

# 情報技術演習 第10回「情報可視化」

2006/12/5

久保田秀和

文学部／情報学研究科

kubota@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp

<http://www.ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp/~kubota/>

# 本日の講義・演習

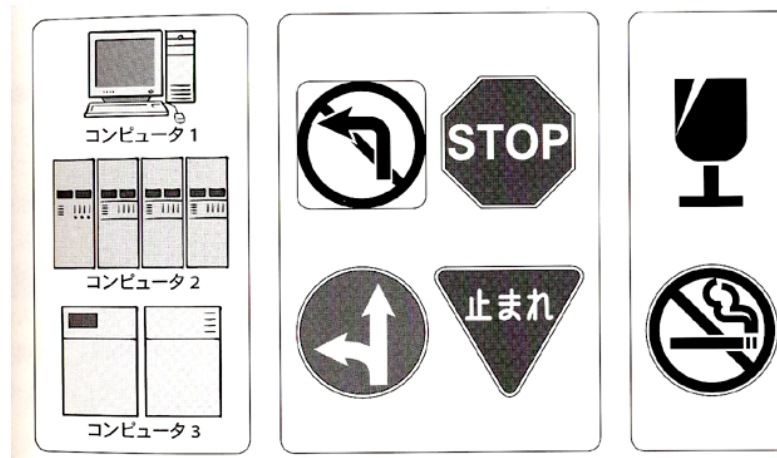
- 情報可視化
  - 概論
  - Excel, PowerPointを用いた練習
  - 「知球」と呼ばれる可視化システムを用いて講義します
- 最終報告会発表資料の準備

# 情報可視化

- 情報を視覚的にはっきりと判るように表現し、共有すること
  - (a) アイコン
  - (b) 美的に訴えかける表現
  - (c) 「見える化」
- 思考の道具として図を用いること
  - (d) 複雑な問題の見通しを良くする手法
  - (e) 情報をインタラクティブに吟味する手法

# (a) アイコン

- 読み手の合意や通念に基づいて共有される表現
  - 時代の変化の影響を受ける可能性のある具体的な絵
  - 読み手の合意に基づいて利用されるアイコン
    - 信号・交通標識
  - 「壊れ物」と「禁煙」といった抽象的な概念を表すアイコン



(分類, 図版は安西祐一郎ら「情報の創出とデザイン」より)

## (b) 美的に訴えかけるもの

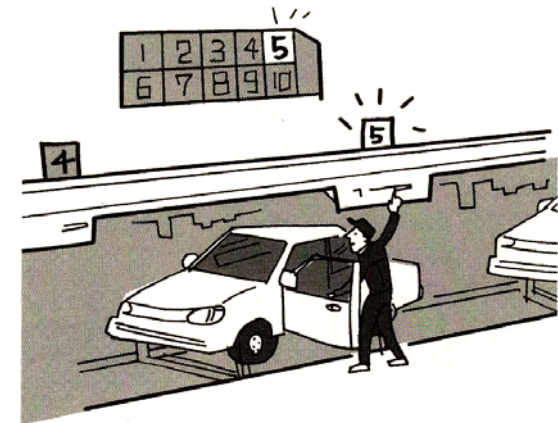
- クリップアート, 装飾



- 以上のようなひとまとまりの図画に限らず, 情報可視化が人間へ向けた表現である以上, 美しい見た目であることは一般に重要

## (c)「見える化」

- リアルタイムな、現場的な情報可視化
- 遠藤功「見える化」東洋経済新報社, 2005.
  - 企業活動の現場における問題解決のための情報共有
  - 共有すべき情報の一つとして「信号情報」
    - 異常や問題が発生した／解決されたという事実
    - 即時性や臨場感が求められる
    - トヨタ自動車の「アンドン」
      - 製造ラインの状態を現場全体で見えるようにする
      - 例えば、停止の原因： 非常停止, ワークなし, 満量, ライン異常

