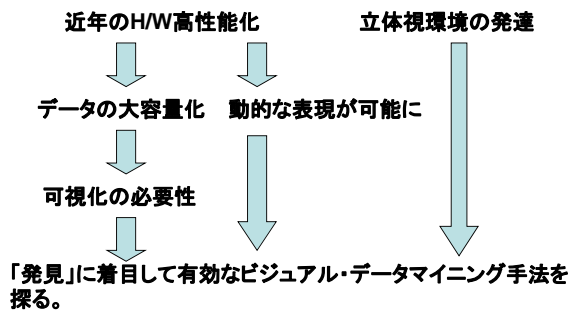


## 4K立体視環境を用いた ビジュアル・データマイニング

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科  
佐藤創、立山義祐、小木哲朗

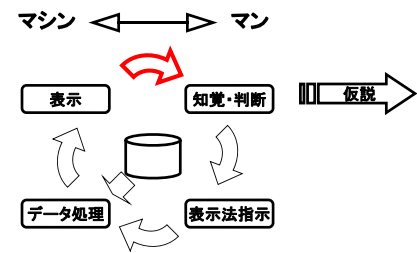
- 研究の背景・目的
- ビジュアル・データマイニング
- 4K立体視環境
- 地震データでの応用例
- 今後の取り組み

### 研究の背景・目的



### SDM ビジュアル・データマイニング(1/2)

ビジュアル・データマイニングは、マン・マシンのインタラクション



### SDM ビジュアル・データマイニング(2/2)

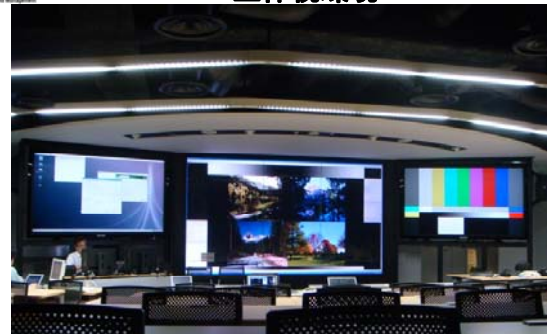
#### 4K立体視環境のメリット

1. 高精細: 表示できる情報量自体が多い。
2. 大画面: 直感的に位置関係の把握が出来る。
3. 立体視: 空間内での位置情報を把握しやすい。



高精細・大画面により、マシン⇒マンのチャネルを拡げることで、  
より直感的な理解を得ることが目標

### 4K立体視環境

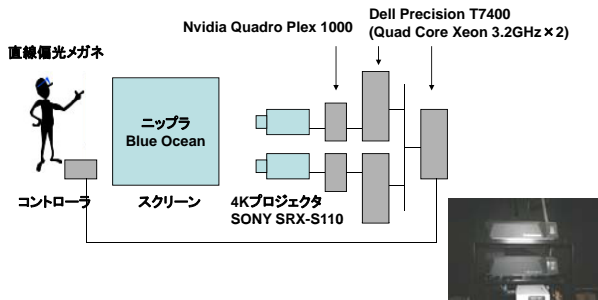


慶應義塾日吉キャンパス協生館CDF教室

写真の中央が立体ディスプレイ。180インチ(横方向4m)のリアプロジェクション方式。  
10,000ルーメンのプロジェクタを2台利用し、直線偏光のパッシブステレオを実現している。

