

ISSI2011

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

# Web予約データを利用した 復興状況の可視化方法の提案

— 藤 裕

情報・システム研究機構 新領域融合研究センター

2012年2月16日(木)

# 東日本大震災の教訓

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 災害前と発生時

- － 震災前：防災

- 避難訓練 ⇒ 逃げ遅れの原因



- 緊急時用システム

- ⇒ ユーザが使い方を理解していない or 使い慣れていない or 稼働できない(電源喪失など) or 存在を知らない

- スーパー堤防 ⇒ 津波の被害を減少

- 被災者の行動

- － 普段使い慣れた・使用している利用可能なシステムを応用

- 例)安否確認にSNS(Twitter、Mixiなど)を利用
    - 例)通行可能道路確認のため渋滞を検知するためのデータを利用



# 東日本大震災の教訓

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 明らかになった課題
  - － 緊急時のみに起動する情報システム
    - 使い方が分からない or 使い慣れていない
    - 稼働ができない(電源喪失などのため)
  - － 行政の崩壊
    - 避難誘導ができない & 被災地外から被災地の現状の把握が困難
- 今後やるべきこと
  - － 平常時は通常の使い方をし、**緊急時になると操作方法を変えずに緊急時対応できる**社会システムの構築

現在行っている研究を利用できないだろうか？

# 現在の研究内容の紹介

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 背景

- 現在の観光・交通政策はデータに基づいた政策決定を行うことを宣言している
- 求められるデータ  
⇒ 統計データや社会調査データを利用

問題点

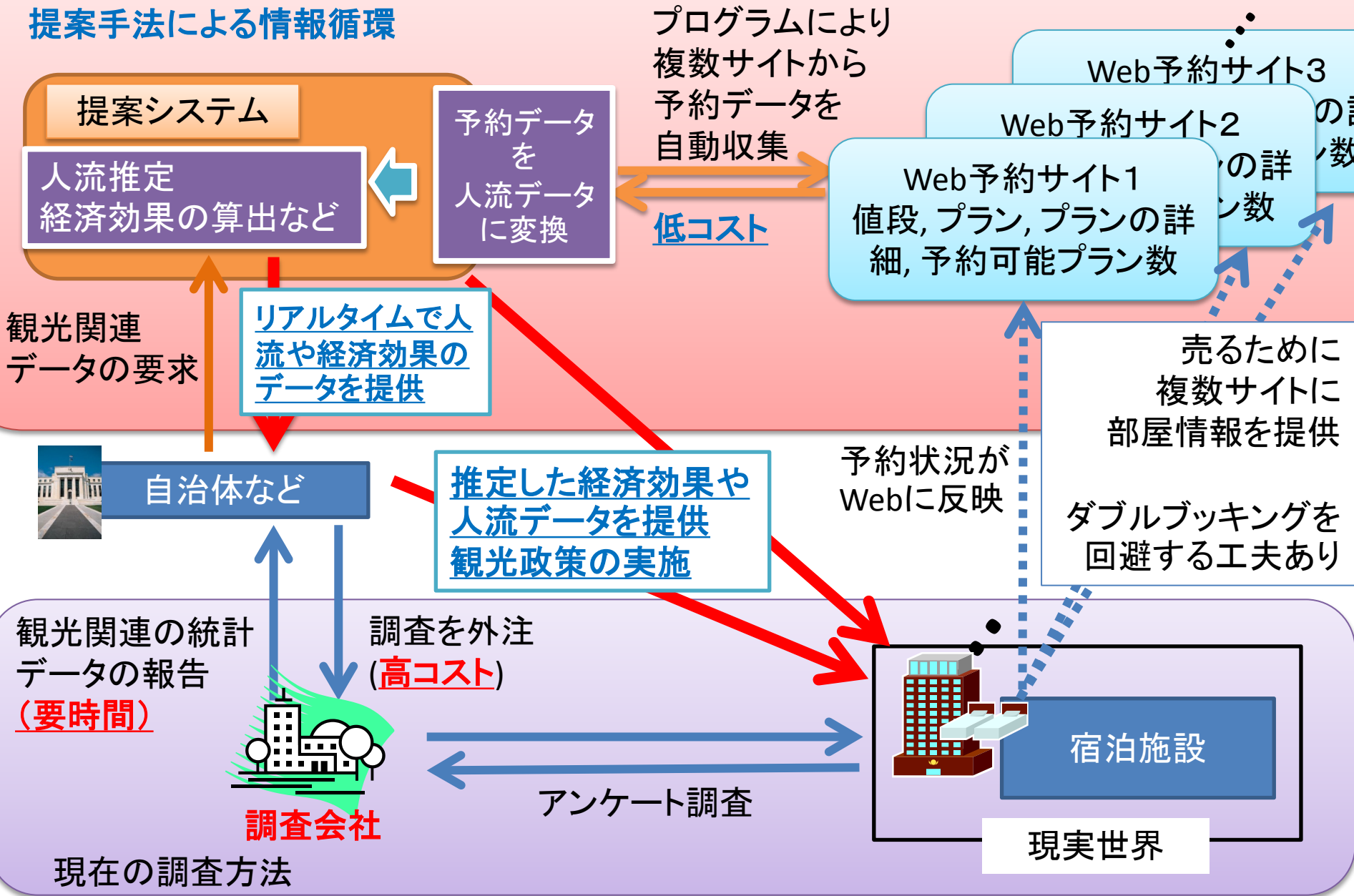
要時間 & 高コスト



Webデータを利用することで省時間 & 低コストを実現

# 観光政策決定支援システムの概要

## 提案手法による情報循環



# 現在の研究内容の紹介

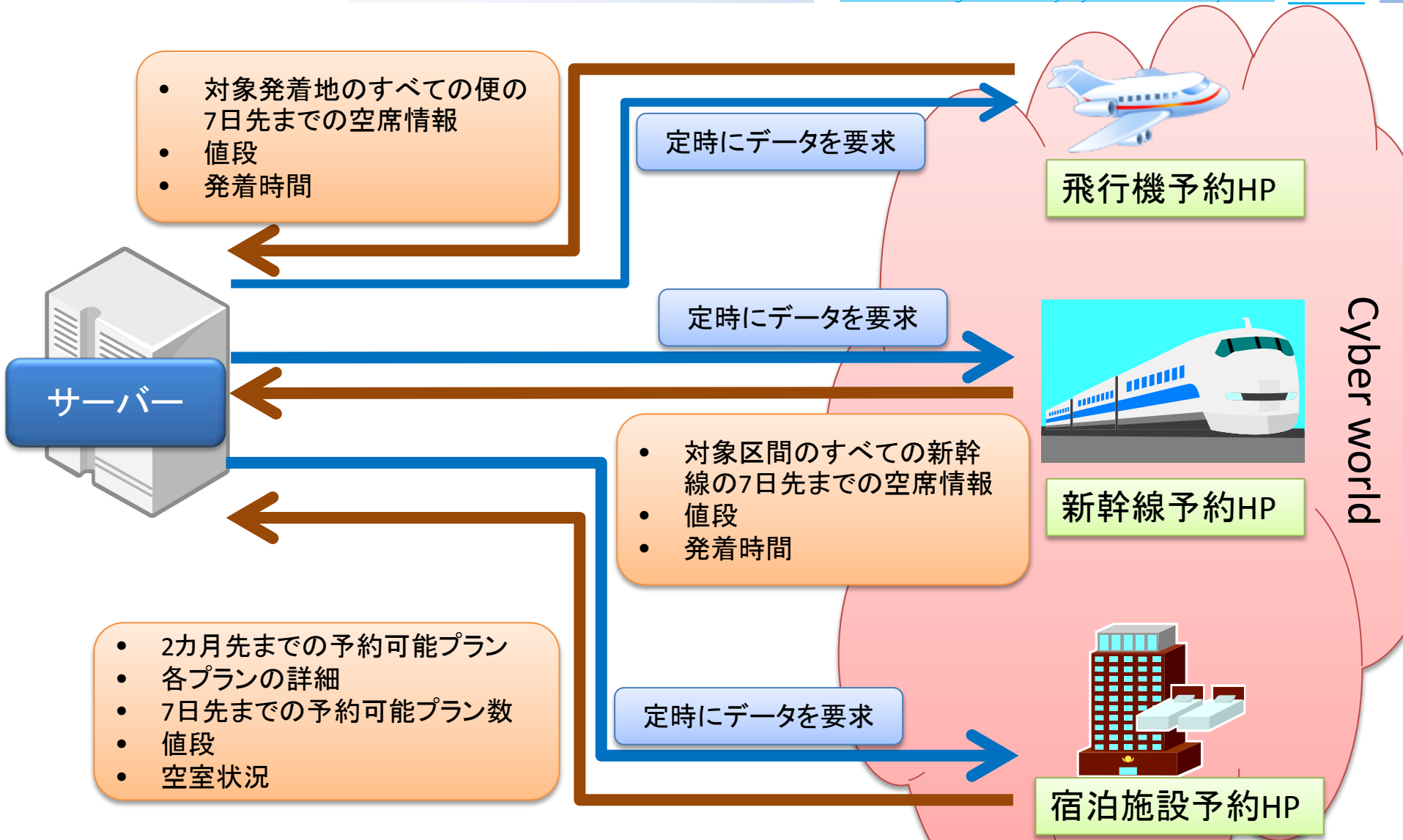
Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 目的
  - Webデータを利用した俊敏性を確保した観光政策のためのデータの創出および利益最大のための価格設定方法
- 手段
  - Web上の観光関連のデータの自動収集および解析
- 収集対象データ
  - 宿泊施設の予約データ
  - 新幹線の予約データ
  - 飛行機の予約データ

