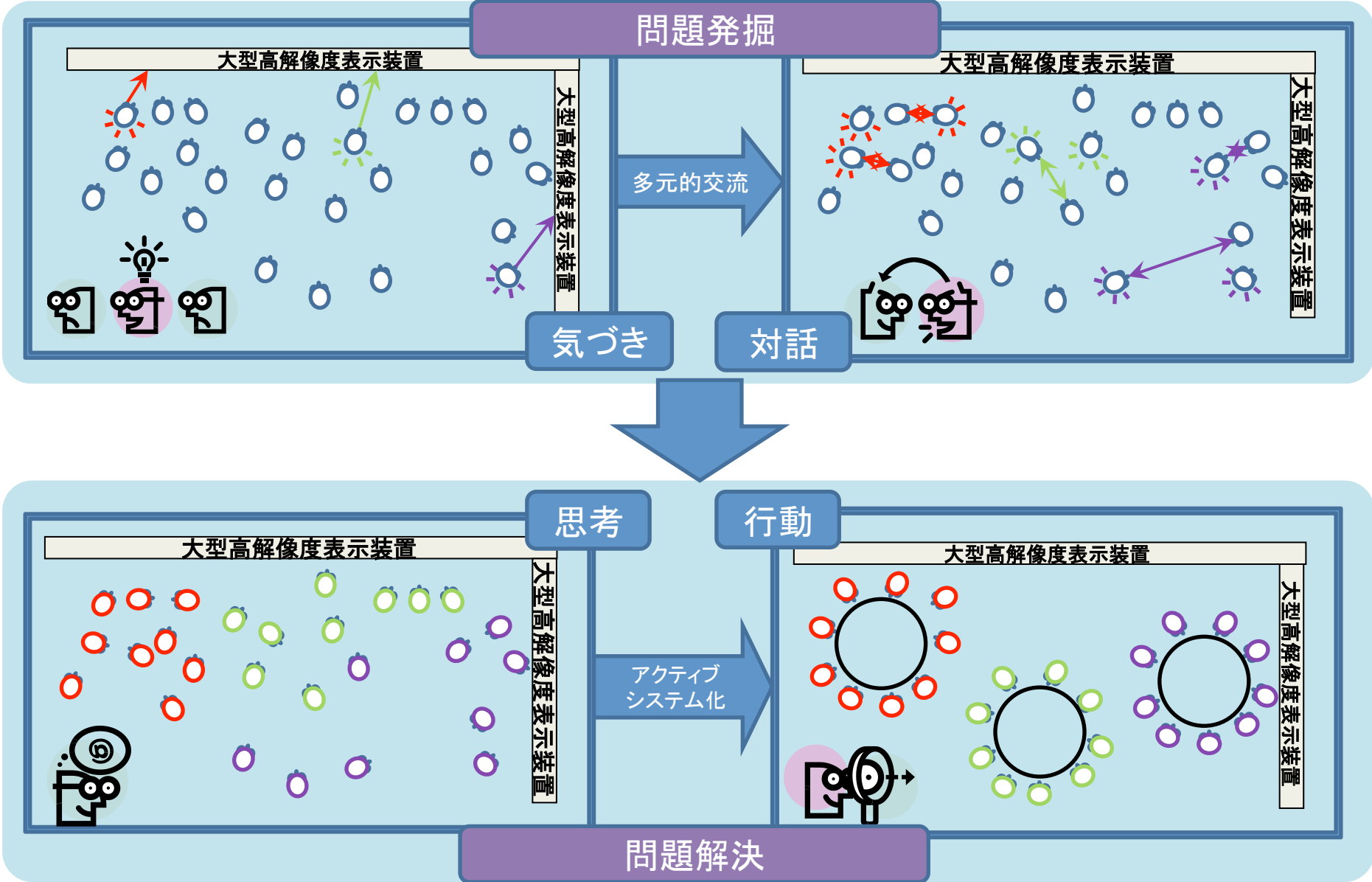


多元的交流

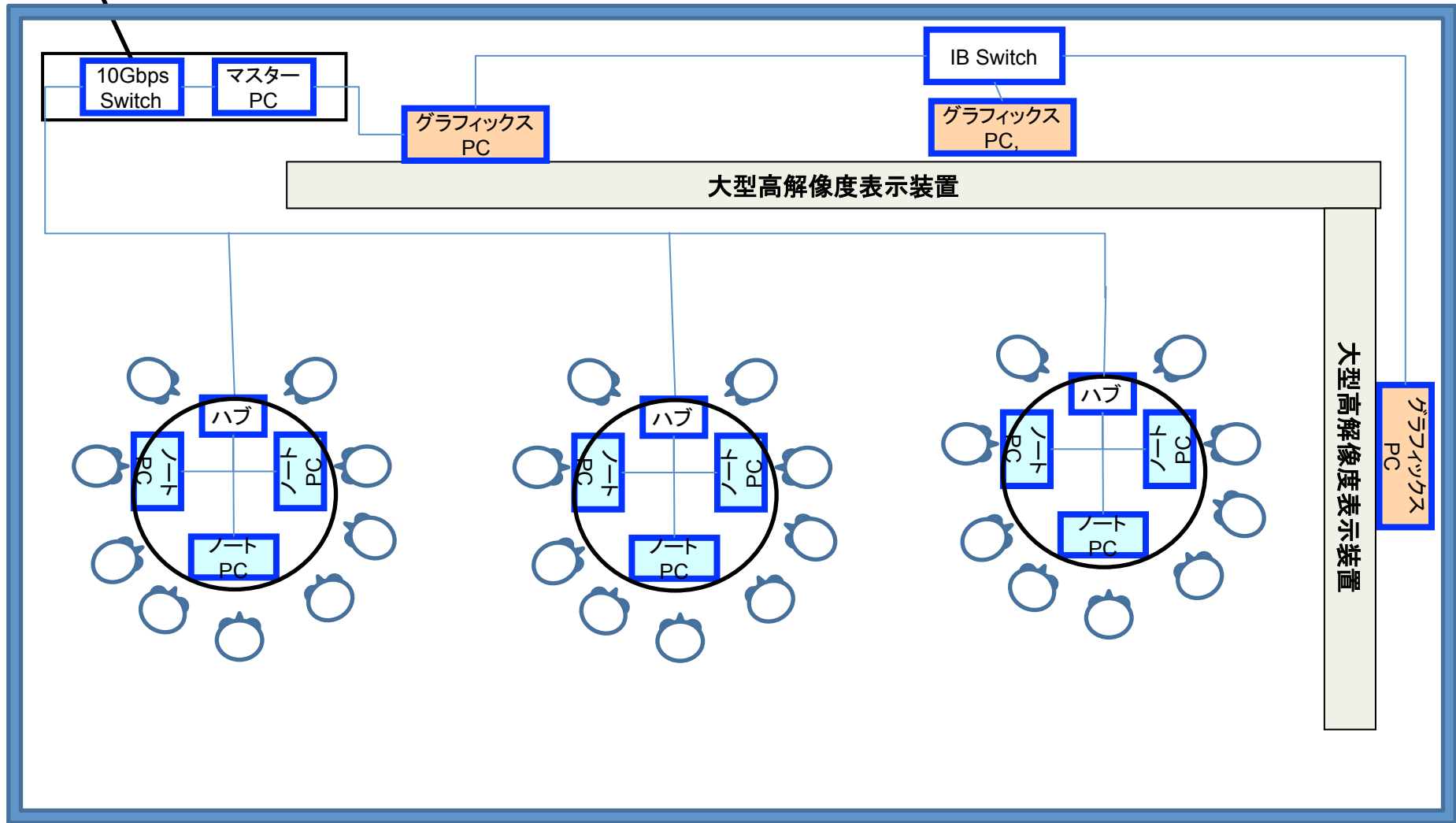
アクティブ
システム化