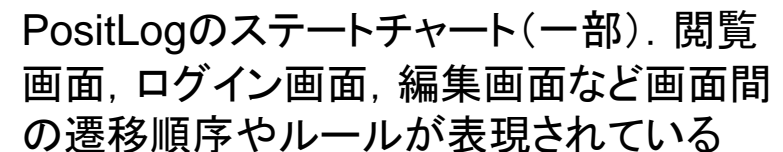
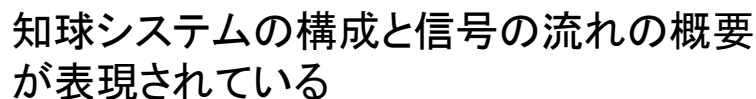


(図版は同書より)

# 情報可視化

- 情報を視覚的にはっきりと判るように表現し、共有すること
  - (a) アイコン
  - (b) 美的に訴えかける表現
  - (c) 「見える化」
- 思考の道具として図を用いること
  - (d) 複雑な問題の見通しを良くする手法
  - (e) 情報をインタラクティブに吟味する手法

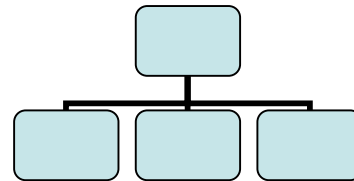
- 棒グラフ, 円グラフ, ベン図, 表
- ブロック図, ステートチャート





# 図言語の分類

- 図のなかでも意味単位(図素)や構文法(図素の配置規則)がはっきりしたもの
  - 行列系
    - 行列の空間的表現
  - 座標系
    - 座標の空間的表現
  - 連結系
    - グラフの空間的表現
  - 領域系
    - 集合の空間的表現



# 練習：行列系・座標系

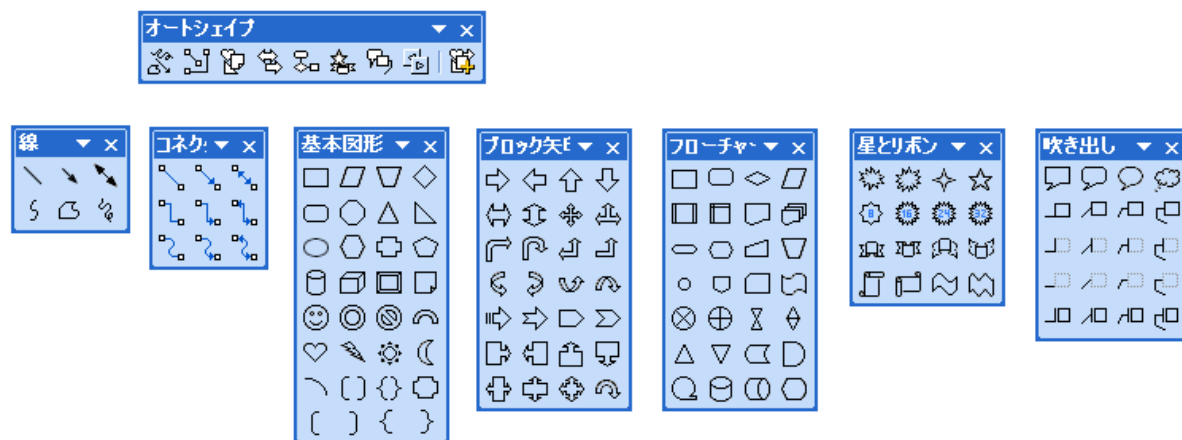
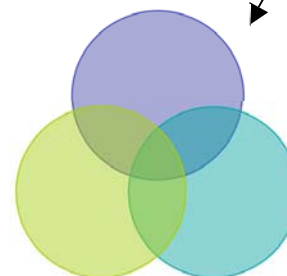
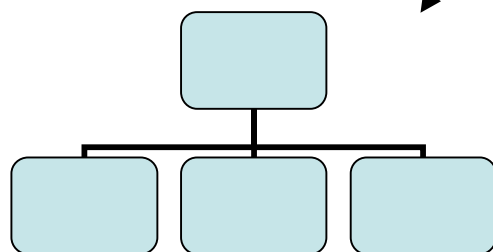
- Excelを用いて行列と棒グラフを作成する



(MKさんの第4回課題レポートのデータより作成)