京都市・仙台市を対象

# デイリーデータ取得方法について

Research Organization of Information and Systems **ROIS**



# データの取得内容について

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 移動手段の場合
  - 発着地・発着駅
  - 出発時刻・到着時刻
  - 1週間先までの全便の名前・クラス・空席状況
    - 例) 空席あり・空席わずか・満席・○・×など
- 宿泊施設の場合  
(対象: 宿泊予約総合サイト)
  - ホテル名
  - データ取得日から2カ月先までの予約可能プラン & 予約可能プラン数 & 空室数 & 詳細
  - 各プランの料金 & 宿泊人数



# 利用するWebデータについて

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 観光に関連するWebデータ
  - 人の動きのデータや旅行・観光に関するデータは宿泊施設や交通機関の予約データ以外にもたくさん存在する

Webデータが正しく現実世界を反映しているか不明

- Webデータを政策決定の基準として利用するためには、**信頼性が確保されたデータであること**が必須条件

現実世界との比較で信頼性を確保したデータであることを示す必要がある

# Web予約データの信頼性評価

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 宿泊旅行統計調査報告
  - 観光庁が3か月に1回公表する観光に関する統計データ
  - Web予約データから客室稼働率および稼働客室

これを緊急時に応用できないだろうか？

Web予約データは現実世界を反映しており、  
統計データと同等のデータを導出可能

Web予約データから観光政策決定支援が可能

# 平常時のシステムを緊急時に応用

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 本研究の目的
  - 平常時の観光政策決定支援手法を緊急時に応用することで、緊急時における支援を実現するための知見を得る  
(被災前後の仙台市のWeb予約データを利用)
- 緊急時：
  - 宿泊施設のWeb予約データ
  - 新幹線のWeb予約データ

これらのデータは具体的に何に役に立つのか！？

# 平常時のシステムを緊急時に応用

- 宿泊施設

- 営業再開情報：**復興したという情報**  
⇒ 震災被害のチェック、**ライフライン（水道・ガス・電気）の確保**ができたor 目途が立った地域
- 営業再開
  - **流通経路を確保**できた可能性がある  
(営業するためにはシーツは3日に1度は変える必要あり)  
(ガソリンや食糧の確保など)
- ボランティアの拠点
  - **ボランティアの受け入れ人数**が推定可能
  - 復興力の指標として利用できる可能性

# 平常時のシステムを緊急時に応用

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 移動手段

- 営業再開情報：**被災地へのルートの確保**  
⇒ 流通経路の確保・人員の輸送路の確保・道の安全の確保

信頼できる

宿泊施設や移動手段のWeb予約情報から被災地の復興状況の可視化ができる可能性

# 被災・復興時のWeb予約データの信頼性

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 仙台市のWeb予約データ
  - 宿泊施設の予約データ
  - 新幹線の予約データ  
(東京発仙台着の路線)
- データの取得方法
  - Webサイトからデータを取得
- データ取得期間
  - 2010年11月1日～2011年5月31日
- 信頼性の確認方法
  - 現実世界のデータとの比較