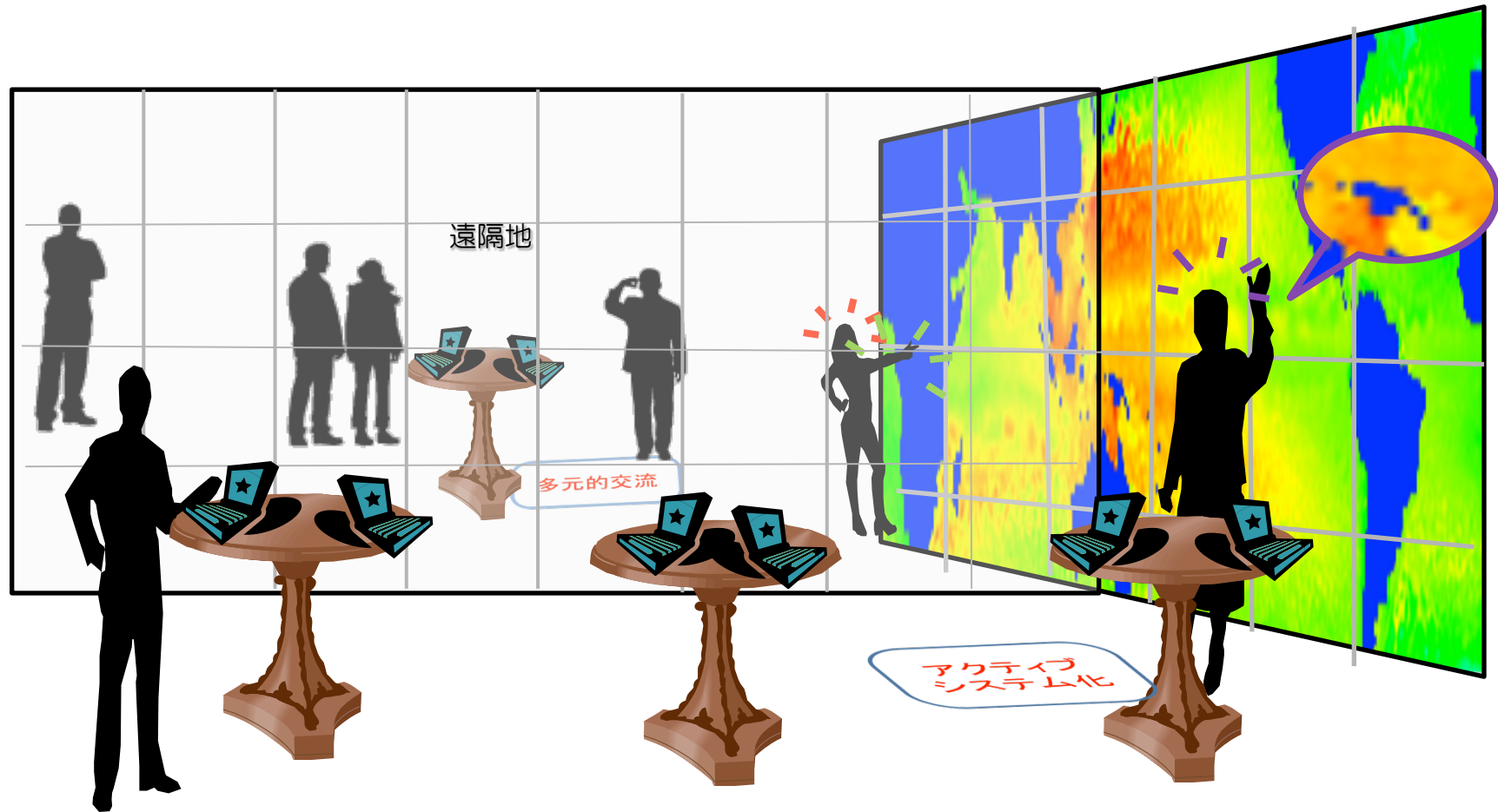
可視化が促す問題発掘・問題解決



アクティブ学習シアター構成



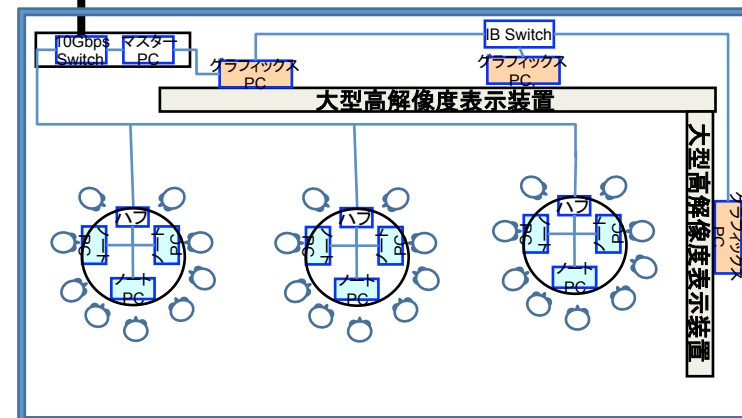
