

ユーザインタフェース

~ Information Visualization ~

(第3回)

五十嵐 健夫

Schedule

- 4/5 インTRODクシヨン
- 4/12 インタフェースデザイン・評価
- 4/19 Information Visualization
- 4/26 Programming by Example (課題出題)
- 5/10 Pen computing
- 5/17 3D User Interfaces (課題≠切)
- 5/24 Real world Computing (課題講評)

前回の内容

- デザインにおいて考慮すべき要素
- デザインの方法 プロトタイピング
- 評価方法
 - テストユーザを使わない評価
 - テストユーザによる評価

今回の内容

情報視覚化 (Information Visualization)
情報検索

- Information Visualizer (Xerox PARC)
- Focus + Context, FishEye
- Zooming UI
- HCIL (Shneiderman)
- Tool Glass and Magic Lenses

情報視覚化 (Information Visualization)
情報検索

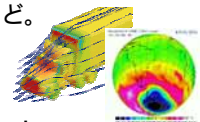
“The use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition”

Readings in Information Visualization
~Using Vision to Think~

きれいな絵を見せること自体が目的ではない。
インタラクションを通じて、対象を理解することが目標

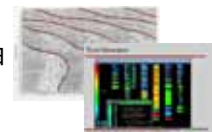
Scientific Visualization

もともと空間的な意味を持つ情報の可視化
流体シミュレーションの結果など。



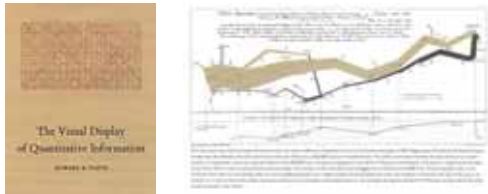
Information Visualization

抽象的な情報の可視化
どう空間へマップするかは自由



The Visual Display of Quantitative Information

Edward Tufte



情報を効果的に伝えるための技法集

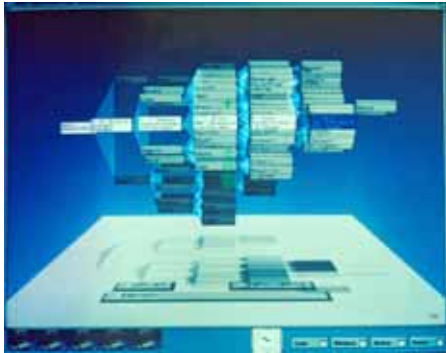
Information Visualizer (Xerox PARC)

- Cone Tree
- Perspective Wall
- Document Lenz
- Hyperbolic Tree

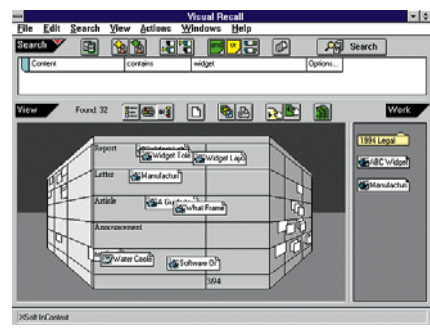
大規模な情報への効率的アクセス

Focus+Context, アニメーション

Cone Tree [Robertson 1991]



Perspective Wall [Mackinlay 1991]



Hyperbolic Tree [Rao 1995]

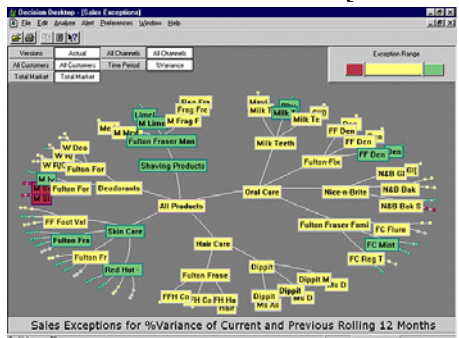
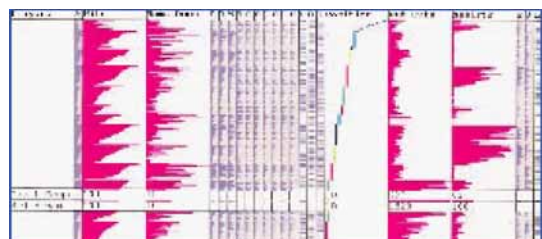
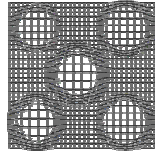