# 被災・復興時のWeb予約データの信頼性

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

## ● 現実世界のデータ

- 通常時の宿泊旅行統計調査報告がない。  
⇒ 各ホテルのWebサイトやスタッフのblogを人手で確認し、いつ営業を再開したかを調査

例)

### 宿泊予約受付再開いたしました

2011.05.24 08:30

東日本大震災から3ヶ月が経過しようとしておりますが、被災された方々には心よりお見舞い申し上げます。  
震災による館内損傷に伴う復旧作業のため、ご利用のお客様には大変ご迷惑をお掛けしておりましたが、6月中の宿泊棟工事完了の目途が立ち、**7月1日からの宿泊予約受付を再開することとなりました。**  
当ホームページ又お電話でのご予約もお承り致します。  
今後とも仙台ガーデンパレスをご愛顧いただきますようお願い申し上げます。

※仙台のあるホテルのオフィシャルHPより

# 被災・復興時のWeb予約データ

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- Web予約データの状況
  - 震災後、宿泊可能プランが1度でも表示された宿泊施設はその後しばらくはほぼ予約可能プランの取得ができなかった



- 原因：  
被災者の受け入れ空きが元々少ない  
ボランティアが拠点とするため、予約が殺到  
通常時と同じ見方では可視化ができない

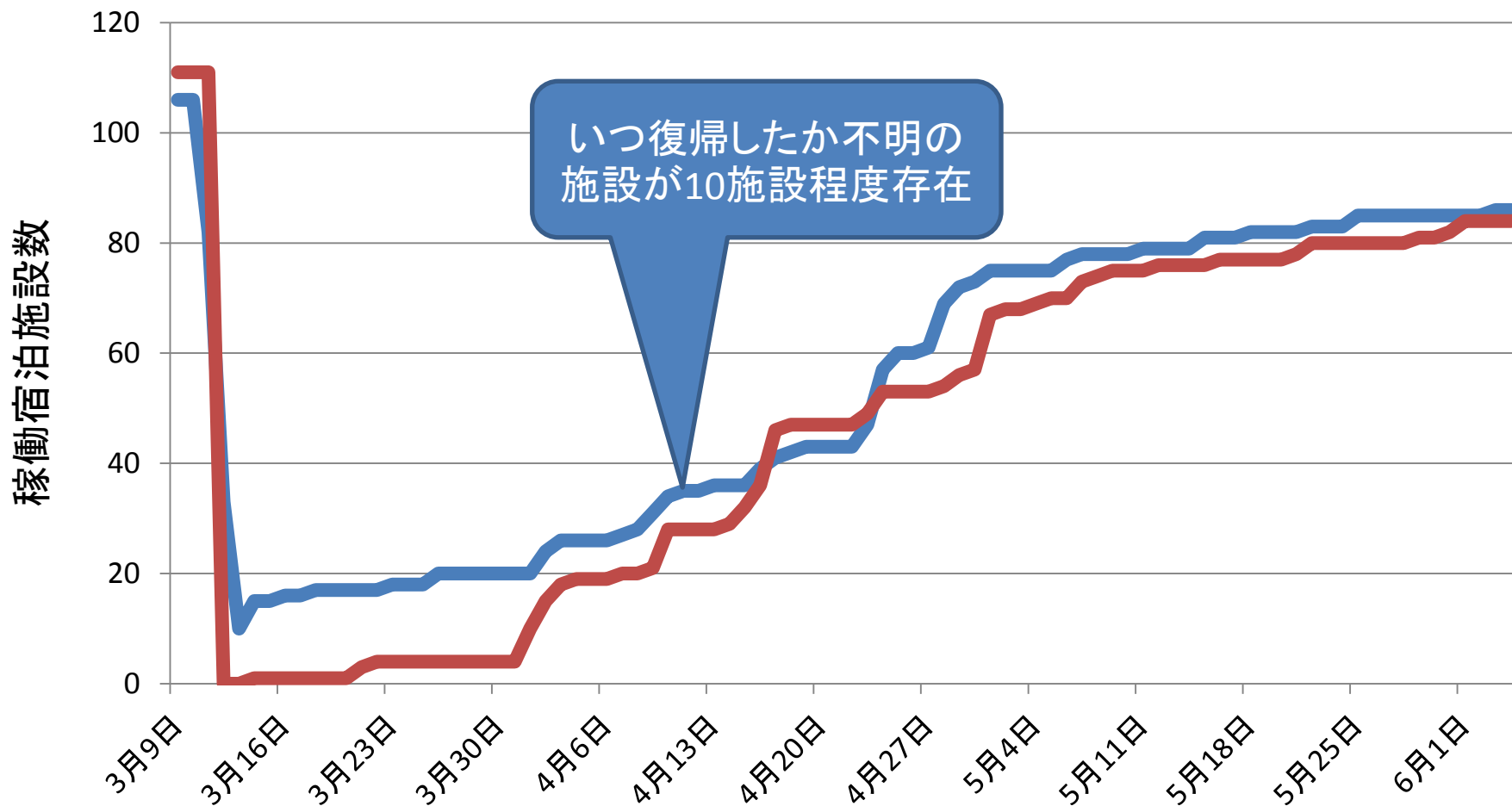
震災後、一度でも予約可能プランが取得できれば営業再開したとみなし、復興状況の可視化のためのデータとして利用