# 練習：連結系・領域系

- PowerPointを用いて連結系表現，領域系表現を作図する



PowerPointの  
オートシェイプを  
利用

## (e) 情報をインタラクティブに吟味する手法

- 模造紙を用いたブレインストーミング

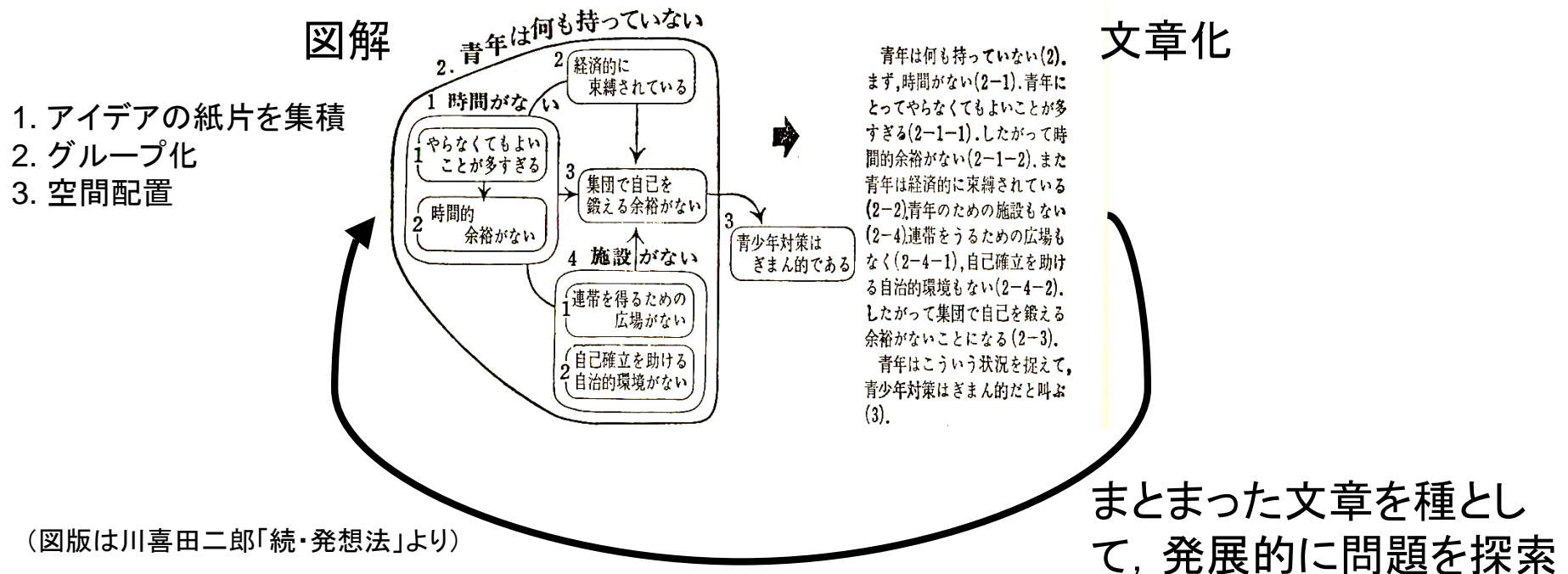


模造紙と付箋紙を利用した例。(文字はぼかしてあります)

