

ネットワークを流通する膨大なデータ情報の活用

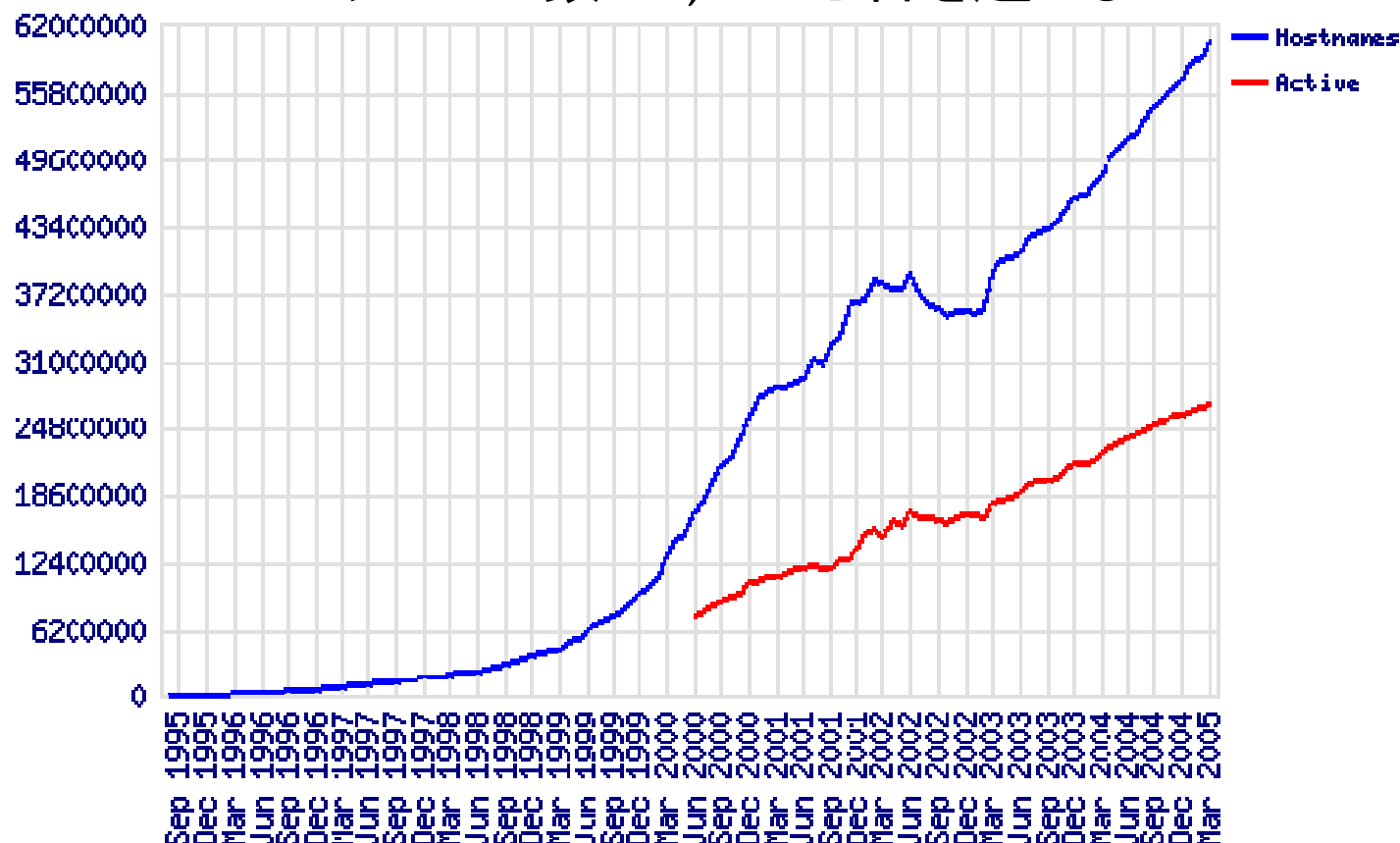
ユビキタス情報通信がもたらす
人と環境との新しい関係



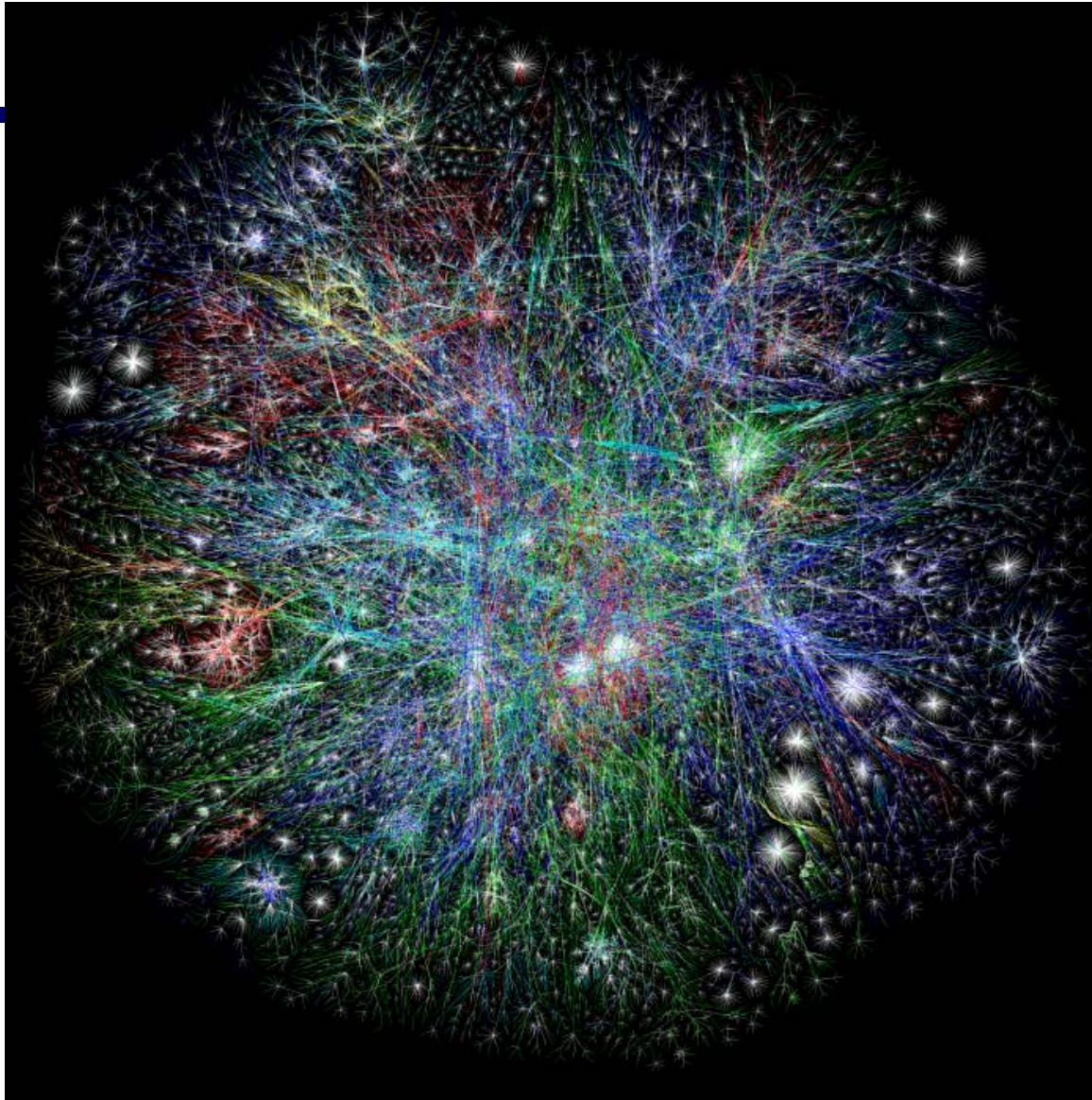
大阪大学
栗原 聡

データの洪水

Webサーバー数は6,000万台を超える



インターネットは完全自律型システム（生き物？）



§ ボトムアップな世界
（完全分散型世界）

§ 常に変化し続ける

§ 特徴的な構造
（Scale Free Network,
Small World）

ただし、

§ 共通言語な世界
（TCP/IP, HTTP）

現在の状況



現在は検索ツールが主役

Google, Yahoo, Goo,

検索方法:

当初はWebページの文字情報を利用

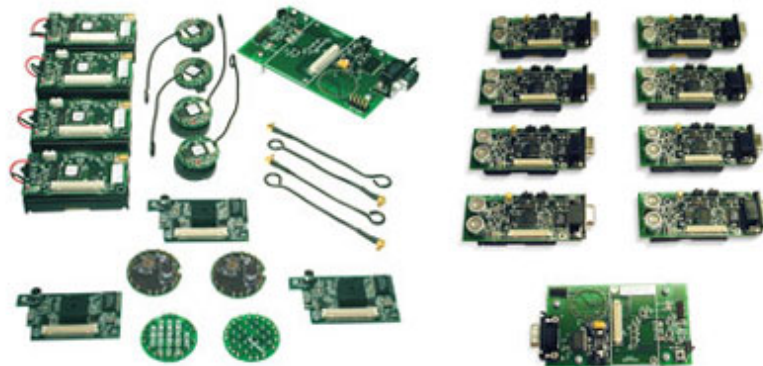
現在は, リンク情報の活用 (Googleの PageRank)