Table Lens [Rao 1995]



Non linear Magnification Focus + Context views

- Original Fisheye view
- Fisheye lens



Focus を大きく表示

Context を失わないように小さく表示

Fisheye view

[Furnas 81]



Focusの近くにあるもの
階層構造で上位にあるもの
を優先的に表示する。

Fisheye view

[Furnas 81]

```

1 The FISHEYE view: a new look at structured files
2
3 I. ABSTRACT
4
5 II. INTRODUCTION
6
7 III. GENERAL FORMULATION
8
9 IV. A FISHEYE DEFINED FOR TREE STRUCTURES
10
11 A. The Indefinite Focus Construction and its Properties
12
13 B. Example of Fisheye for Tree Structured Files
14
15 V. Indent Notation for Tree Structured Programs, Histories, etc
16
17 A. Example: Programs, Histories, etc
18
19 B. Visually ordered - History is compatible
20
21 Specific example 1: paper outline
22
23 Example 2: outline, agenda and job view
24
25 C. Some objects are missing
26
27 D. Needed for global information
28
29 E. Comment: standard window view vs. dynamic window
30
31 F. Specific example 2: program code
32
33 VI. Other related approaches: Small, Kahn, etc. History
34
35 VII. CONCLUSION: A Simple Generalization of Indent Notation
36
37 VIII. Example of the Tree Package: Other Datastructure Structures
38
39 IX. A FISHING VIEW FOR OTHER TYPES OF STRUCTURES
40
41 X. FIVE COMMENTS ON ALGORITHMS
42
43 XI. OTHER LINKS
44
45 XII. CONCLUDING REMARKS AND SUMMARY
46
  
```

Fisheye view

[Furnas 81]

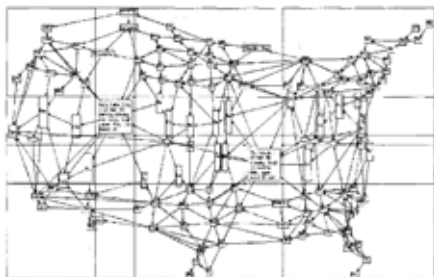
"Degree Of Interest" (DOI) function

1. focal point: f
2. distance from focus: $D(.,x)$ [$D(.,.)=0$]
3. level of detail, importance, resolution: $LOD(x)$

$$DOI(x | .) = f(g(LOD(x)) - h(D(.,x)))$$

Rubber Sheet

[Sarkar 93]



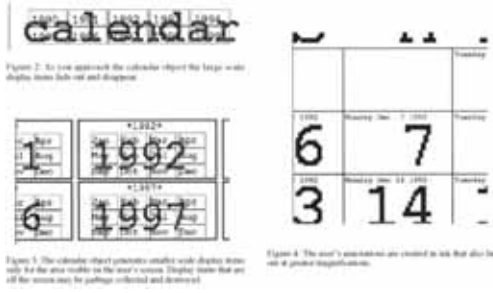
.Movie

Zooming User Interfaces

- Pad
- Pad++
- Jazz

連続的ズームングを中心とした
情報空間のブラウズ・ナビゲーション手法

Pad [Perlin 93]



連続ズームングで階層構造を表現
ズームすると下の階層が徐々に現れる。

Pad [Perlin 93]



連続ズームングで階層構造を表現
ズームすると下の階層が徐々に現れる。 [.movie](#)

Jazz [Bederson 00]



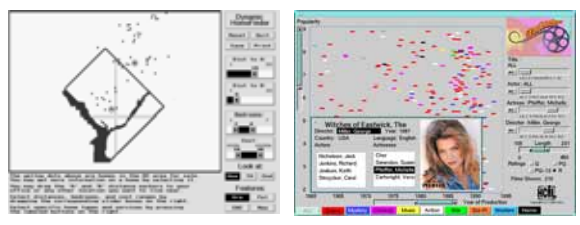
Java 版 SceneGraph構造
<http://www.cs.umd.edu/hcil/jazz/> [.jazz](#)

HCIL Maryland Univ

- Film Finder
- TreeMap

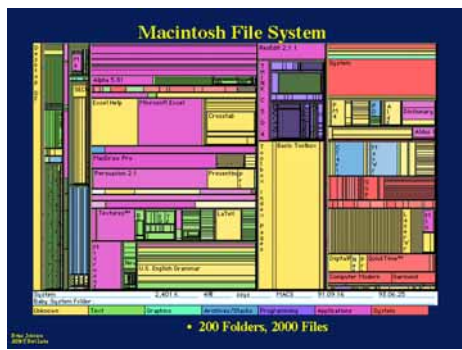
“Dynamic Query”
連続的に条件を変化させ結果が追従する

Home Finder, Film Finder [Williamson 92, Ahlberg 94]