# 宿泊施設における現実データとWeb 予約データの比較

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

— 現実データ(確認済みのみ) — Web予約データ



# 災害時の宿泊施設予約データの有用性

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- Web予約データによる可視化の利点
    - 宿泊施設の復興状況の把握が可能  
復興した情報は施設側がアップロードしてくれるため情報収集が容易
    - 予約データのため、復興状況の推定が可能  
復興状況が遅れているかの把握ができる
- ↓
- 復興が遅い可能性があれば支援を行うなどボランティアの優先的配属といった処置の基準が得られる

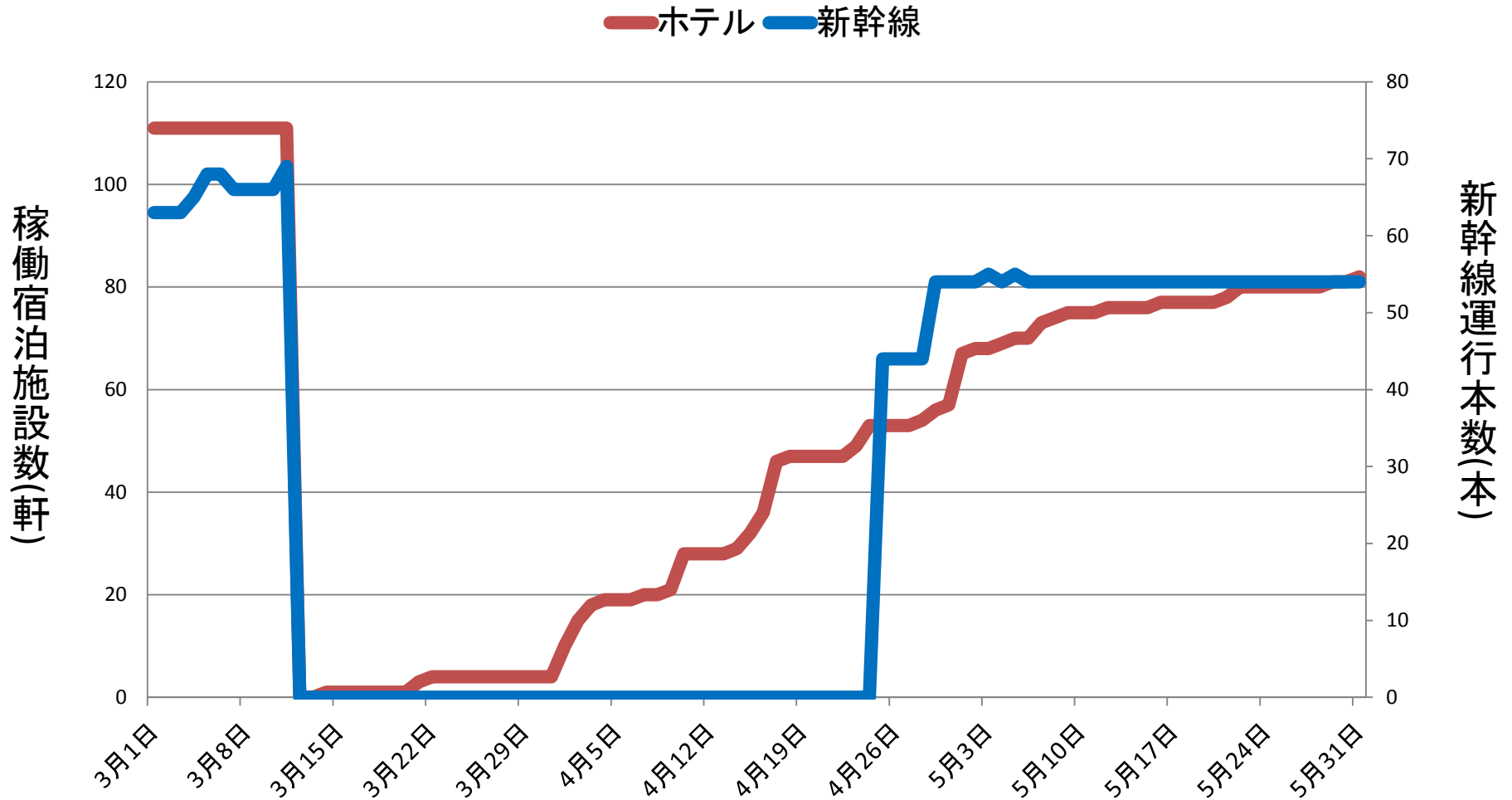
# 新幹線の復興状況

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 現実世界のデータ
  - ニュースやプレスリリースを調査
  - 3月12日以降予約不可
  - 4月25日分から予約再開
  - 4月29日に東北新幹線全線開通
  - 一部徐行運転の地域があり、運行本数が減少
- Web予約データ
  - 現実世界のデータと完全に一致
  - 4月23日から予約受付再開
  - 4月25日から1週間は44本/日で運行
  - 4月29日に東北新幹線全線開通、54本/日で運行

# Web予約データに基づいたホテルと 新幹線の復興状況

Research Organization of Information and Systems **ROIS**



# 災害時の新幹線予約データの有用性

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- Web予約データの利点
  - 移動手段の復旧予測が把握できる
  - 未来の状況の推定が可能  
GPSの場合、直接人が移動して初めて人流が把握できる(リアルタイムで把握)が、予約データは人がどれだけ移動するかの予測が可能

# 災害時のWeb予約データの有効性

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- **災害時でもWeb予約のシステムは稼働**
- 災害時もWeb予約データを収集・分析することで、復興状況を可視化することが可能
- 宿泊施設はボランティアの拠点に、移動手段は物資輸送のために必要不可欠であるため、**現状をWebデータから把握できることは有益**
- 特に、予約データのため、**未来の状況を把握できる点**が強みとなる
- 緊急時に新たにシステムを組まずとも平常時のデータを利用することで復興状況の可視化が可能

# 復興力評価指標: RI

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- RI (Recovery Index):  
1日あたり復興余地に対する復興施設の割合
  - $h_n$ :  $n$ 日に営業を再開している宿泊施設の数
  - $h_x$ : 観測日に営業を再開している施設数
  - $h_{full}$ : 震災前の地域の最大稼働宿泊施設数
  - $x$ : 観測日
  - $n$ : 観測日から $n$ 日後