重要・面白い・人気のあるWebサイトは
多くのWebサイトからリンクされている。

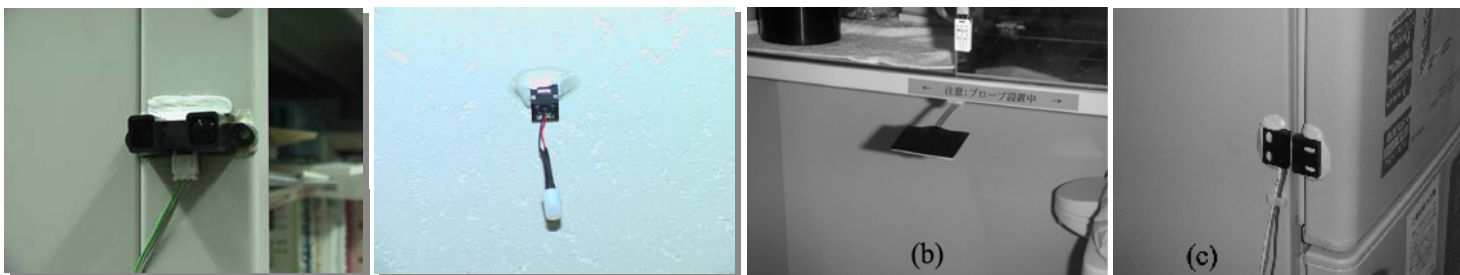
実世界からのデータ流入

RFID: ユビキタスIDセンター(東大) 「すべてにTAGを！」
 Auto-ID Labs. (MIT, 慶大) 「バーコードをTAGに！」

ユビキタスデバイス: Crossbow社 <http://www.xbow.com/index.aspx>

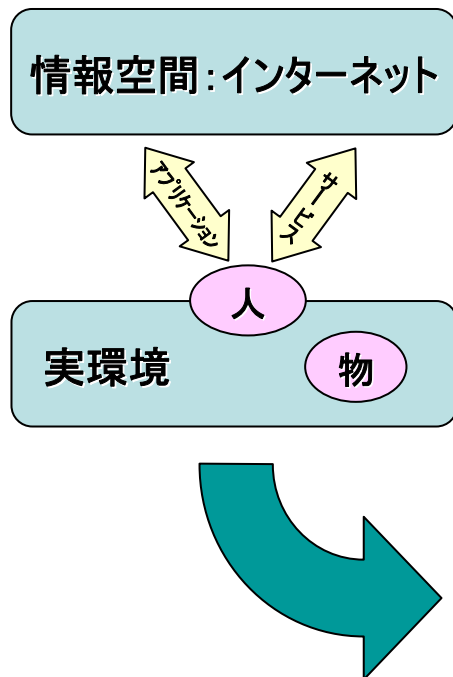


さまざまなセンサー

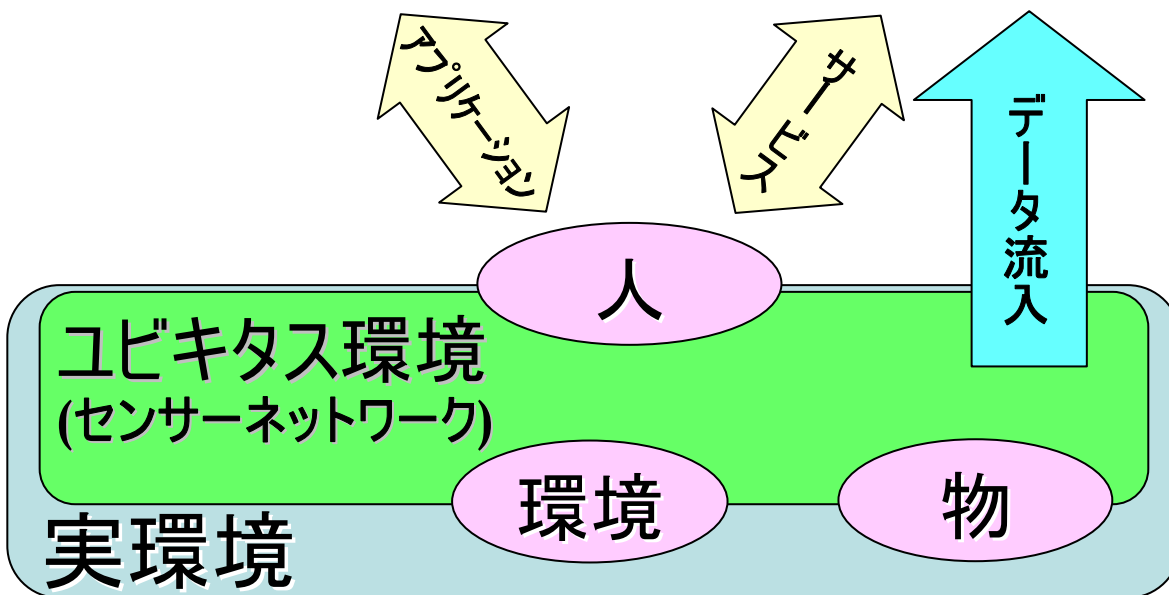


無線センサーネットワークMOTE

ユビキタス環境での状況



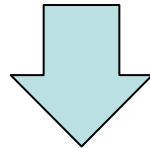
情報空間: インターネット + 実環境



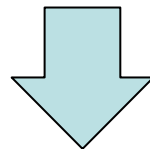
検索的手法から発見的手法へ

もはや検索サイトでカバーできる割合は少ない

(2004年5月5日現在、Googleでは4,285,199,774ページを収集)



データの広大な海からの有用情報の抽出・発見



データマイニング・情報抽出／発見

データマイニングと情報発見・抽出

情報抽出・発見

以前から知られていない有用な知識を発見・抽出する方法

データマイニング

発見する方法のみ

推論による発見

AならばBである

BならばCである

検索だと,

「A」で検索→「AならばBである」が結果として出力

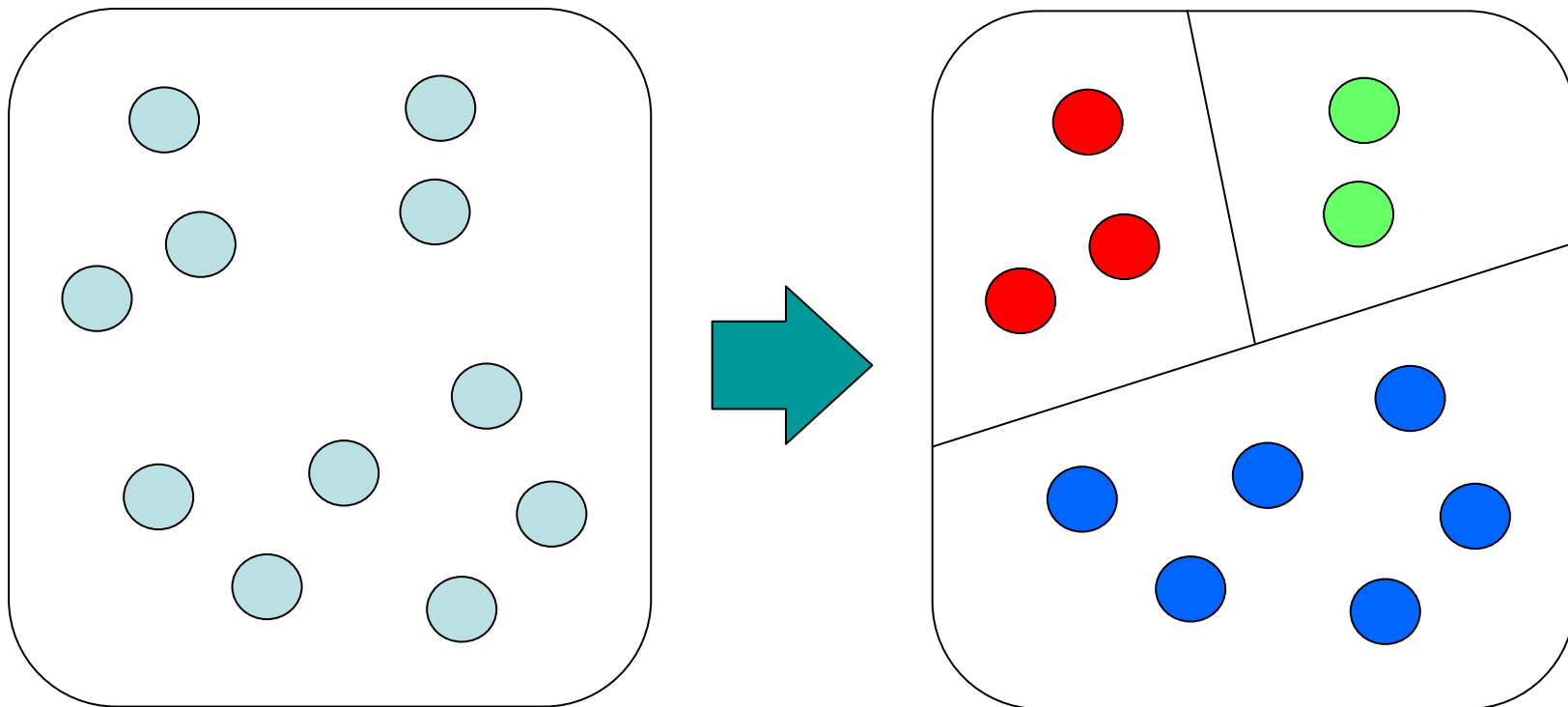
「C」で検索→「BならばCである」が結果として出力

データマイニングだと,

「AならばCである」という新しい知識が推論によって得られる

⇒潜在的なデータ間の関係を発見する

データの分類(クラスタリング)