## (e) 情報をインタラクティブに吟味する手法(続き)

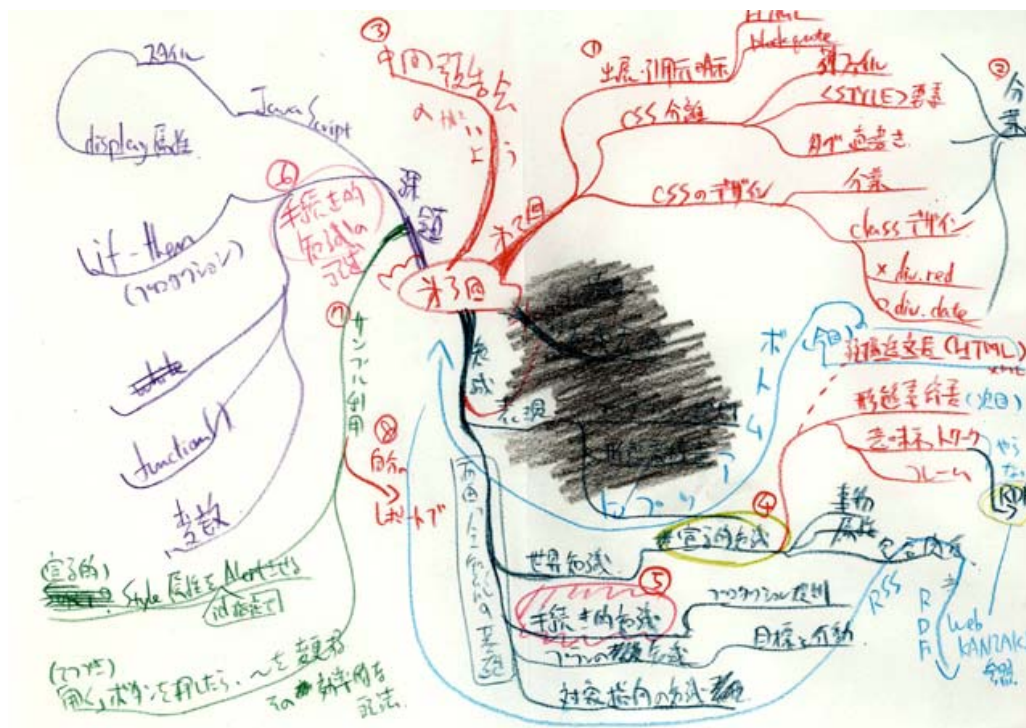
### • KJ法

- 川喜田二郎「発想法」中公新書, 1967.
- 図解(俯瞰する)と文章化(ストーリーを作る)の反復による問題の探索・解決スパイラル



(e) 情報をインタラクティブに吟味する手法(続き)

- マインドマップ(トニー・ブザン, 1970年代～)
  - － 放射型の図解・作図法
  - － 作図の気軽さ, 美的な側面を(他の諸手法よりも)重視する



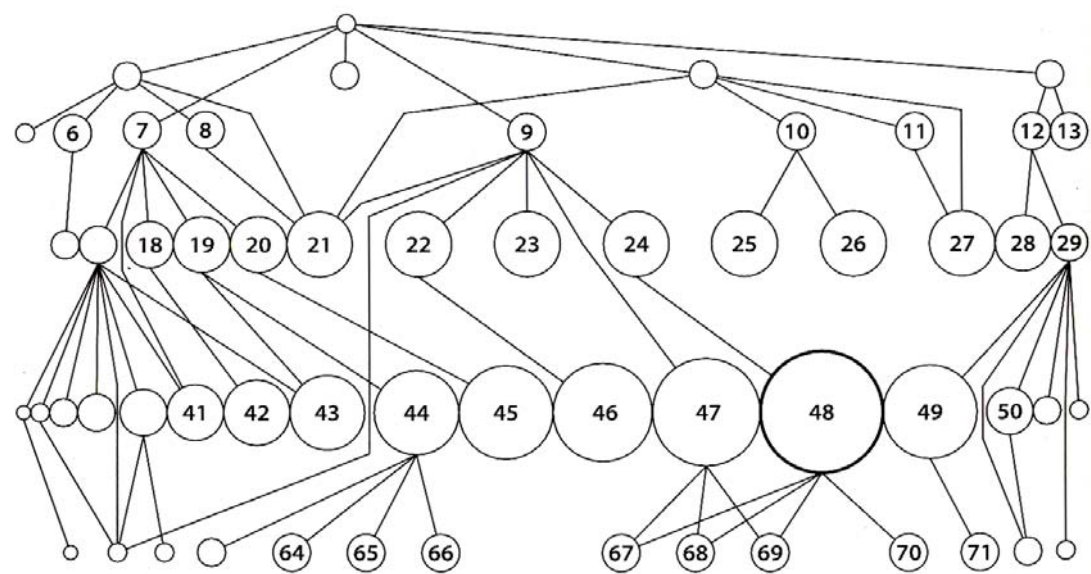
本演習シリーズ第3回の準備に用いたマインドマップ。話題の全体像を作図後、番号を振って講義スライドのプロットを計画している。

