

# Discovering Landscapes of Images and Text

Meng Zhao, Hiroaki Ohshima, Katsumi Tanaka  
Kyoto University  
zhao@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp

# Landscape Discovery

- **Landscape (physical)**
  - An area that produces the same response from most people
  - Described by a set of images rather than just a single image [similar and physically contiguous]



Is there any similar place like Paphos Castle (nearby)?

Actually, users want to find similar “landscapes”.

# Locations atmosphere-similar to Paphos Castle



**Fortaleza Ozama**  
Dominican Republic



**Leeds Castle**  
England



**Bodiam Castle**  
England



# Why conventional search engines do not work in the case of finding similar landscapes



From a certain camera position

Neither of them can search for photo images taken in other locations but atmosphere-similar to ones given by user.



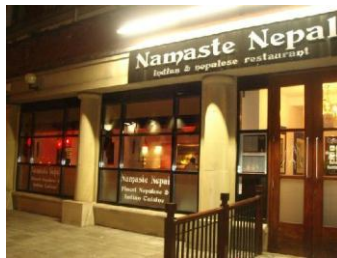
# Basic Idea

- In order to find images geographically surrounded to the query, meanwhile make sure all images share the same atmosphere, **roughly similar** and **roughly adjacent** ones are desired.

## NOT TRANSITIVE Image Similarity



not  
similar



similar



similar

## NOT TRANSITIVE

## Adjacency (Overlap degree)

adjacent

adjacent

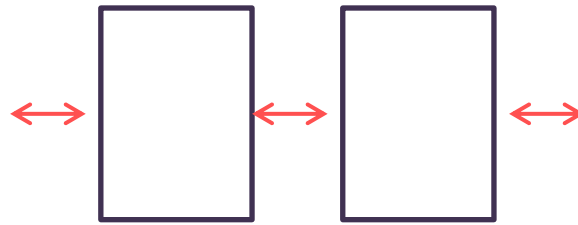


not adjacent

# Adjacency Only



Entrance of **Ponto-cho**



←→  
**Atmosphere changes**

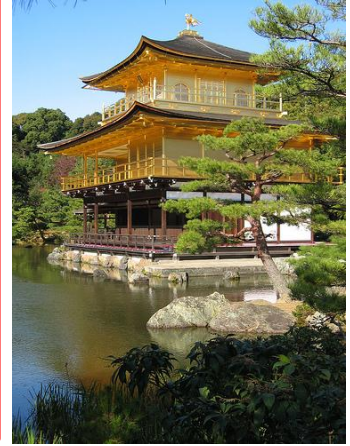
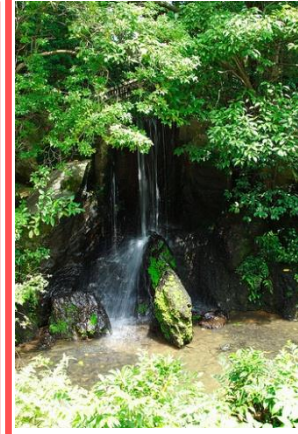
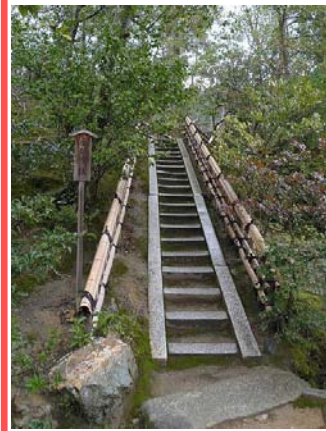