データマイニング利用事例

顧客情報の分析

地域, 年齢, 商品, 消費パターンによる分類

画像解析

雲の形状からの台風発生の推定

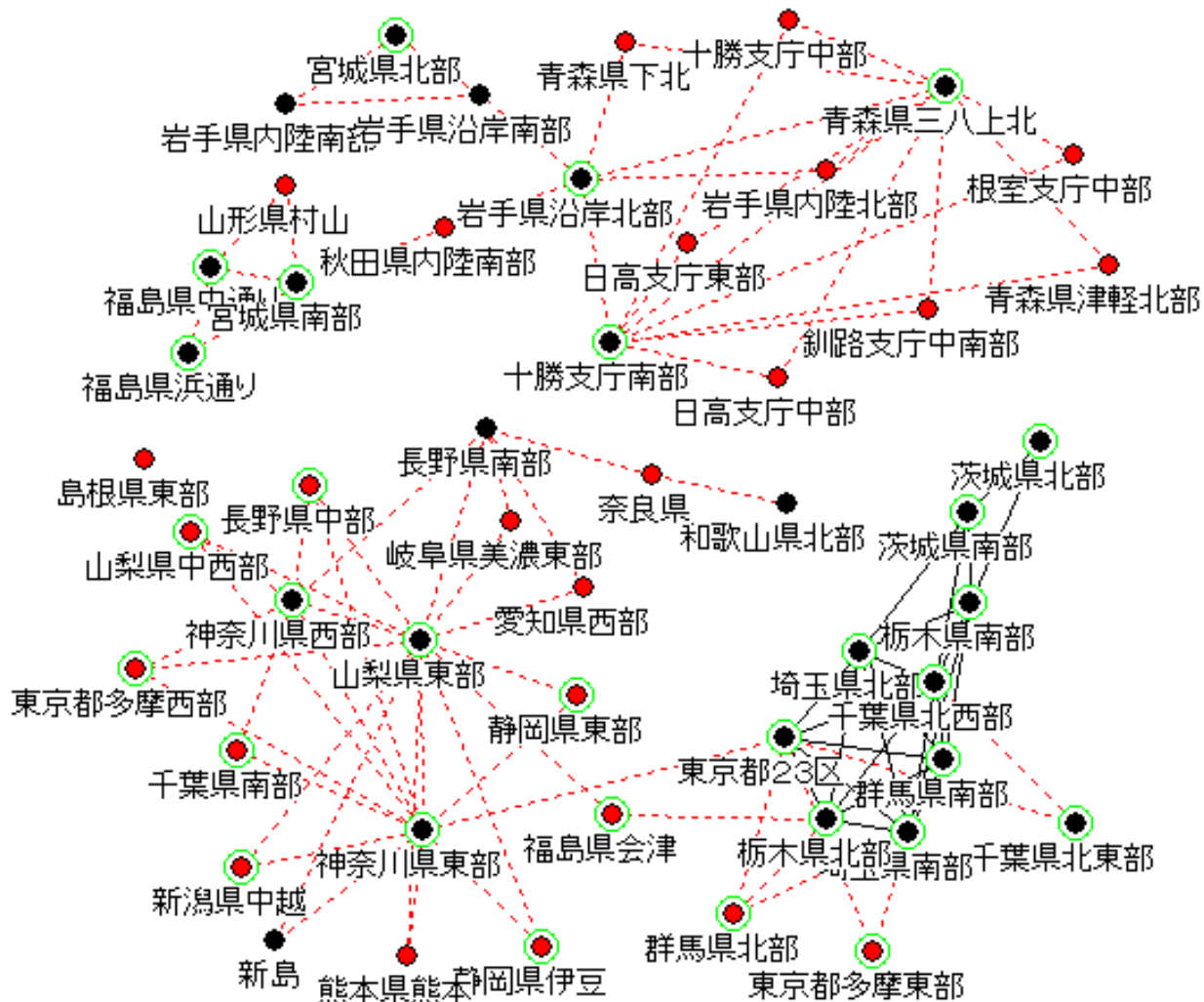
医療での分析

患者の状態と薬の効果の関係

特徴が類似する化学物質の発見

情報空間におけるデータマイニング具体例

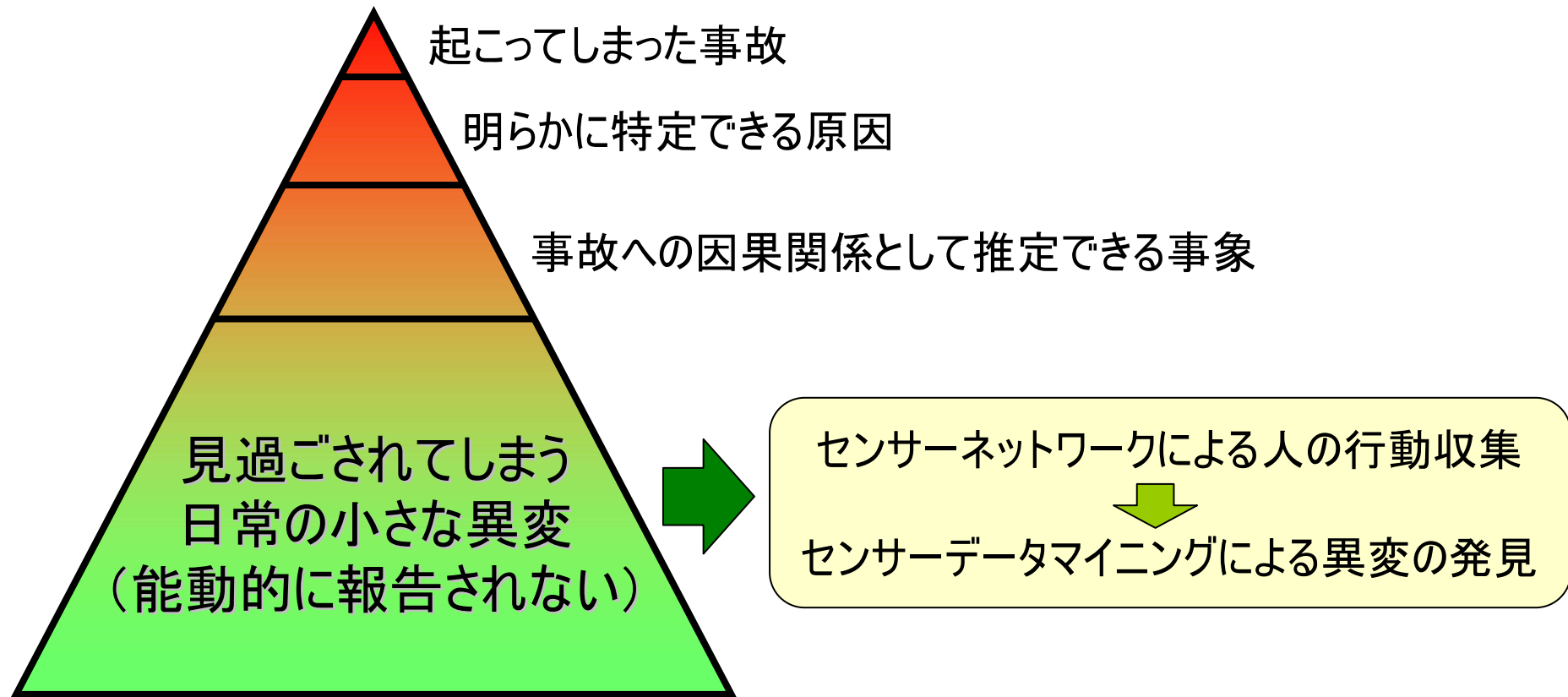
2003年3月から7月までの地震履歴データからのキーグラフの結果



ユビキタス環境でのデータマイニング

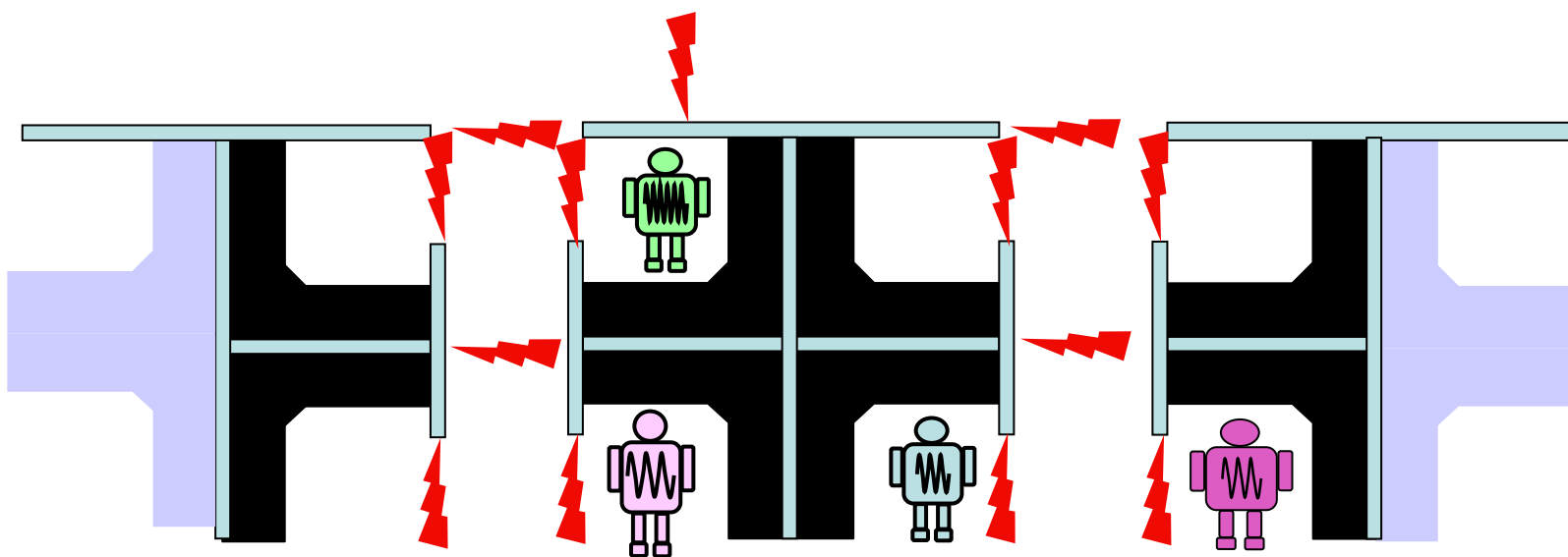
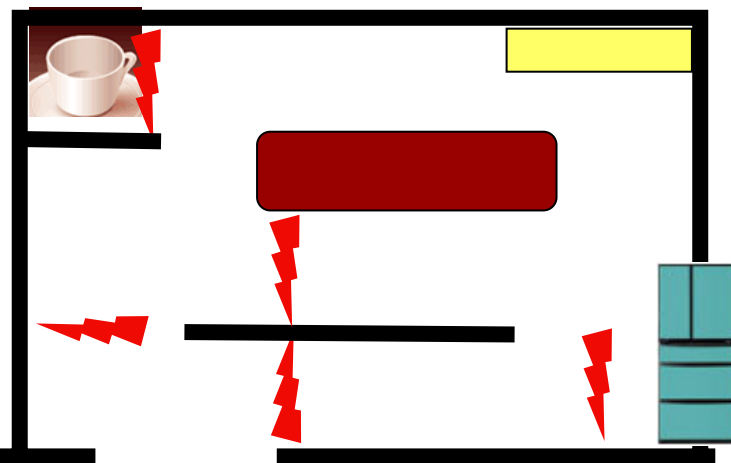
- 「個人の行動」「群集の行動」がデータとして収集される
日常の人の行動分析から習慣的な行動パタンの分析
 - 多くの人による同じ行動パターンが発見できると,
店舗における顧客の行動分析
商品の最適な配置／通路の設計