# ズーミング

- 情報を複数の視点から吟味可能とするために、着目点(フォーカス)を自由に操作可能とするための計算機科学的な手法
- 詳細化手法による分類
  - 物理的ズーミング
  - 論理的ズーミング
- 再配置手法による分類
  - 線形ズーミング
  - 非線形ズーミング

# 物理的ズームング

- 要素の形状を，注目部分のみ拡大，他は極小化
- Fisheye Views [Furnas 1986]

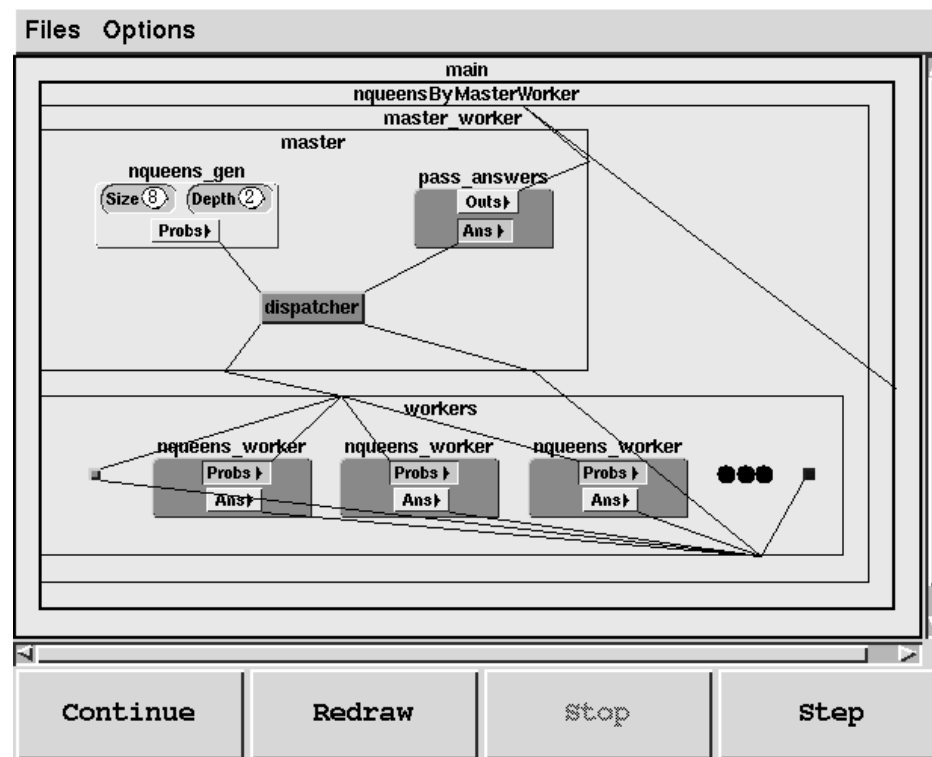


(オリジナル文献の図版が直感的でないので，安西祐一郎ら「情報の創出とデザイン」より引用.)



# 論理的ズームング

- 要素の内容を，注目部分のみ具体化，他は抽象化
- KLIEGエディタ [豊田ら 1986]



画像は豊田正史氏のページ <http://www.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/~toyoda/> より

# 線形ズーム

- 一次式で表される直線的な(地図のような)拡大縮小
- 要素間の上下左右の位置関係は保存
- Pad [Perlin ら 1993], Pad++ [Bederson ら 1994]