## SDIM 4K立体視環境(システム構成図)

CDF教室の環境では、下図の機器構成で4K立体視を実現している。

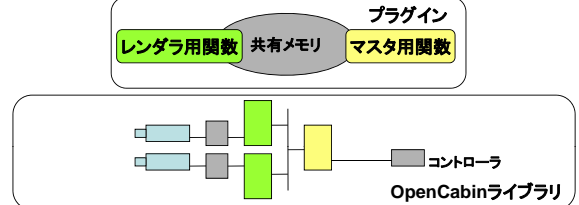


慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 7

## SDIM 4K立体視環境(OpenCABINライブラリ)

OpenCABINライブラリ: 立体ディスプレイ環境向け基盤ソフトウェア

1. ディスプレイ構成、入力の抽象化
2. プラグイン機構によるソフトウェアの動的構成
3. マスタ・レンダラ構造



慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 8

## SDIM 4K立体視環境(基礎実験1/2)

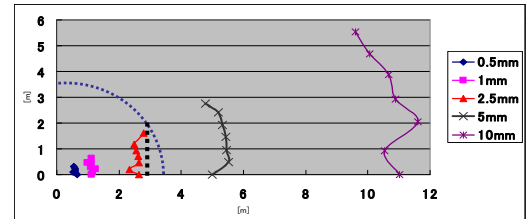
表示データ密度の限界を探る目的で、下記の実験を行った。

手法: 仮想環境内に被験者に正対して鉛直に立てられた2直線の間隔を、立体視の状態では、弁別できる範囲を測定する。



配置図 実験の様子 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 9

## SDIM 4K立体視環境(基礎実験1/2)



2本に見える最も遠い位置を自己申告にて測定  
上図の結果を得た(被験者5人)

⇒ 奥行き50cmの位置では、0.5mm相当の間隔を識別できる

※青破線は、視力1.0の人間が、1mmの感覚を識別できる距離  
黒破線は、スクリーンの位置

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 10

## SDIM 地震データでの応用例

地震データの特徴

1. 大量
2. 地下構造は不可視
3. 実空間での位置情報あり

立体視環境でのデータマイニング対象になりうる

OpenCABINライブラリによる可視化アプリケーションを実装した。  
(データ提供: 東京大学地震研究所)

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 11

## SDIM 地震データでの応用例(震源位置可視化1/3)



日本全国の3年分の地震の震源地について、位置情報を可視化。データ点数は1.2Mil.  
CAVE型ディスプレイでの実行例

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 12

### SDIM 地震データでの応用例(震源位置可視化2/3)



日本全国の3年分の地震の震源地について、位置情報を可視化。データ点数≒1.2Mil。

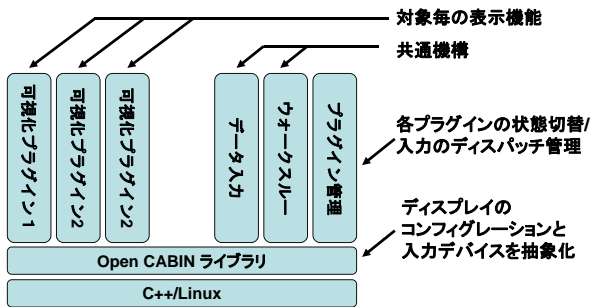
### SDIM 地震データでの応用例(震源位置可視化3/3)



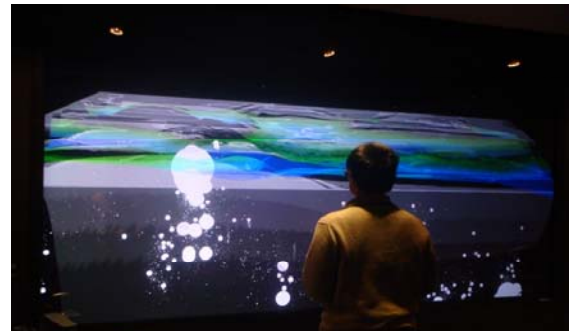
プレートに沿った震源の分布が立体的に把握できる。

### SDIM 地震データでの応用例(地形との合成1/3)

OpenCABINライブラリ上でプラグイン間通信  
⇒インタラクティブな構成変更



### SDIM 地震データでの応用例(地形との合成2/3)



関東近辺の5年分のデータについて、位置、マグニチュードを可視化。データ点数≒35K。地形データと合成表示。

### SDIM 地震データでの応用例(地形との合成3/3)



既知のプレートとの位置関係を把握できる。

### SDIM 地震データでの応用例(動画)

1. 可視化対象の組み合わせを行った。
  - 震源
  - プレート位置
  - 地下基盤震度
  - 海底震度
2. 「震源地の位置が把握しやすい」とのコメントを頂いた。



立体視を利用したビジュアル・データマイニングの  
有効な応用例となりうる。

引き続き地震データを題材に、下記の観点から研究を進めたい。

1. データ表現法の充実  
点群の表現の次のステップとして、付加情報を載せる。  
ex) 領域毎の統計的特性を可視化する。
2. インタラクシオン性の向上  
現状では、対象毎にデータの表現方法を工夫する必要がある。  
⇒ポインティングとナビゲーションについては共通化