群集の行動経路制御
駅や遊園地での混雑回避
 - パターンとは異なる行動を発見できると,
不審人物の発見
異変の察知 ⇒ リスク回避への貢献

リスク回避のためのユビキタス環境



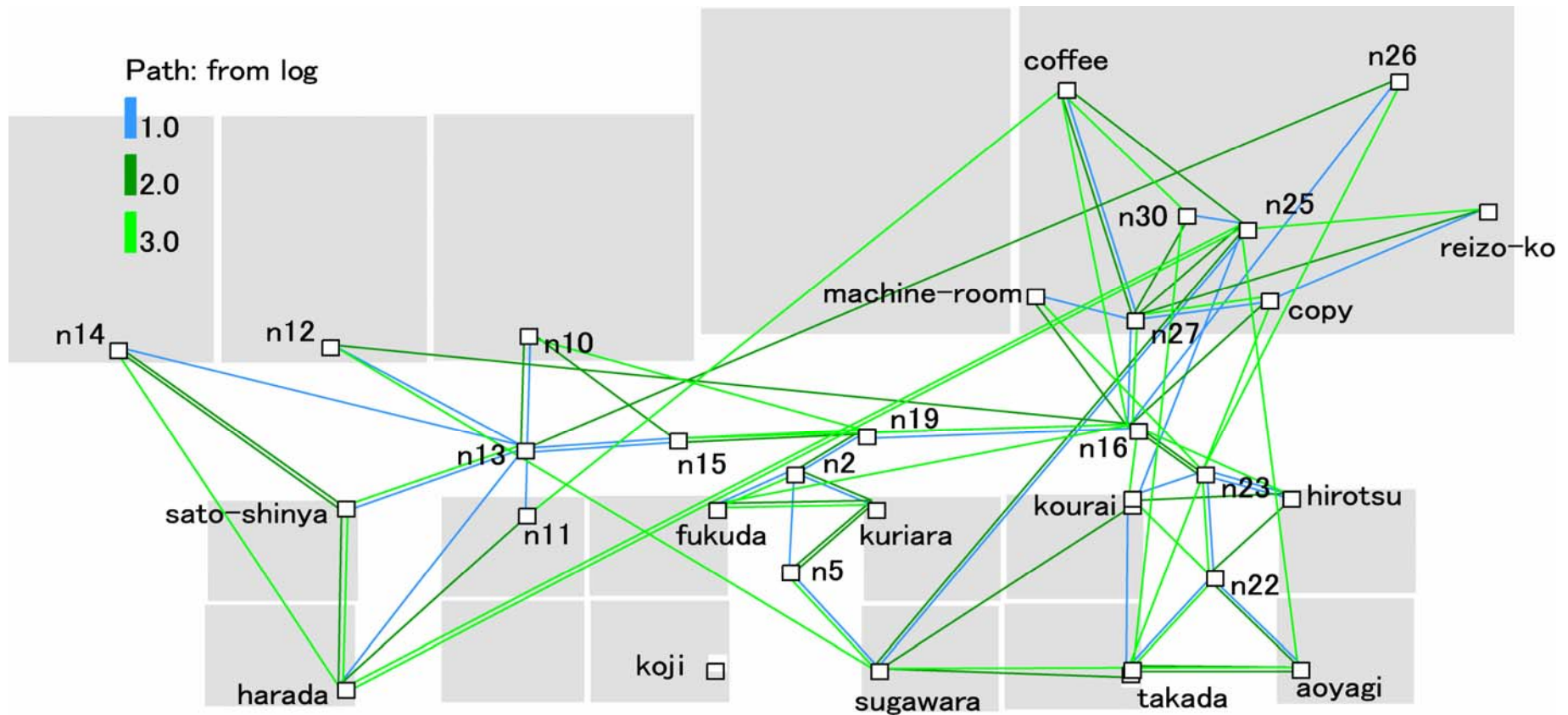
様々な日常の習慣的行動

⚡ 通過を察知するセンサー



実験例

各個人が識別用タグを持たなくても移動軌跡を抽出できるか？



□ 通過を察知するセンサー

単なる環境からアクティブな環境へ

センサーネットワークの設置は、環境に五感に類する能力を与えるということ。
では、環境が手足のような身体性の機能を持ったら、

既にあるデバイス

- ◆壁埋め込みディスプレイ
- ◆スピーカーなど

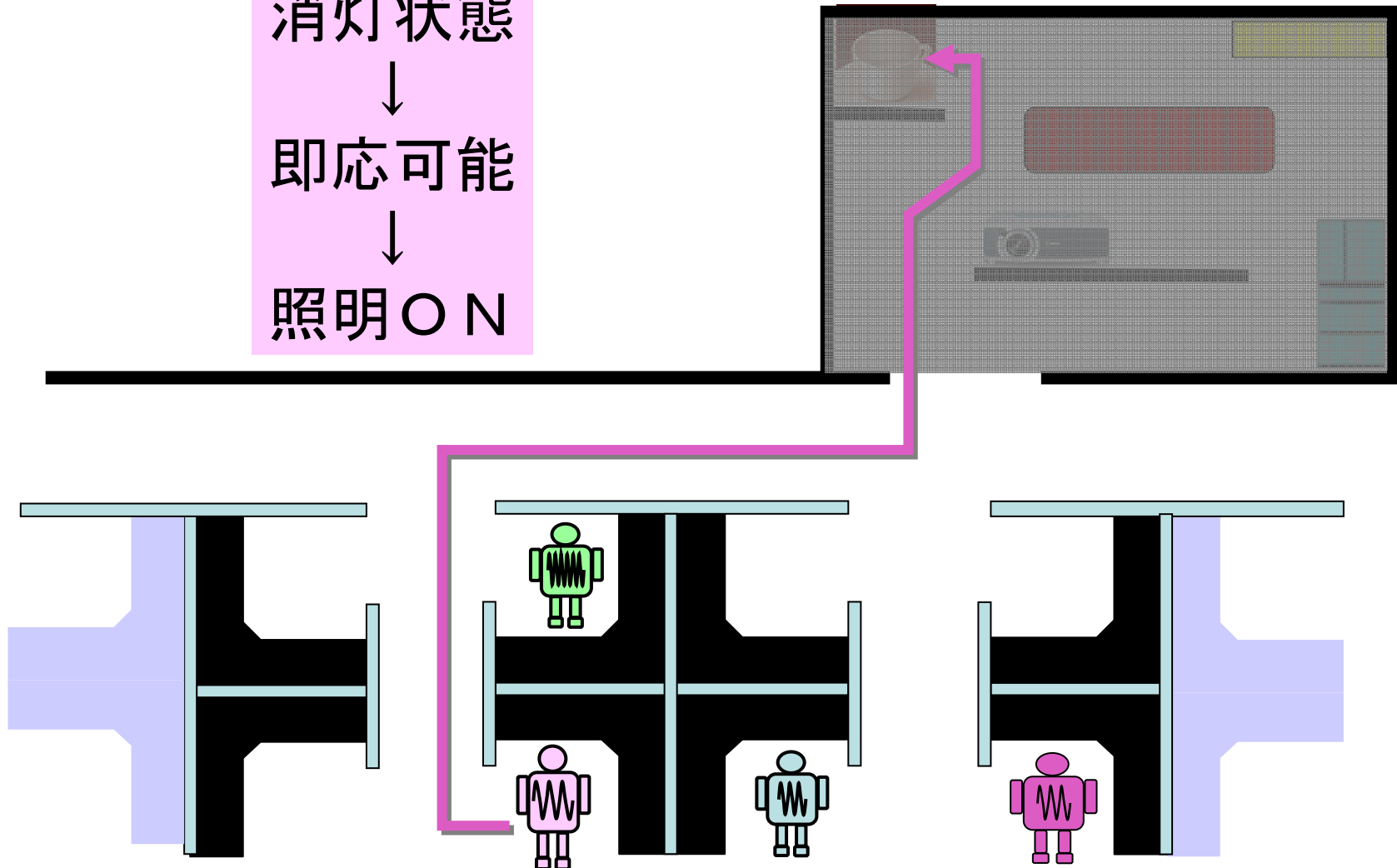
さらに、

- ◆各種情報家電の高度な遠隔操作機能, 連携機能
- ◆インタラクション用ロボット
- ◆埋め込みアクチュエータなど

(簡単な例)