↕ adjacent





# Image set of Kinkaku-ji





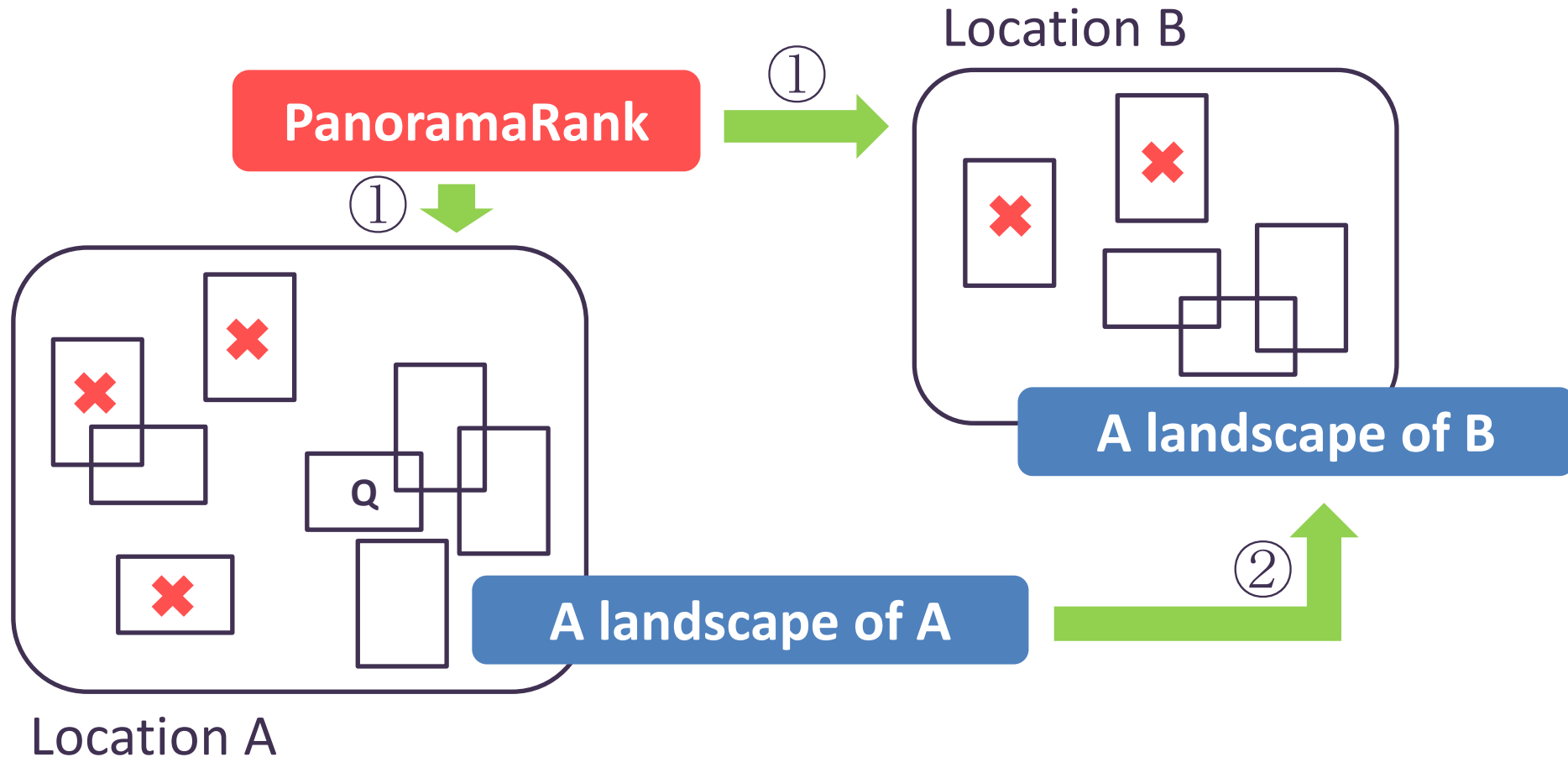
# “Landscape” image set of Kinkaku-ji





# Our Approach

- ① Extraction of images that composes a single landscape
- ② Search for “similar landscapes”



# Execution Example

## Input

A photo of  
Ryoan-ji temple



Our method



## Output: Image sets with similar atmosphere

A landscape of Manshu-in temple



...