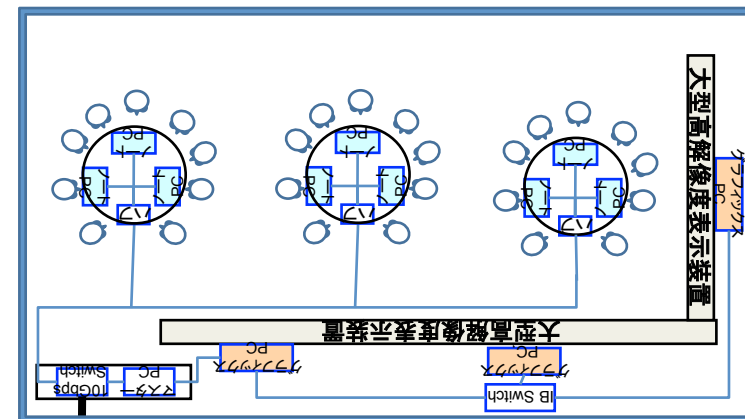
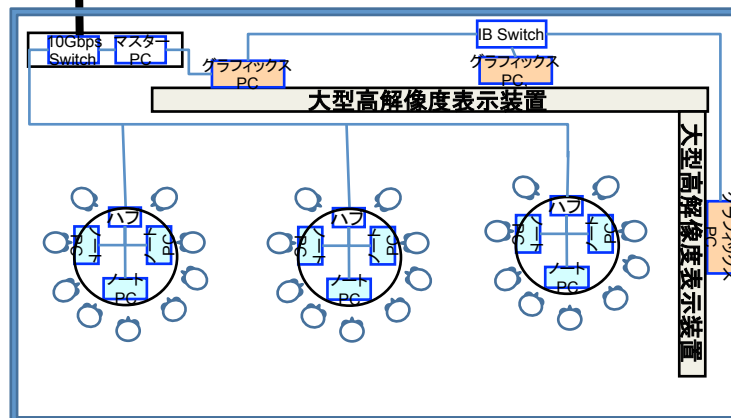
アクティブ学習シアターの複数接続



アクティブ学習シアターの複数接続構成