自動修復

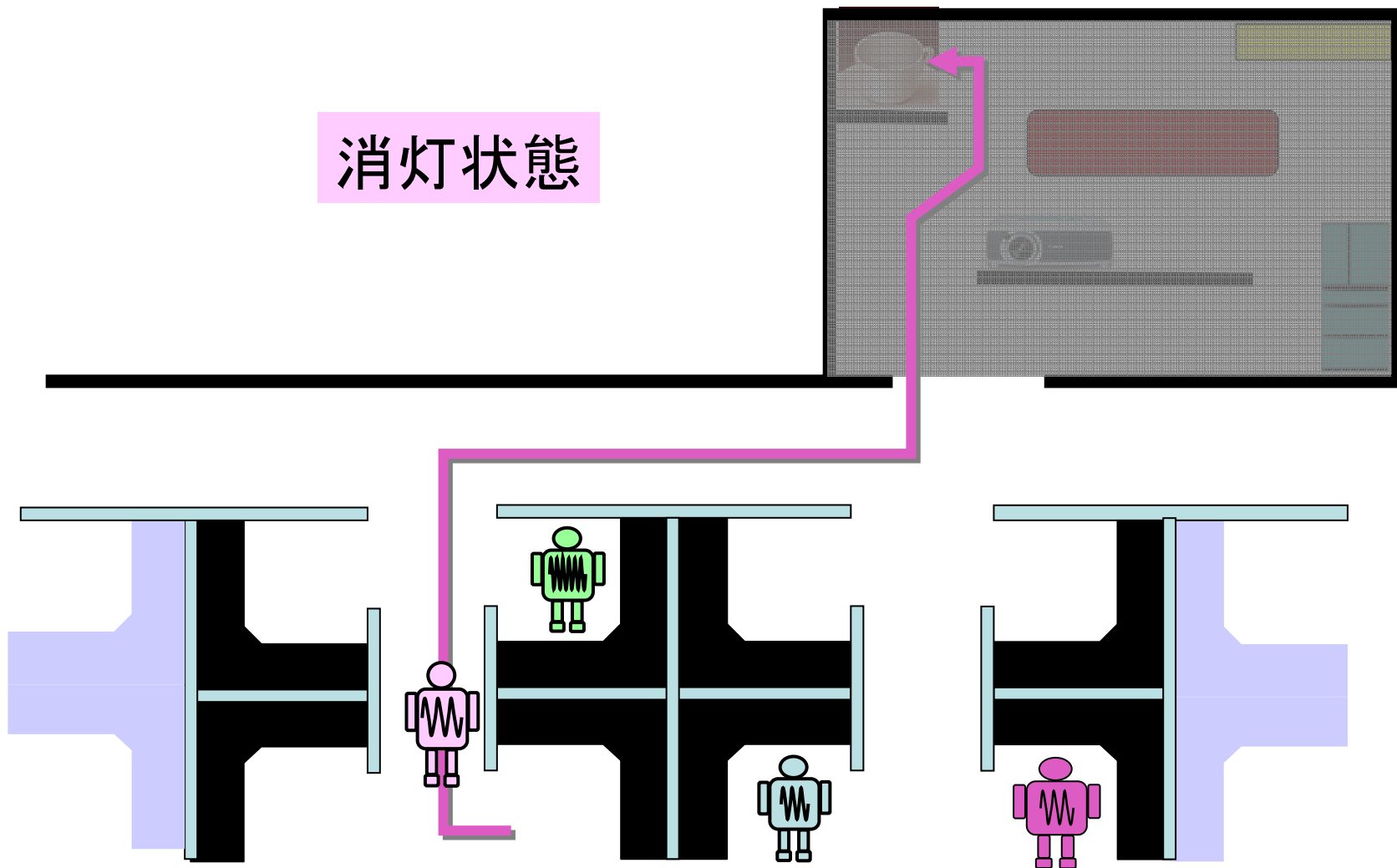
消灯状態
↓
即応可能
↓
照明ON



(簡単な例)

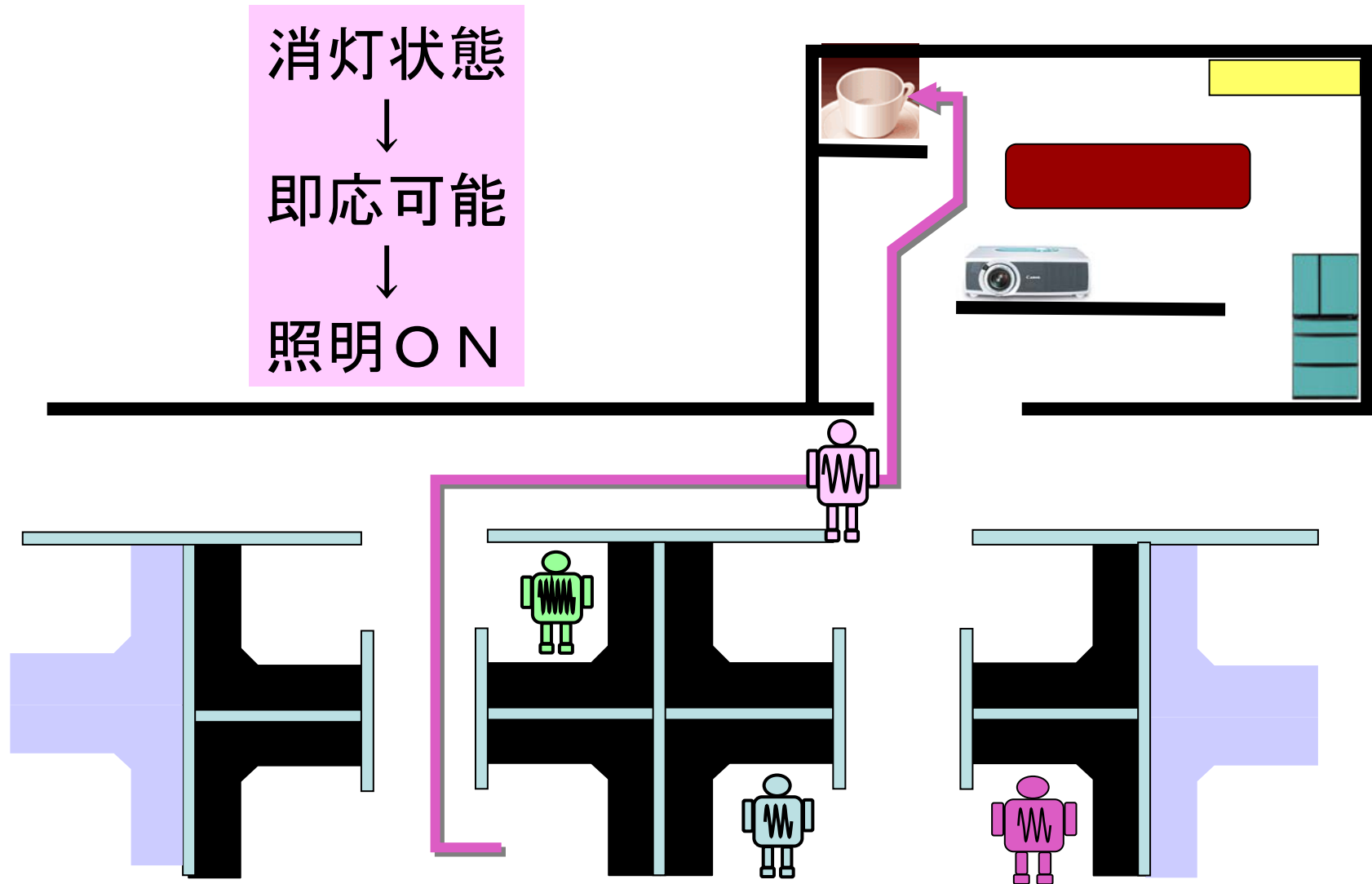
自動修復(1/3)

消灯状態



(簡単な例)