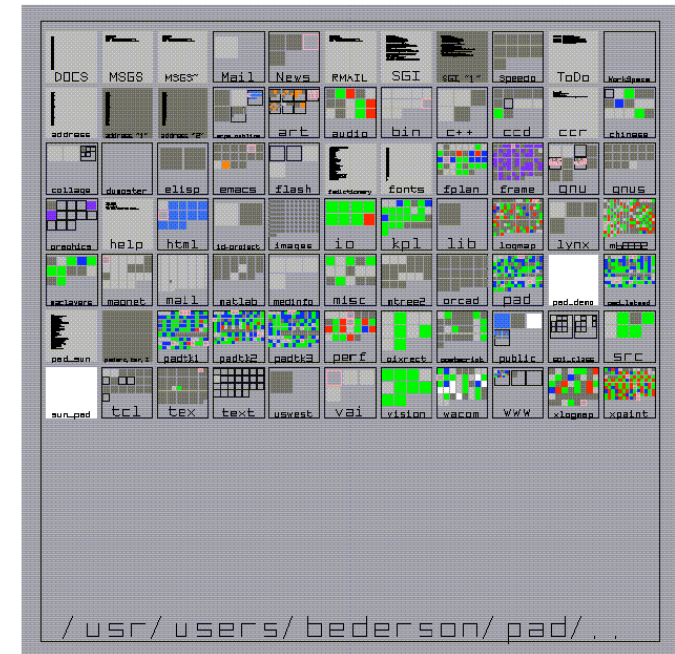
– Padを用いたWebナビゲーション

<http://mrl.nyu.edu/~perlin/zoom/SiteTour.html>

– 写真整理への応用

<http://www.cs.umd.edu/hcil/photomesa/>

Pad++を用いたディレクトリ表現  
(図版は論文より)

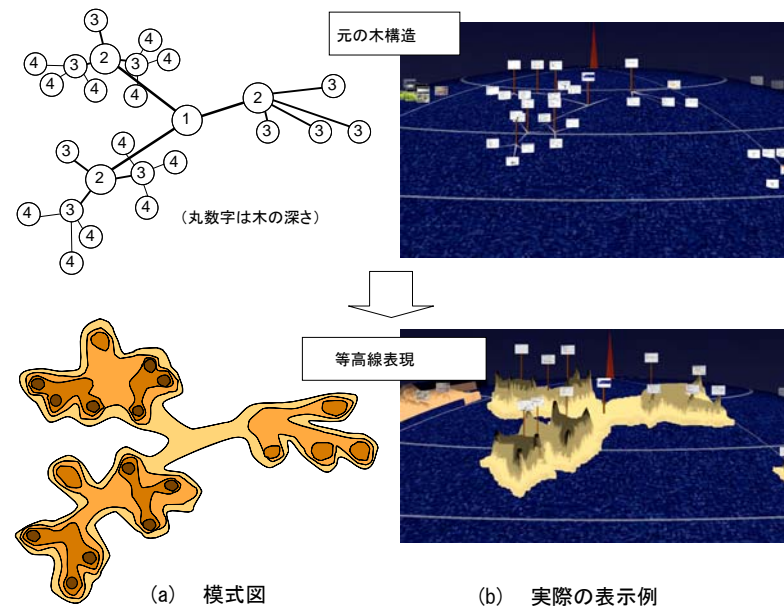


# 非線形ズームング

- 大量の情報を効率よく並べるため、歪み配置を行う
  - 三角関数, 双曲線関数などが用いられる
- Focus + Context アプローチ
  - 歪み配置によって効率よくフォーカスを作り出すと同時に, コンテキスト(要素間の結合や全体的な位置関係)も維持する
  - 前述のFisheye Views
  - Hyperbolic Tree [Lampingら 1995]
    - Inxight社によるデモ  
<http://www.inxight.com/VizServerDemos/demo/nasa/index.html>

# 知球

- 増加し続けるコンテンツを風景化によって整理
  - － 地球儀メタファ(線形ズームング)
  - － 俯瞰的な空間表現とストーリー表現
  - － 等高線を用いた木の簡潔化表現



# 課題：情報の可視化

- 最終報告会のための発表資料をPowerPointで作成する
  - 中間報告会での発表を最後までまとめてください
  - PositLogでの議論の内容を反映させてください
  - 図表も積極的に活用してください
  - ✕切は12/11(月)17:00
- 最終報告会
  - 12月12日(火)
  - 持ち時間は一人最大20分で、うち15分を発表、5分をディスカッションの時間とします

# 参考文献

- 杉山公造「グラフ自動描画法とその応用」コロナ社, 1993.
- 安西祐一郎ら「情報の創出とデザイン」岩波講座マルチメディア情報学, 岩波書店, 2000.
- 遠藤功「見える化」東洋経済新報社, 2005.
- 川喜田二郎「発想法」中公新書, 1967.  
– KJ法の教科書
- トニー・ブザン「ザ・マインドマップ」ダイヤモンド社, 2005.