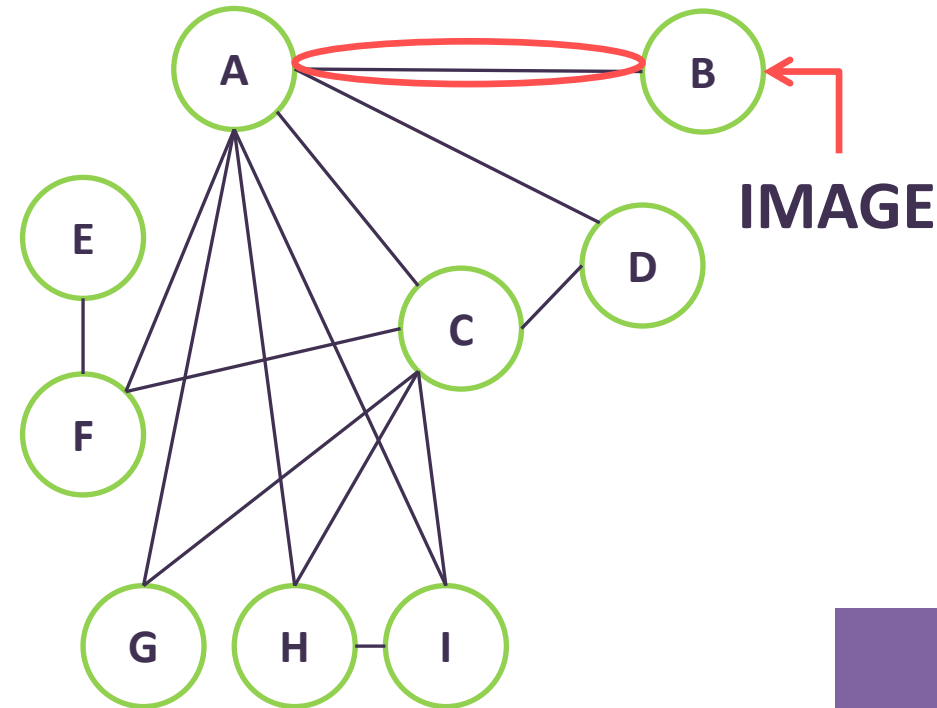
A landscape of Daisen-in temple



# Related work

- VisualRank  
(Graph-based ranking method)

Similarity between A, B

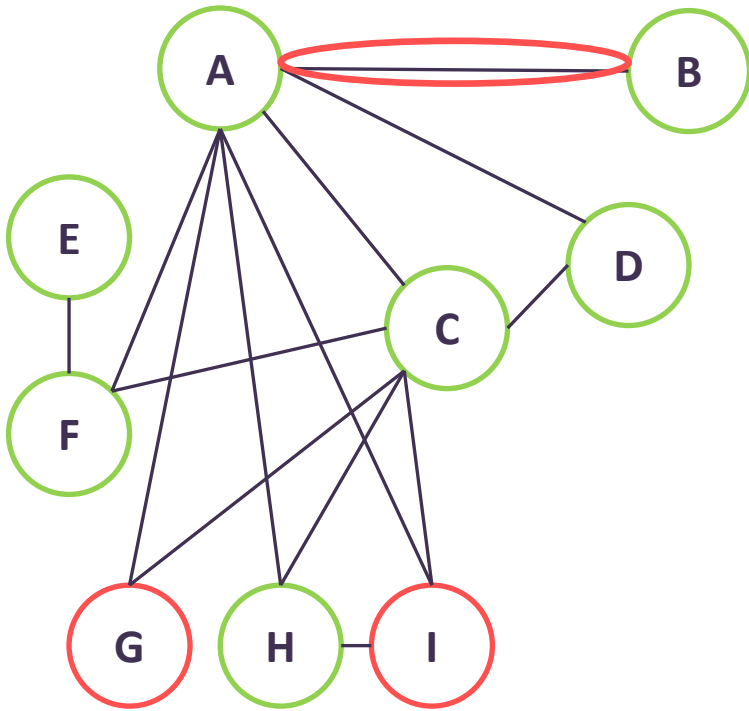


**The more similar images it has,  
the higher score it will get.**



# PanoramaRank (PR for short)

- Edge weight: Combination of Similarity and Adjacency between two nodes (photos)
- Biased VisualRank



$$PR = dS^* \times PR + (1-d)p$$

$$S_{u,v} = \frac{1}{\frac{\alpha}{Sim(u,v)} + \frac{1-\alpha}{Adj(u,v)}}$$

Harmonic Mean

Initial value

$$p_i = \frac{1}{\# \text{ of selected query images}}$$

After iterative calculation, images roughly similar and roughly adjacent to the query image(s) will come to the top.