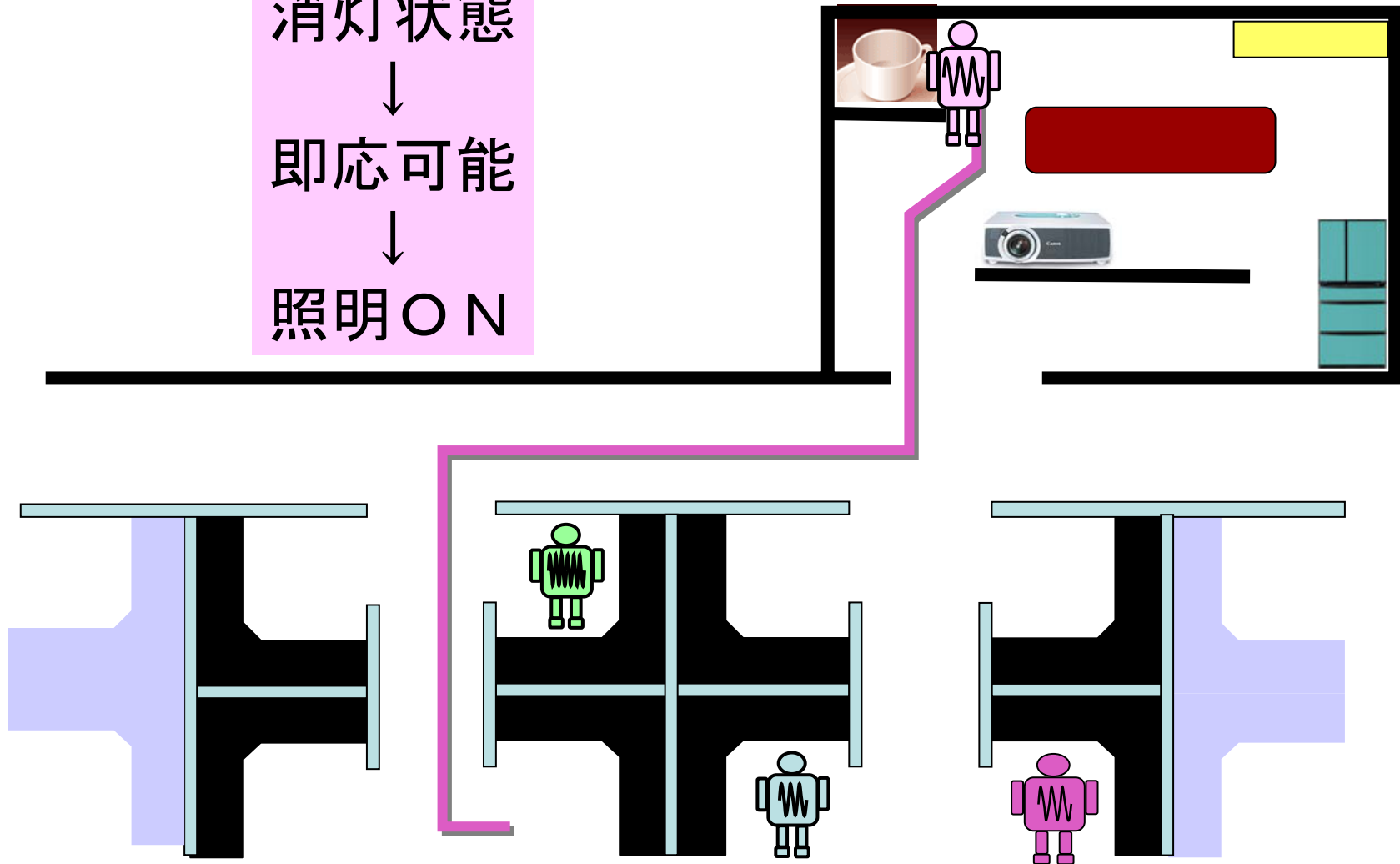
自動修復 (2/3)



(簡単な例)

自動修復 (3/3)

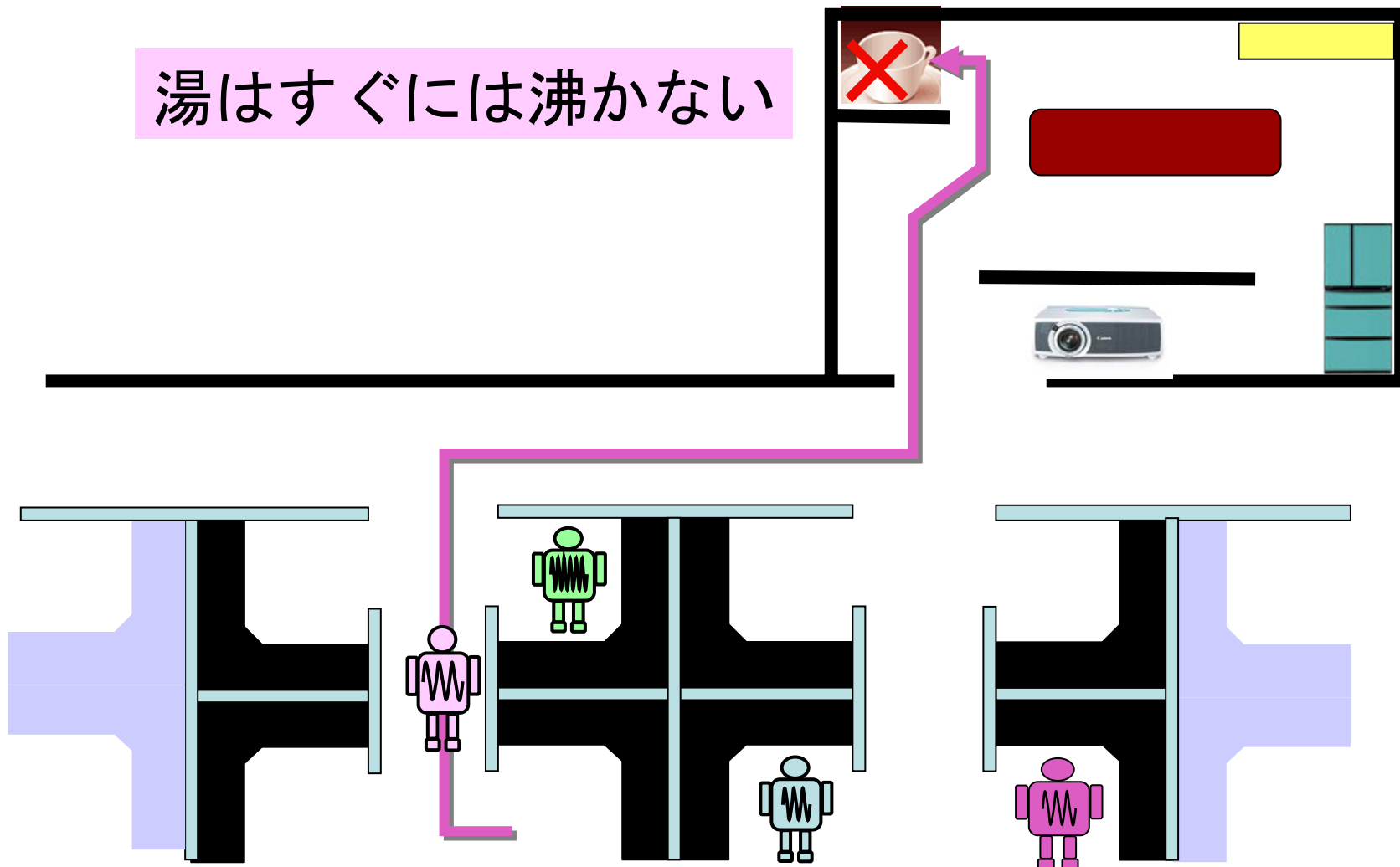
消灯状態
↓
即応可能
↓
照明ON



(簡単な例)

事前通知(1/3)

湯はすぐには沸かない



(簡単な例)

事前通知(2/3)

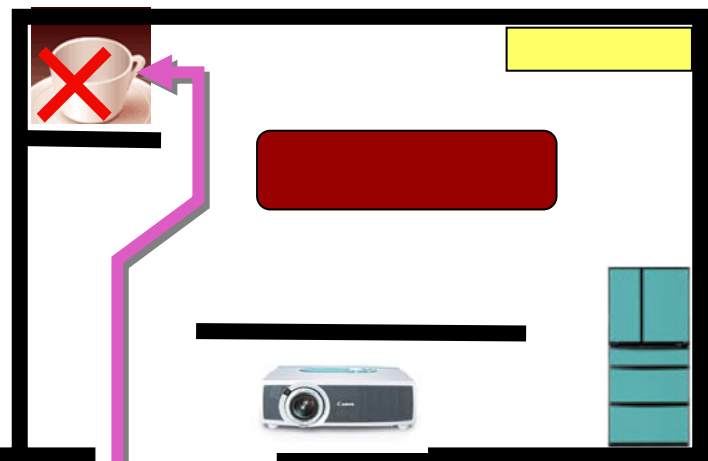
湯はすぐには沸かない



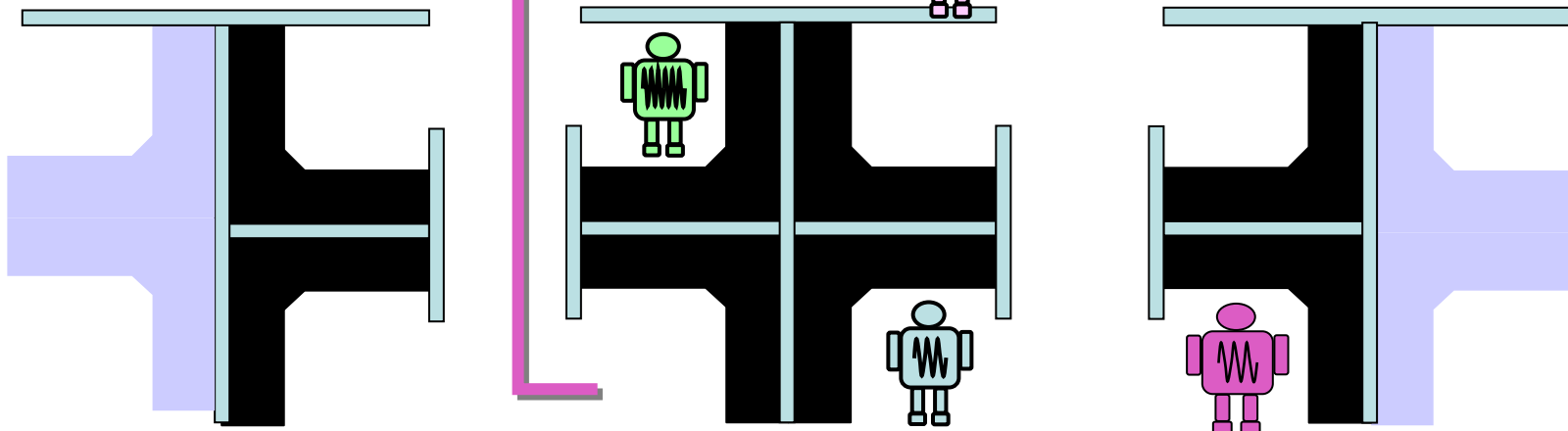
修復不可能



通知



10°C



事前通知(3/3)