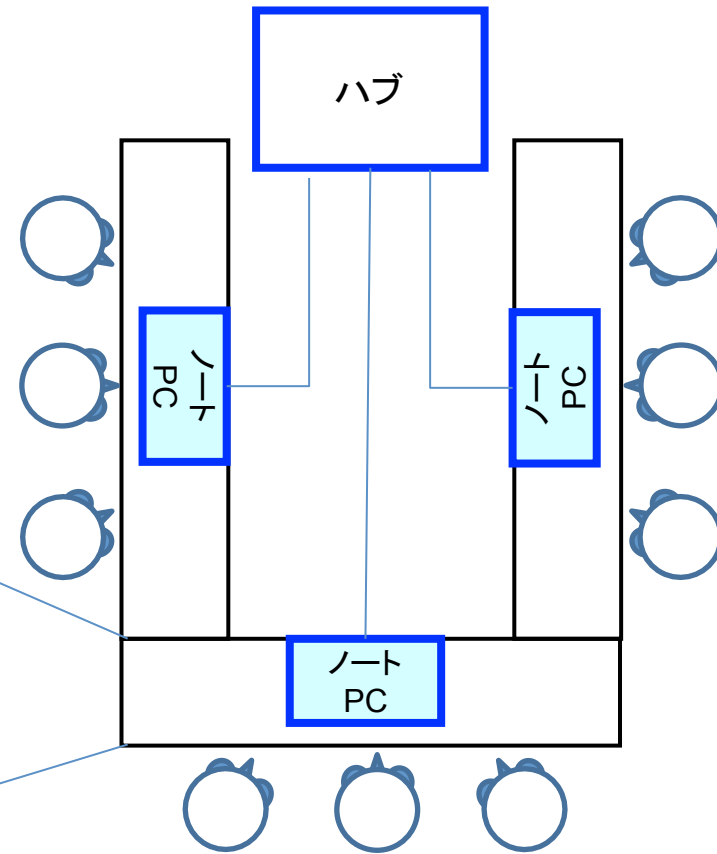
- ライブ感溢れるビジュアル環境
(最先端研究成果にアクセス可能)
- 学内外のコンテンツを共有
- 仮想的な大空間の構築
- 大規模科学実験への遠隔参加
- 世界中の一流研究者との遠隔交流