# Differences with VisualRank

$$PR = dS^* \times PR + (1 - d)p$$

Little different with VisualRank in appearance

$$VR = dS^* \times VR + (1 - d)p$$

1. **Combine** similarity and adjacency together →  
No longer limit to images containing a specific object, but also *its surrounding scene*
2. **Initial value** depends on whether an image is chosen as query image or not →  
Retrieve images *dynamically* according to query image(s).

Find a “landscape” image set consistent with query image(s)

# Evaluation

## - Effectiveness of Incorporating Adjacency -

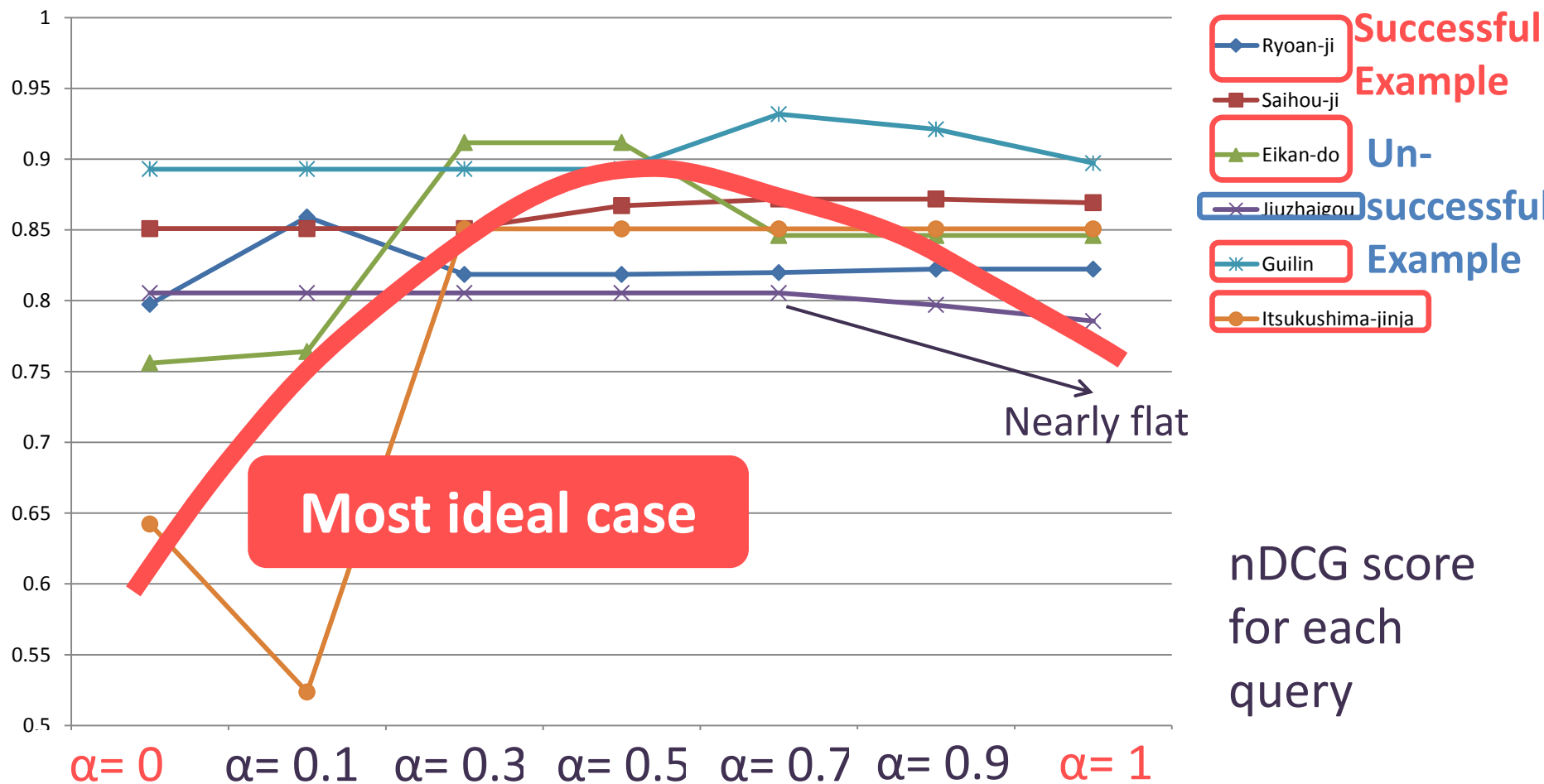
- A dataset : 6 categories, 180 images (18 locations \* 10 images)
- Six queries
- Three evaluators
- Five grade evaluation
- Evaluate
  - the landscape image ranking list using nDCG
  - how well the expected landscapes come to the top using MAP.