条件をスライダで調整すると連続的に結果が変化する [.movie](#)

Tree Map [Johnson 91]



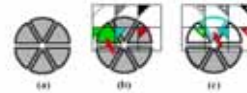
その他

- Magic Lens
- Comic Chat
- RouteMaps

Tool Glass and Magic Lenses

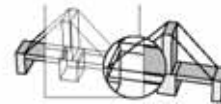
[Bier 1993]

Tool Glass = 半透明のツールパレット。両手操作。



Magic Lenses = 囲まれた範囲の表示が変化する

拡大、透視、など



[.lens](#)

Comic Chat

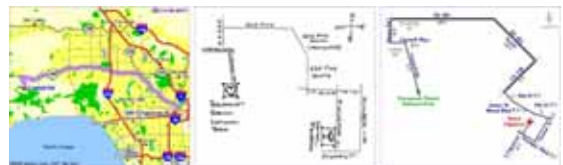
[Kurlander 1996]



チャットの内容を自動的に漫画にして表示する。

Rendering Effective Route Maps

[Agrawala 2001]



通常の地図表示

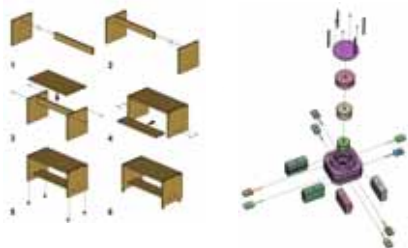
手書きの地図

工夫した地図

間違いそうなところは拡大して、単純なところは縮小して、わかりやすい地図を作成する。

Designing Effective Step-By-Step Assembly Instructions

[Agrawala 2003]



組み立て手順説明図を自動生成する。

[.assembly](#)

Phosphor: Explaining Transitions in the user Interface Using Afterglow Effects

[Baudisch 2006]



- 残像効果でUndoを支援
- アニメーション効果との比較実験など

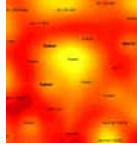
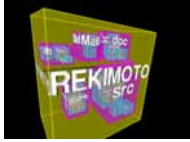
[.phosphor](#)

その他

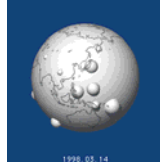
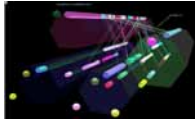
3次元視覚化

グラフィック

アート系



Oh

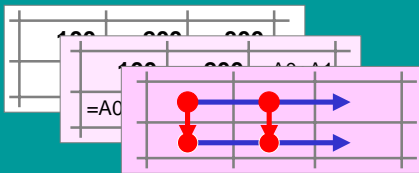


Visual Languages 98 (BEST PAPER)

Fluid Visualization of Spreadsheet Structures

Takeo Igarashi (Univ. of Tokyo)
Jock Mackinlay (Xerox PARC),
Bay-Wei Chang (Xerox PARC),
Polle Zellweger (Xerox PARC)

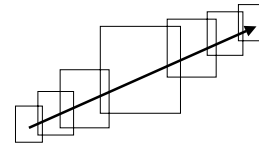
A spreadsheet has an underlying *dataflow graph* in addition to the surface numerical view.



We visualize these structures using animation and interaction techniques.

移動速度に応じた自動ズームングによる効率的ナビゲーション

UI ST 00



五十嵐 健夫 (東京大学)
Ken Hinckley (Microsoft Research)

参考文献

Readings in Information Visualization: Using Vision to Think

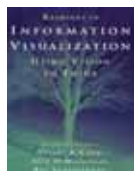
S.K. Card, J.D. MacKinlay, B.Shneiderman

情報視覚化の会社 (InXight)

<http://www.inxight.com/>

情報視覚化のチュートリアル(増井俊之)

<http://www.csl.sony.co.jp/person/masui/Visualization/>



まとめ

情報視覚化・検索システムを紹介した。

キーコンセプト

- Focus + Context
- Animated transition
- Degree of Interest
- Zooming Interfaces
- Dynamic Query