高速ネットワーク



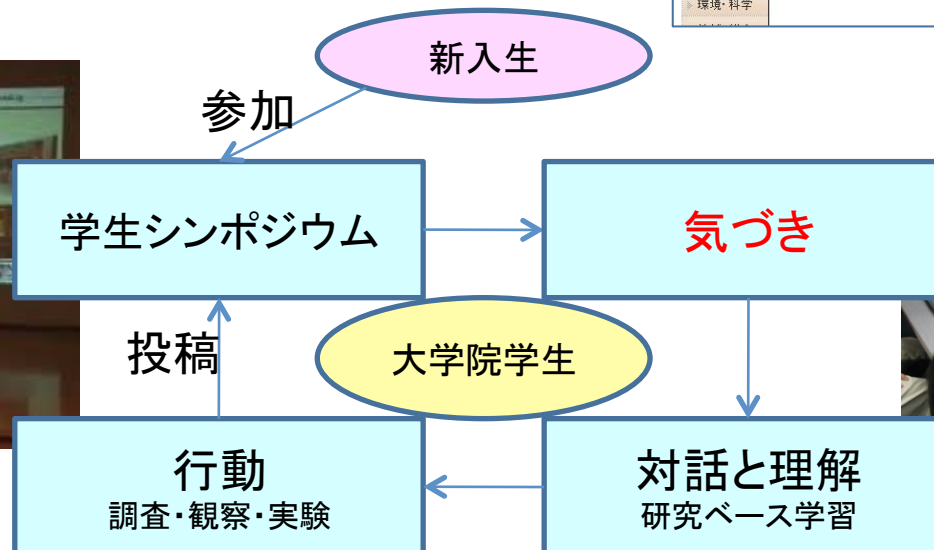
可視化による効果（１）

- 学生同士の対話内容に格段の変化
- 能動的学習の重要性への**気づき**



可視化による効果（2）

- (例) 全学共通教育国際学生シンポジウム
 - 初年次教育における成果発表の場
 - 3月中旬に開催（初年次教育の出口的イベントの位置付け）
 - 英語による講演発表
 - 本学大学院学生による企画運営
 - 投稿促進・論文執筆支援
 - 論文査読・表彰システム開発
 - 会場準備・会議進行
 - 期待される効果
 - 国際的学術コミュニケーション能力の向上
 - 卒業・修士・博士論文品質の向上



第2回全学共通教育国際学生シンポジウム

http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news5/2011/110715_1.htm

* 関連する重要な日程 *

参加申し込み・・・2011年 7月31日
講習会・・・ 2011年 夏季期間
投稿締め切り・・・ 2011年10月上旬
査読結果通知・・・ 2011年10月下旬
シンポジウム・・・ 2011年11月23日
於： 京都大学百周年時計台記念館大ホール



現在の場所: ホーム > 総会 > お知らせ

第2回全学共通教育国際学生シンポジウム 投稿論文募集

ホーム

* 総会トップ

総長VOICE

昨年度に引き続き、京都大学における初年次教育の取り組みの一環として、研究遂行上重要な課題克服・設定能力や課題解決能力、国際的な場で活躍するための交流力・社会人基礎力の涵養を目的として、

2011年7月15日



研究し、その成果を英語論文にまとめ、英語による口頭発表を行います。デモグラフィックライティング、英語論文の執筆については、夏季休暇中に講習会、優秀な論文には、11月祭で口頭発表の機会が与えられ、さらに高い評価を受け表彰されます。

キルを、この機会に身に付けてみませんか？

[こちら](#)の登録票(外部リンク)より申し込んでください。

2011年7月31日(日曜日)

2011年夏季期間

2011年10月上旬

2011年10月下旬

2011年11月23日(水曜日・祝日)