\* Six categories:  
traditional Japanese dry landscape garden, moss temple, maple leaves, karst landform, hills and waters, and guard frame in sea



# Performance of Similar Landscape Image Search (under harmonic mean)



nDCG score  
for each  
query

Improved for discovering similar landscape images compared to search based on either image similarity or adjacency.

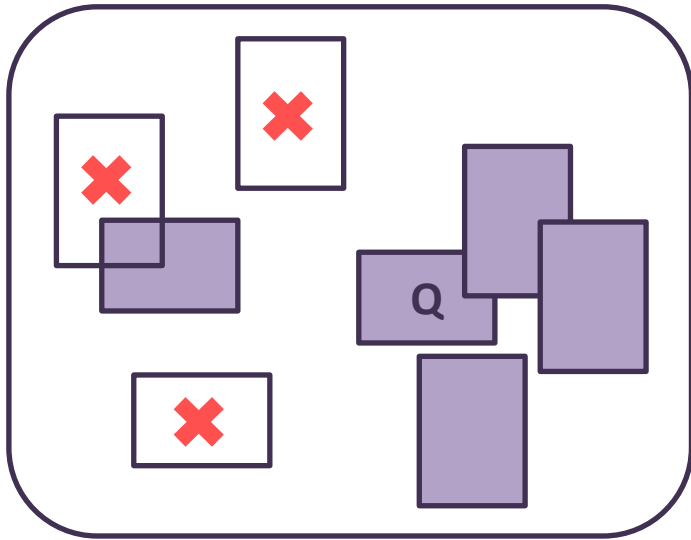
# Two Baseline Methods

Sim

OR

Sim+Adj

①



Location A

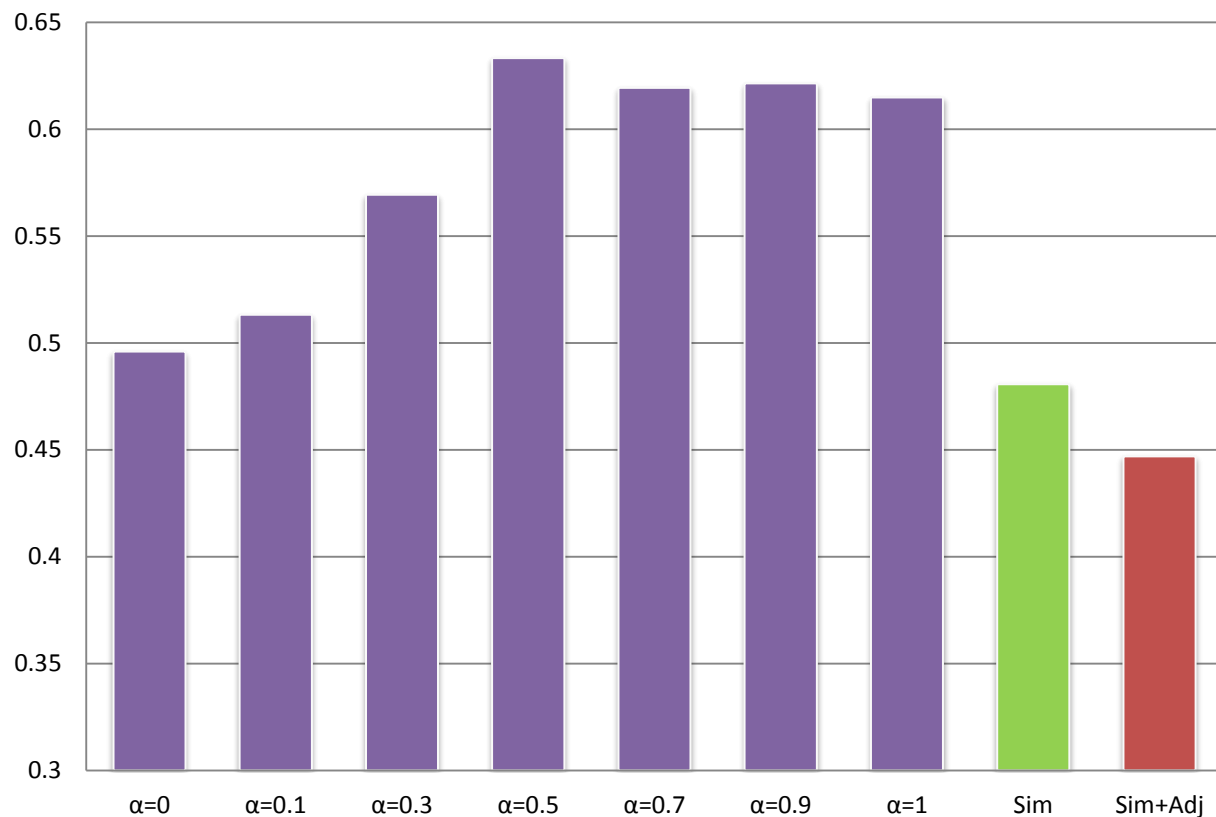
\*Harmonic mean of  
Similarity and Adjacency