(簡単な例)

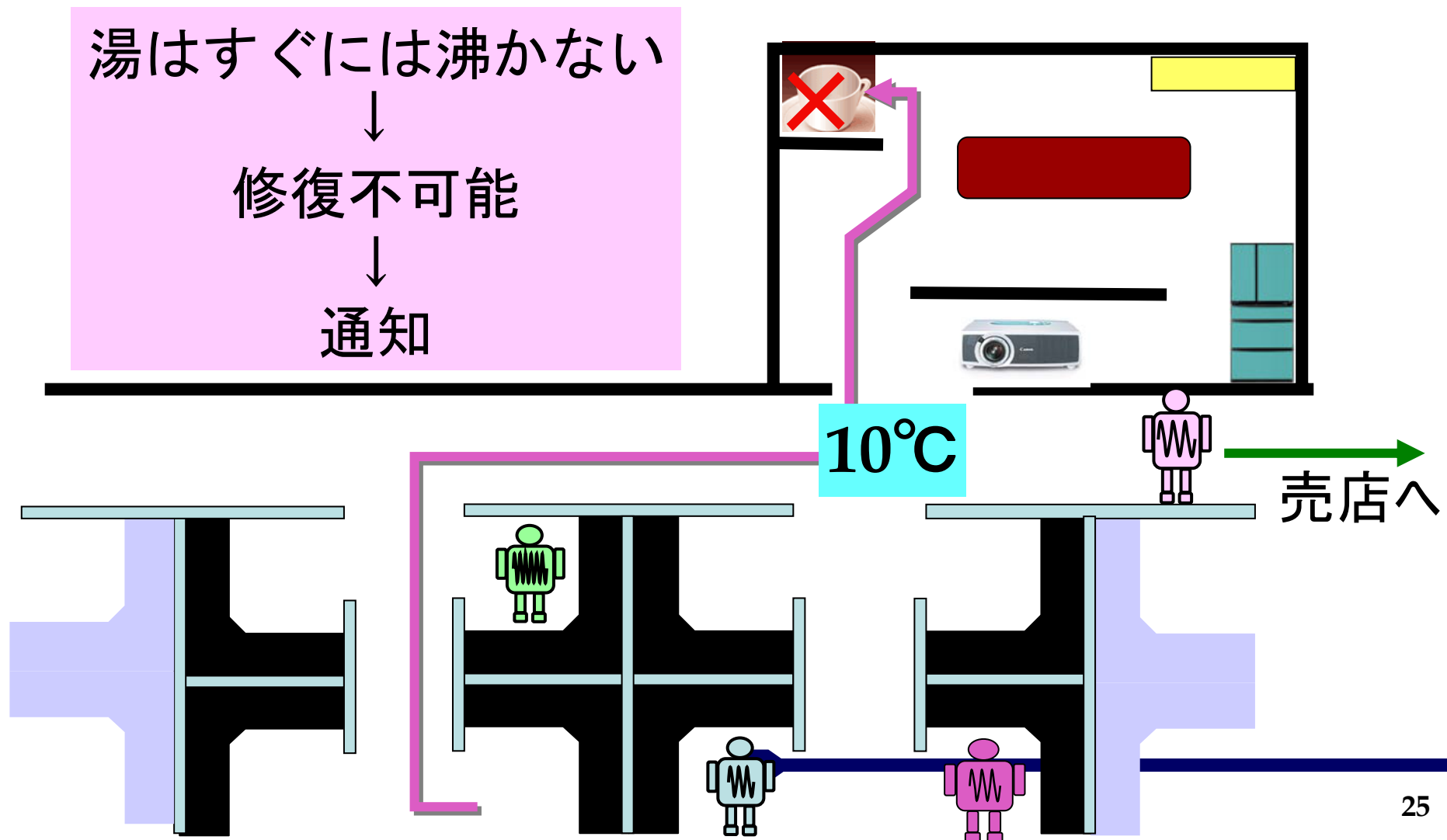
湯はすぐには沸かない



修復不可能

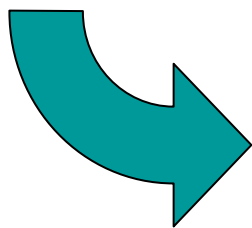
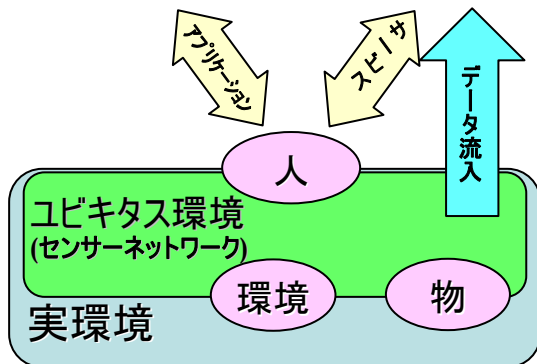


通知

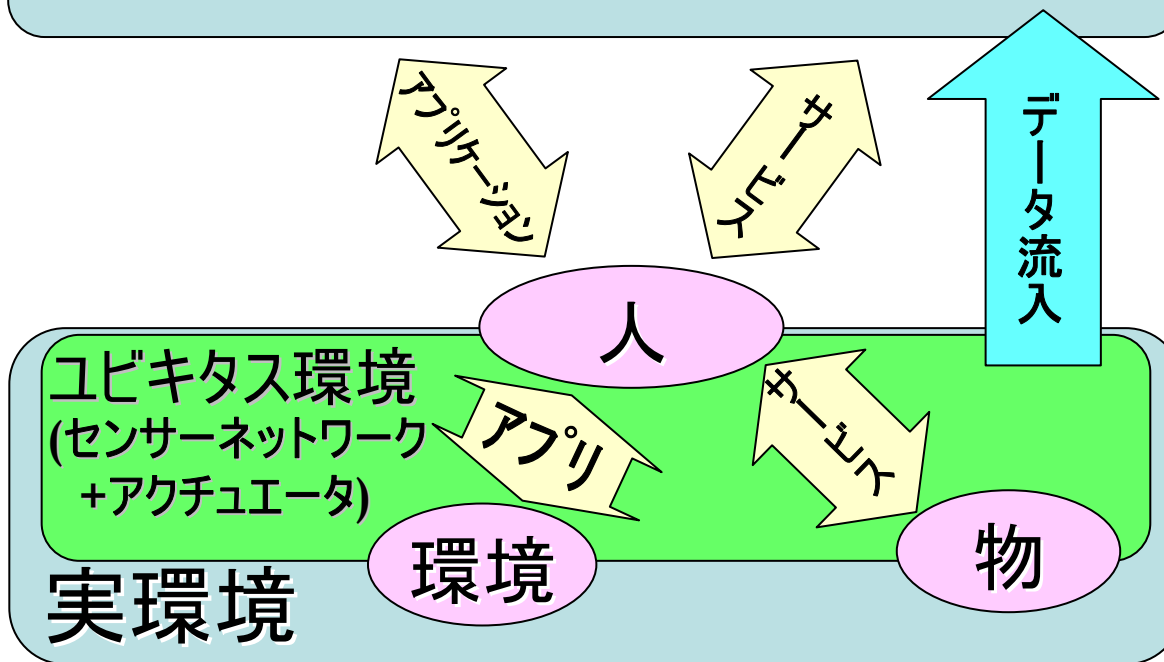


新しい人と環境との関係

情報空間: インターネット + 実環境

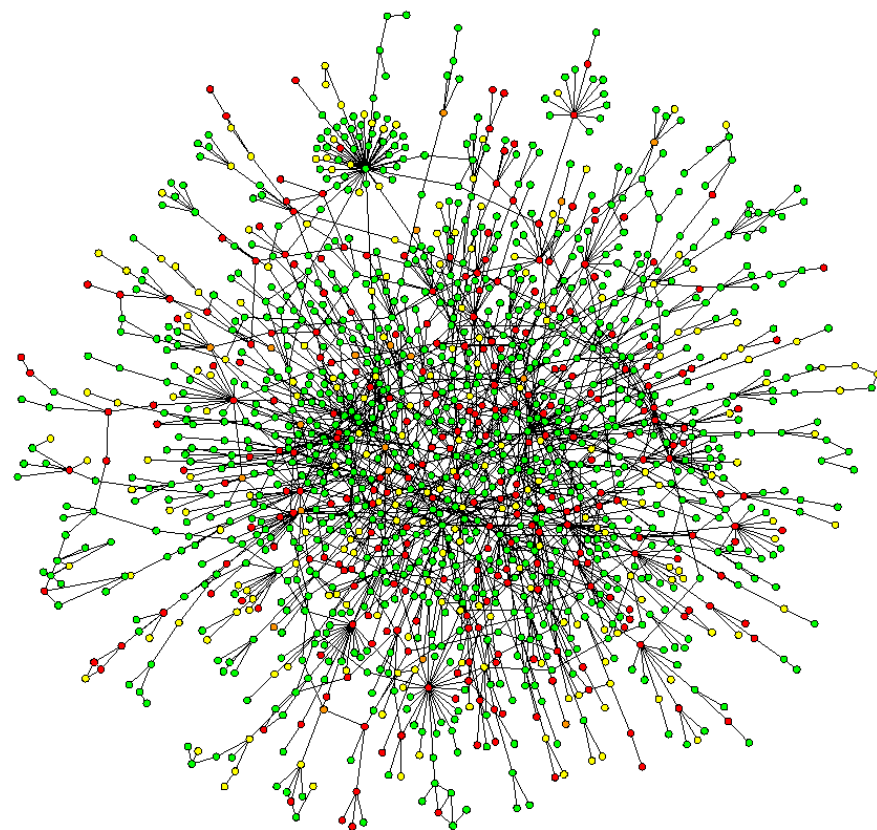
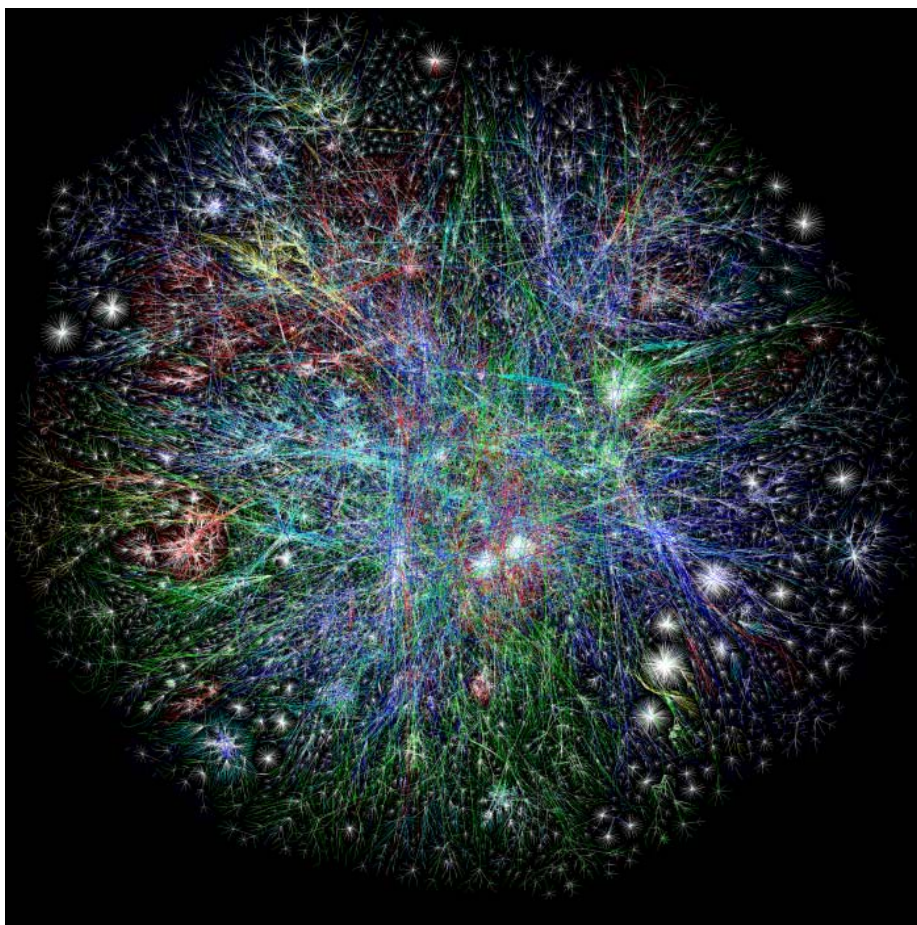


情報空間: インターネット + 実環境



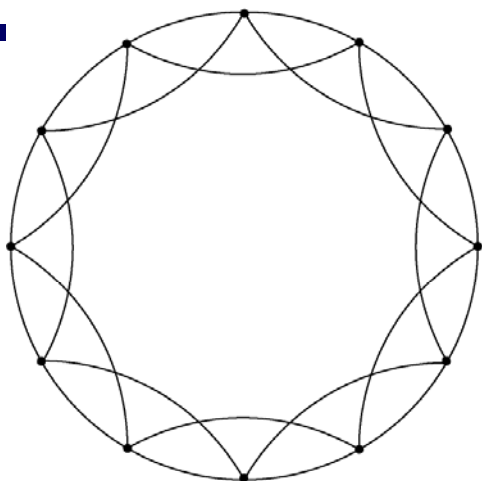
ネットワーク構造に対する注目

スケールフリーネットワーク(SF)

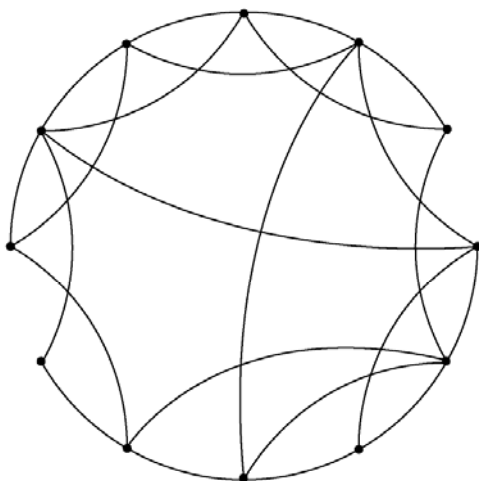


スモールワールド (SW)

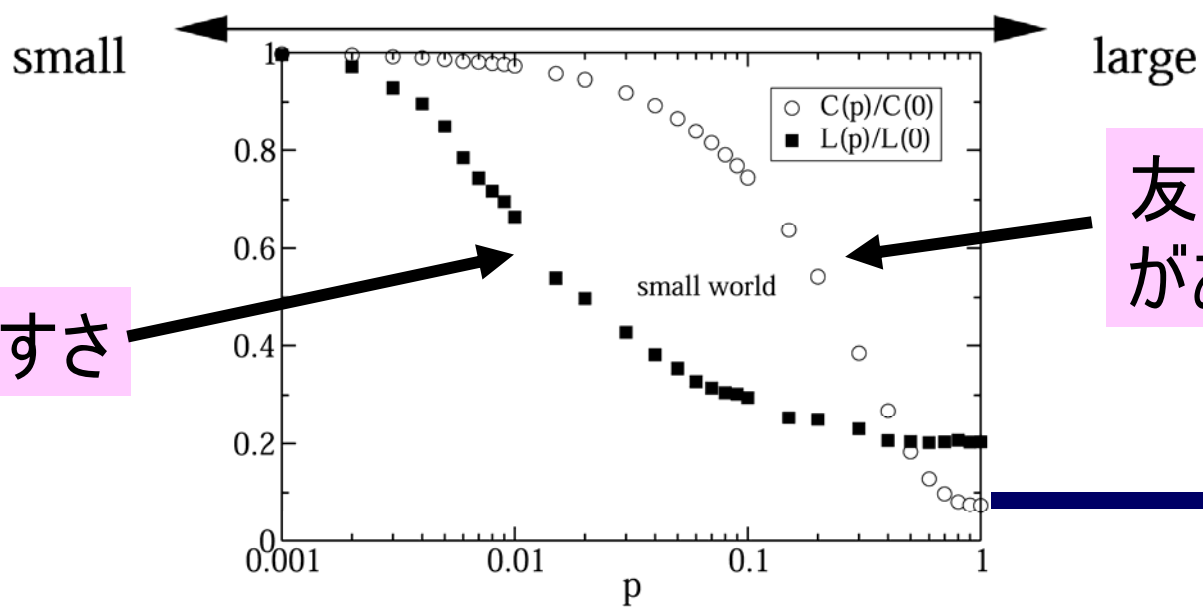
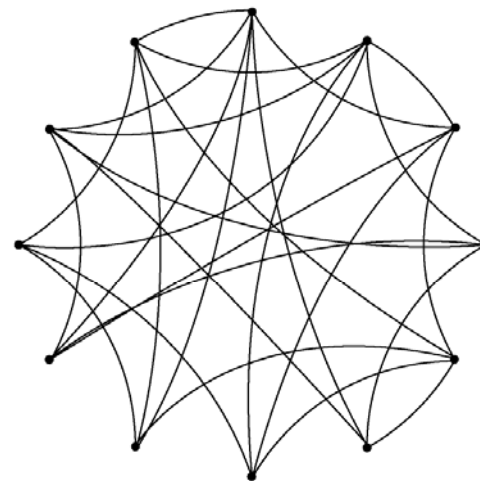
(a) regular



(b)



(c) random



移動しやすさ

友達グループ
がある度合い

様々なネットワークがSF, SWという事実

【研究】なぜそのようになるのかの解明

情報空間の世界もSF, SW.
これからは実世界情報も流入.

【工学】SF, SWの特徴を積極的に活用する必要性がある.

⇒新手法, アプリケーションの可能性

例えば

- **新しい情報発見手法**
重要な情報, 情報間を結び
つける情報の発見
- **システムの構築方法**
通信効率, 耐故障率
- **制御方法**
安定化や効率化(臨界点での),
災害やウィルス拡散の防御対策

ただし.

- ブログサイト

⇒リンクの張られ方が異なる
(密結合なネットワーク)

- オークションサイト, ショッピングサイト

⇒管理されたリンクの張られ方
などではSFの特性が崩れる傾向にある.
(SWの特性は維持されているかもしれない)



ありがとうございました