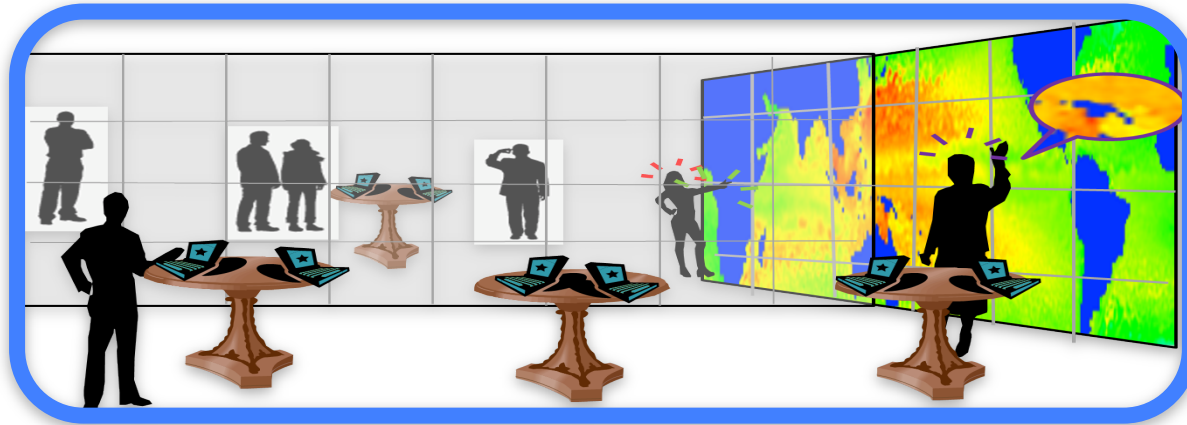
* 講習会 *

希望者を対象に、大学院生による講習会を実施します。研究や論文の執筆、発表の方法をレクチャーします。自学自習し論文を作成することを通して京都大学の掲げる初年次教育の一翼を体験、実践することを目標とします。

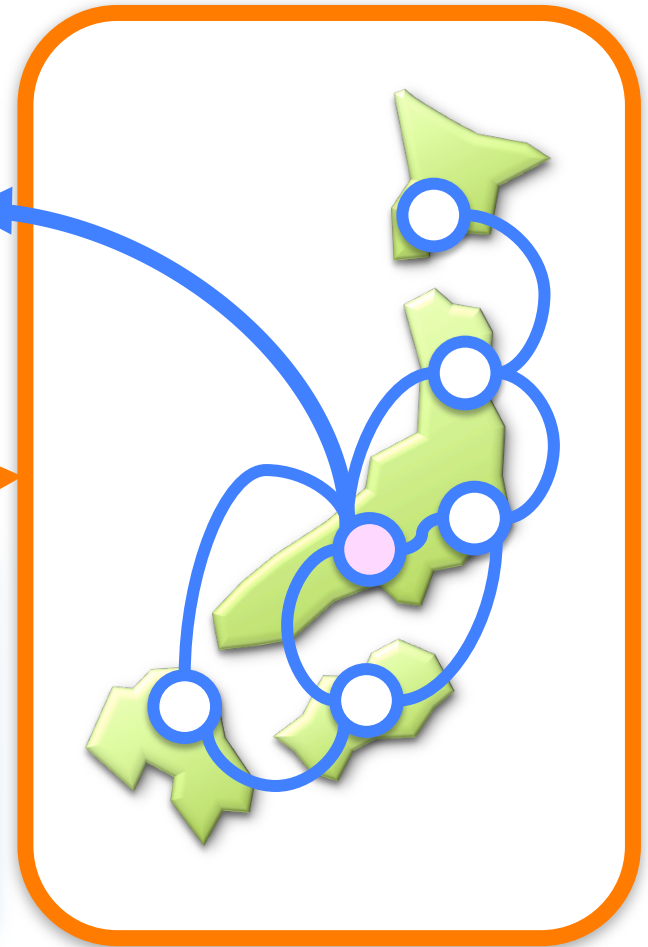
<開催予定>

- 集中講座 ① 8月 「仮説検証法・文献調査・論文執筆」
- 集中講座 ② 9月 「英文論文執筆」
- 集中講座 ③ 10月 「英語口頭発表」

可視化による効果（3）



京大自学自習文化（＝京大式人材育成術）の発信



京大式人材育成：野に学生を放つ
デジタル版京大式人材育成：データ的大海に学生を放つ

まとめ

- 可視化技術の基礎と応用について理解した
 - 可視化の歴史
 - 可視化の事例
 - 可視化の効能
 - 全学共通教育への利活用