**The only difference** is in ①,  
whether graph-based ranking  
method is applied or not.

# Performance of Similar Landscape Discovery

Here evaluation is not based on a single image, but rather a whole landscape image set.

It is useful for similar landscape discovery to incorporate image adjacency.



Baseline

MAP scores under harmonic mean



# Still challenging even with Geo-tags



**Mt. Fuji**  
taken in Tokyo, Japan

**Different Geo-tags**



**Mt. Fuji**  
taken in Chiba, Japan



**Same Geo-tag but  
different atmosphere**

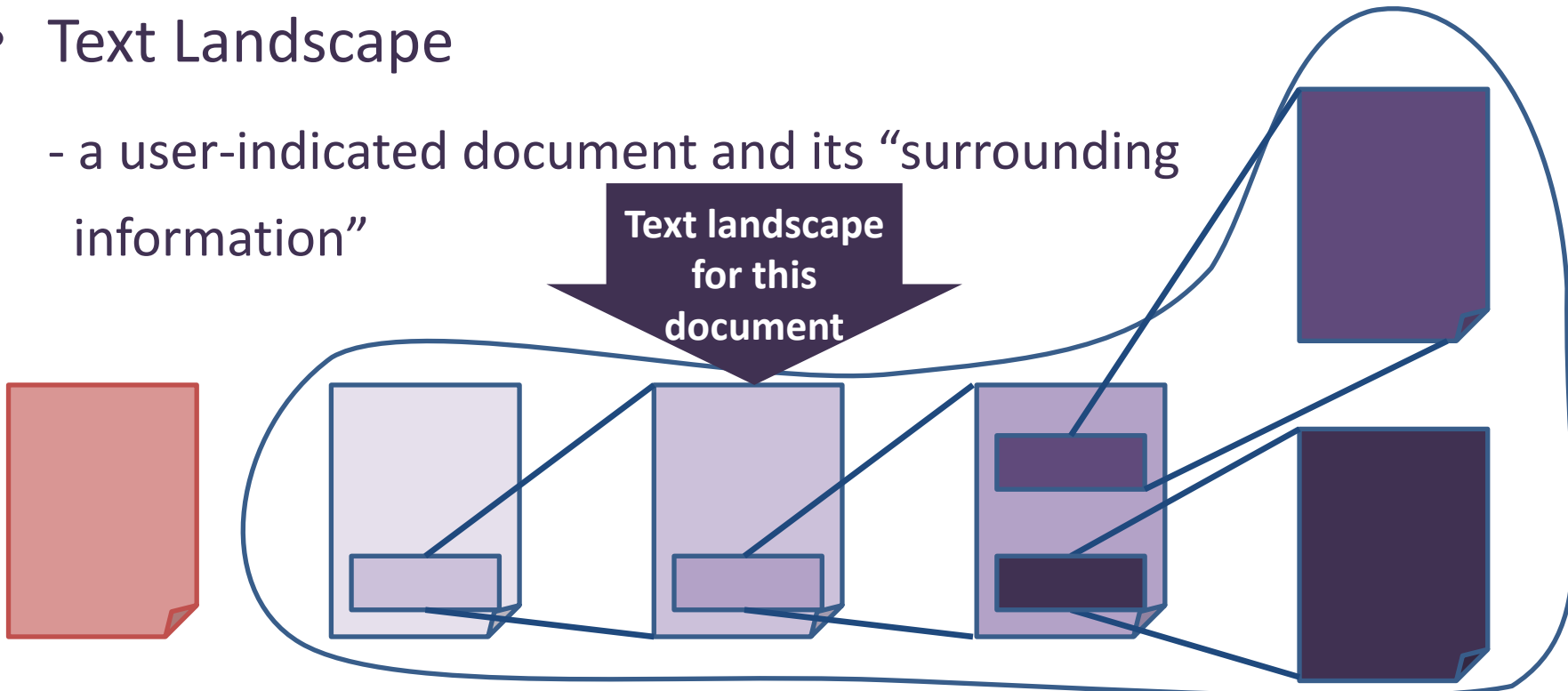


**Ponto-cho**  
Kyoto, Japan

Entrance of **Ponto-cho**

# Landscape (semantic)

- Surrounding Information
  - Documents that share the same, similar, or semantic similar topics with a document
  - e.g. expended topics, documents described in more details
- Text Landscape
  - a user-indicated document and its “surrounding information”