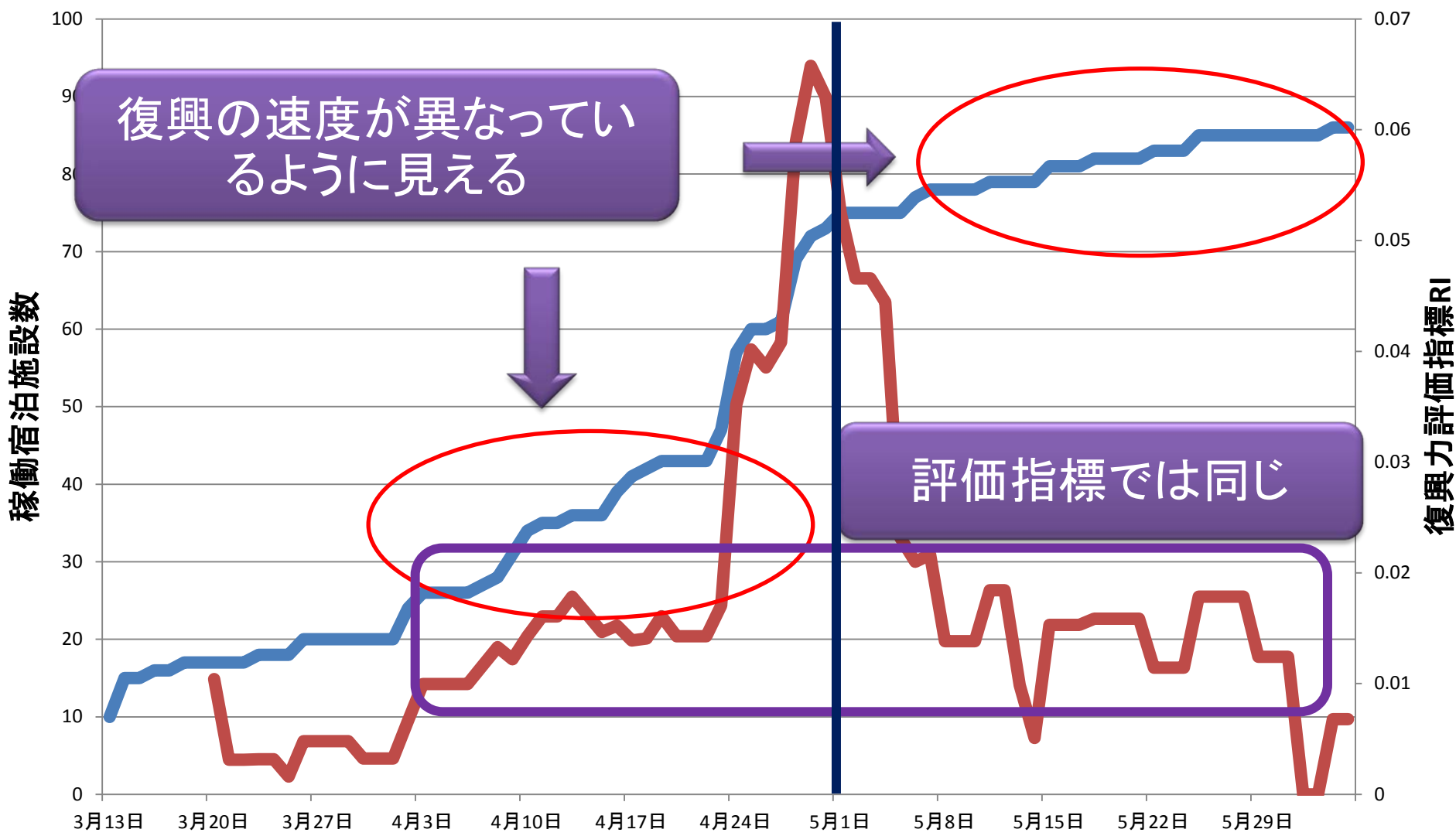
$$RI(x) = \frac{h_{(x+n)} - h_x}{(n - x)(h_{full} - h_x)}$$

# 復興力評価指標と稼働宿泊施設の変移

$x = 7$

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

稼働宿泊施設数 RI





# 復興力評価指標：RI

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 利点

- 復興余地に対し、現状の回復力を指標化したものであり、単純な微分ではわからない復興力を比較することが可能
- 予約データによる指標のため、RIが小さければそこを大きくするように、政府や自治体がそこにより力を注ぐなどの対策ができる

# まとめ

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 平常時・緊急時ともに使い方を大きく変えずに利用できる社会システムが必要

## 目的

- Webデータ駆動型政策決定支援手法を災害後の仙台市へ適用し、緊急時応用のための知見を得る

## 結果

- 復興過程や状況の把握が可能
- 予約データから復興支援の増減を判断できる可能性

## 今後の課題

- ボランティアなどの人流の推定ができる可能性
- 輸送経路の確保や安全性の確認ができる可能性
- 緊急時における利用を考えたシステムの構築が今後の課題

# 本研究が目指すゴール

Research Organization of Information and Systems **ROIS**

- 平常時・緊急時ともに使い方は変えず、利用目的ごとに対応できる社会システムの構築
  - － 例) 平常時は観光案内・緊急時は避難誘導
  - － 例) 平常時は観光客の動向把握  
緊急時はボランティアの動向把握
  - － 例) 平常時はナビゲーション・緊急時は、物資の輸送経路の確認・把握
  - － 例) 平常時は宿泊予約・緊急時は生存確認(自治体の目が届きにくい地域など)
  - － 今回: 平常時は観光政策のためのデータの導出  
緊急時は、復興状況の把握

ご静聴ありがとうございました。