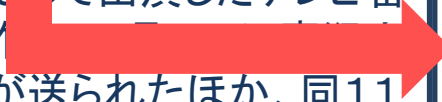


# Example

【なりすましウイルス】「慎重に捜査し全容解明を」 犯行声明などを送られた落合洋司弁護士

遠隔操作ウイルス事件で、「真犯人」を名乗る人物から犯行声明や自殺予告などのメールが送られた落合洋司弁護士(48)は10日、威力業務妨害容疑で片山祐輔容疑者(30)が逮捕された

ことについて「率直に驚いた。ネコの首輪に記録媒体を付けたの  
がきっかけだったとしたら、『墓穴を掘ったな』と思う」と述べた。

落合弁護士はサイバ **詳細** 羊しく、事件の発覚当初、コメンテーターとして出演したテレビ番組で事件について言及。昨  を名乗る犯行声明メールが送られたほか、同11月13日の自殺予告、今年1月1日と5日のパズルのメールも届けられた。

真犯人は犯行声明メールで、落合弁護士を選んだ理由を「たまたまテレビに出ていたから、ま

【なりすましウイルス】現実空間に唯一残った痕跡、救われた警察 誤認誘う挑発 新たな「劇場型」異例の経過

・・・記録媒体は見つからなかった。

1月5日には「新春パズル～延長戦～」とするパズル

付きのメールを送信。真犯人が示唆した通りに神奈川県藤沢市の江の島で首輪の付いたネコが見つかり、記録媒体が回収された。

真犯人は5日のメールで「もうメールはしない」と終結


を宣言したが、江の島の防犯カメラがネコと接触する片山容疑者をとらえていた。警察当局は

結果的に「現実空間」に残した唯一の痕跡に救われる形となった。



## 遠隔操作などに「積極的に対応」 検事総長

全国の高検・地検のトップが集まる検察長官会同が20日、法務省で開かれた。小津博司検事総長はパソコンの遠隔操作事件で誤認逮捕が相次いだことなどを受け「科学技術の発展で明らかになった新たな課題には、できるだけ早く積極的に対応したい」と訴えた。

刑事司法の見直しを議論する法制審議会（法相の諮問機関）の特別部会が取り調べの録音・録画（可視化）などに関する試案を示したことについて「検察としても新たな立法の方向性を見据え、に対応する」と強調。・・・

展開

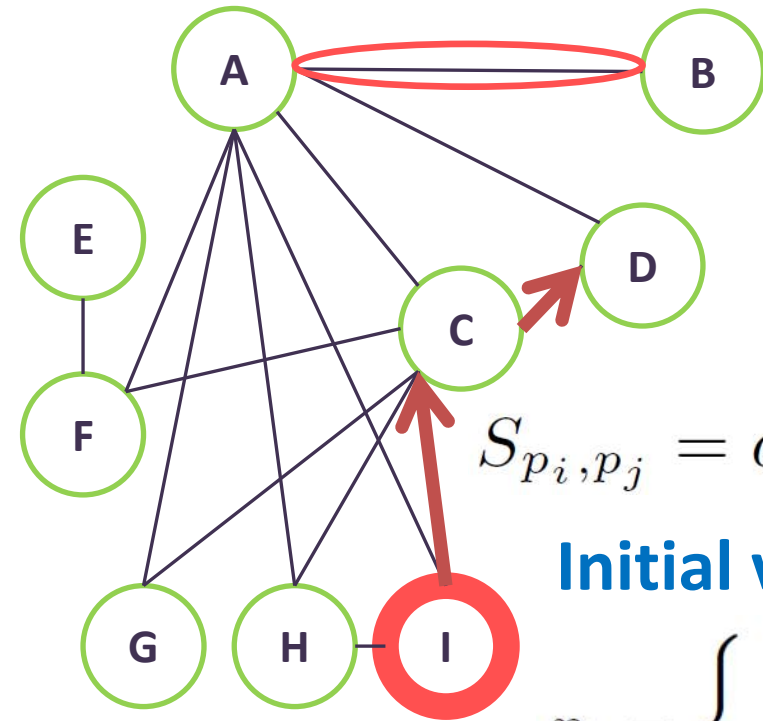
## 取り調べ可視化「試行拡大で検証続行」 有識者研究会

取り調べの録音・録画（可視化）に向けた捜査の見直しを検討していた国家公安委員長の有識者研究会は23日、最終報告書を公表した。全過程を可視化するかどうかを巡り意見の溝は埋まらず、試行対象を否認事件などに拡大して検討を続けるべきだとの結論にとどめた。一方、取り調べ以外では、DNA型のデータベース構築や通信傍受の拡充も提言した。

研究会では「取り調べが事件の真相解明に果たす機能を、他の捜査手法で完全に代替することは非常に困難」「まずは供述の任意性・信用性を的確に判断すること」などの点では一致したが、可視化の影響や、対象を巡っては意見が分

# PanoramaRank for Text Landscape

- Discover a landscape for a user-indicated document -
- Edge weight: Combination of Similarity and Adjacency between two nodes (documents)



$$PR = dS^* \times PR + (1 - d)p$$

Arithmetic Mean

$$S_{p_i, p_j} = \alpha \cdot Sim(p_i, p_j) + (1 - \alpha) \cdot Adj(p_i, p_j)$$

Initial value

$$p_i = \begin{cases} 1, & \text{web page } p_i \text{ is specified as an input} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

# Evaluation ranking results

Similarity between an indicated document ( $\alpha=1$ )	Similarity and Adjacency between an indicated document ( $\alpha=0.5$ )	PanoramaRank for Text Landscape ( $d=0.85, \alpha=0.5$ )
10181	10181	10181
10062	10062	10073
10064	10064	10176
10074	10066	10175

## 【なりすましウイルス】片山容疑者「真犯人は別にいる」供述

遠隔操作ウイルス事件で、威力業務妨害容疑で逮捕されたIT関連会社社員の片山祐輔容疑者（30）の弁護人を務める佐藤由弁護士らが14日夜、都内の弁護士事務所で行ったインタビューで、片山容疑者が「真犯人は別の人だ」と供述したことを明らかにした。

## Follow-up news of the indicated document

佐藤弁護士によると、片山容疑者は接見時、真犯人が記録媒体を埋めたとしていた雲取山に行ったことは認めたが、「事件とは無関係だ」と主張。「逮捕後はよく眠れない」と訴えているという。ちらつく過信と自己顕示欲 片山容疑者、現実空間に現れて墓穴？

More surrounding information come to the top

# Summary

In this work, we introduce a framework – PanoramaRank to

- discover a certain landscape by user-indicated image(s) and then find similar ones;
- present the whole landscape view of related information according to a user-indicated document in order to show a complete knowledge environment

*Thank you for your listening!*

zhao@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp