

テレビ番組からの位置情報付き 旅行映像データベースの自動構築

電気通信大学 電気通信学部 情報工学科

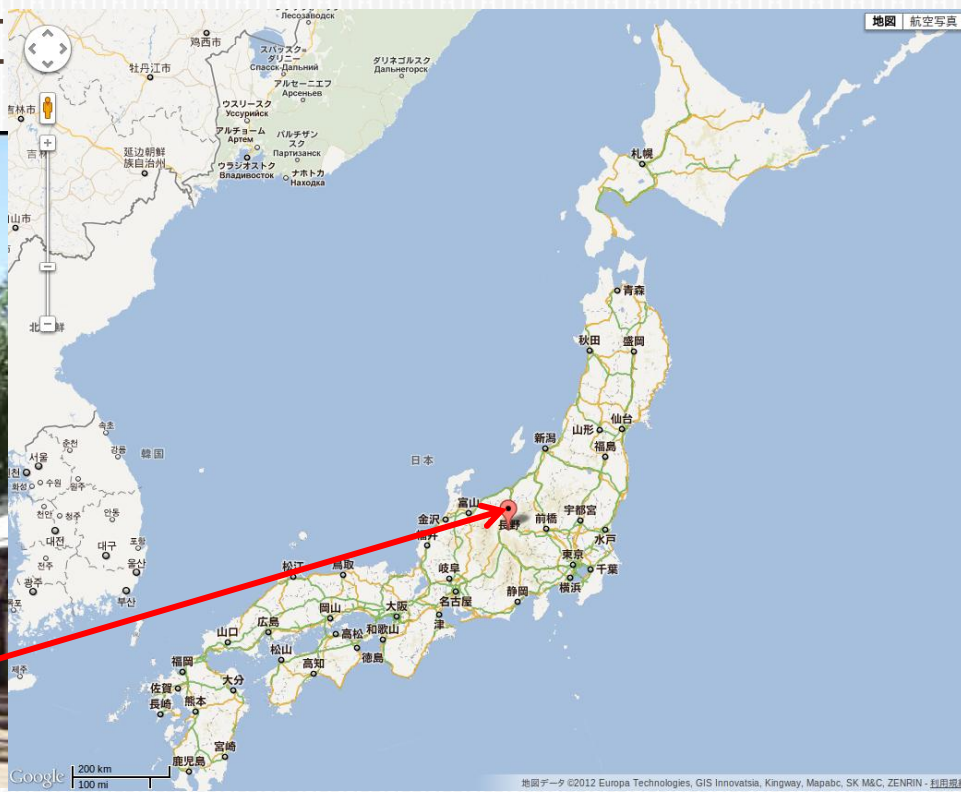
向井康貴, 柳井啓司

背景

- × デジタル放送への移行
 - + 高画質、高音質
 - + 番組情報、字幕情報などの導入
- × チャンネル数の増加
 - + 全ての番組を見ることは不可能
- × HDDの大容量化、低価格化
 - + 番組の大量録画が容易

目的

- ✕ 字幕情報を利用した旅行番組の分類
- + 分割、地図上への配置



目的

- × これまでの研究

- + 番組全体を地図上に配置

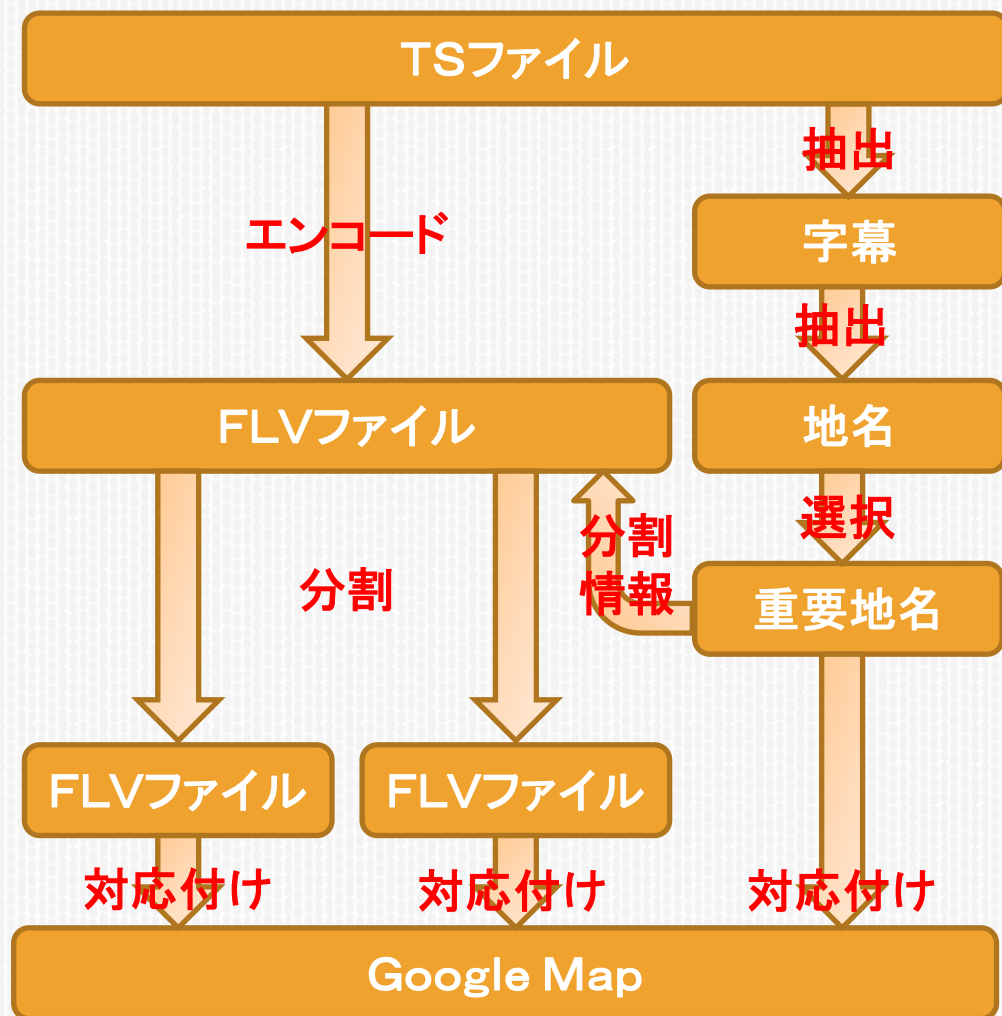


- × 本研究

- + 番組を紹介場所毎に分割して地図上に配置
- + 分類精度の向上

システム概要

1. 番組の録画
2. 動画のエンコード
3. 字幕の抽出
4. 地名の抽出
5. 重要地名の選択
6. 動画の分割
7. 地図上への配置



番組の録画およびエンコード

- × 対象とするのは字幕情報付き旅行番組
- × 生の録画ファイルは巨大
 - + MPEG-2 TS形式(TSファイル)
 - + 映像、音声の他に、番組情報、字幕情報などを含む
 - + 1時間の地上デジタル放送で約6.6GB
- × FFmpegでエンコード
 - + Flash Video形式(FLVファイル)
 - + 映像654kbps, 音声96kbps
 - + 1時間で約330MB

字幕の抽出

- × Caption2Assを使用し
てSRT形式で抽出
- × 字幕の表示時間と
内容が含まれている

280

00:19:34,069 --> 00:19:37,669

表示時間

夕方くらいからだと ちょっと
涼しくなっているのかも...

内容

281

00:21:21,409 --> 00:21:24,078

涼を求める伊豆の旅。

282

00:21:24,078 --> 00:21:28,750

下田駅に戻った2人は
宿の送迎バスに乗り込みました。

地名の抽出

- ✕ 形態素解析ツールChaSenを使用
- ✕ 赤枠の部分より地名であると判断
- ✕ ストップワードリストの作成
 - + 栗、港、あら

下田	駅	に	戻	っ	た	2	人	は	名詞-固有名詞-地域-一般		
下田	シモダ	下田	名詞-接尾-地域								
駅	エキ	駅	名詞-格助詞-一般								
に	ニ	に	動詞-自立	五段・ラ行							連用タ接続
戻	モドッ	戻る	助動詞	特殊・タ	基本形						
た	タ	た	名詞-数								
2	ニ	2	名詞-接尾-助数詞								
人	ニン	人	助詞-係助詞								
は	ハ	は									

ジオコーディング

- × 地名はジオコーディングして位置情報に変換
 - + Google Geocoding APIを使用
- × 複数の位置情報が得られる場合は、直前に得られた位置情報と1番近いものを選択
- × 逆ジオコーディングして国、都道府県、市区町村を再取得

ジオコーディング

別所温泉

ジオコーディング

36.3529660 138.1617880

逆ジオコーディング

日本 長野県 上田市

上田

ジオコーディング

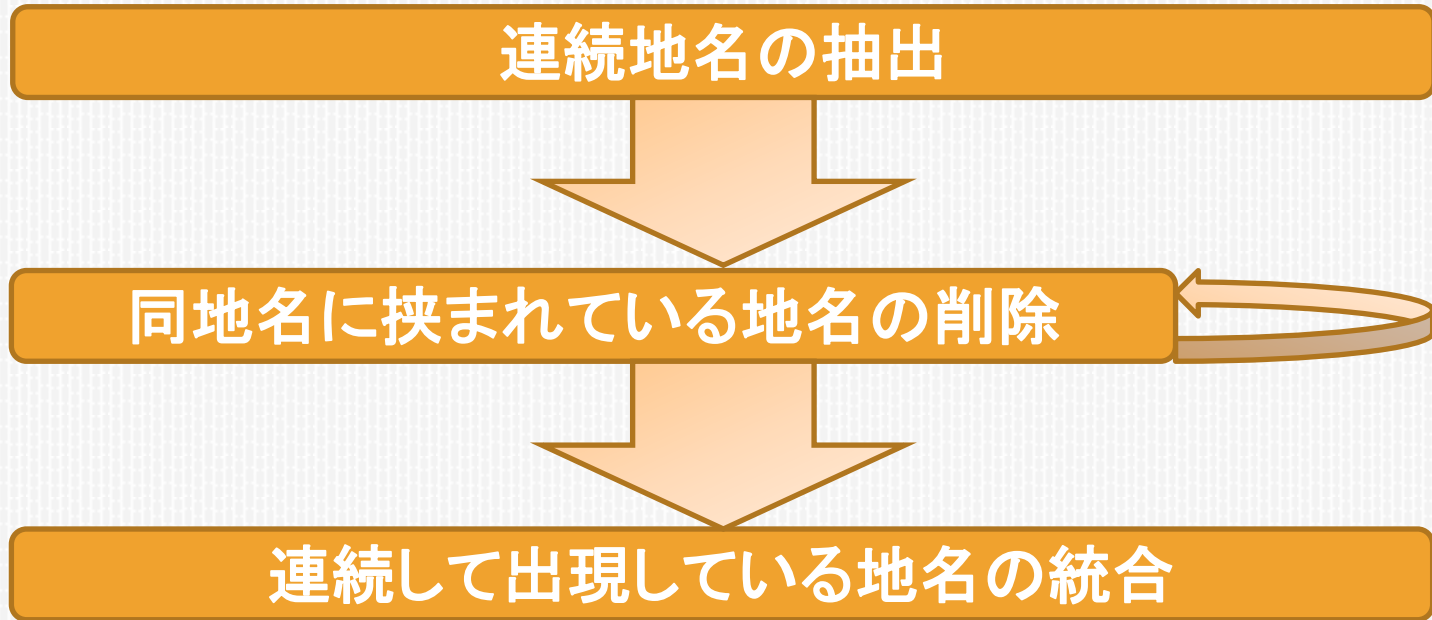
36.4019115 138.2488888

逆ジオコーディング

日本 長野県 上田市

同地名

重要地名の選択



重要地名の選択

連続地名の抽出

日本 長野県 上高井郡小布施町
日本 長野県 上高井郡小布施町
日本 千葉県 東金市
日本 岐阜県 瑞浪市
日本 長野県 中野市
日本 長野県 上高井郡小布施町
日本 長野県 上高井郡小布施町
日本 長野県 上田市
日本 長野県 上田市
日本 長野県 上田市
日本 長野県 上田市
日本 長野県 上田市

日本 長野県 上高井郡小布施町

日本 長野県 上高井郡小布施町

日本 長野県 上田市

重要地名の選択

同地名に挟まれている地名の削除

日本 長野県 上水内郡品濃町
日本 長野県 **上田市**
日本 ~~長野県 上水内郡小布施町~~
日本 長野県 **上田市**
日本 **長野県** 長野市
日本 ~~北海道 函館市~~
日本 **長野県** 上田市
日本 長野県 松本市
日本 北海道 小樽市
日本 **北海道** 札幌市中央区
日本 ~~北海道 札幌市中央区~~
日本 **北海道** 上川郡美瑛町

日本 長野県 上水内郡品濃町
日本 長野県 **上田市**
日本 長野県 **上田市**
日本 **長野県** 長野市
日本 **長野県** 上田市
日本 長野県 松本市
日本 北海道 小樽市
日本 **北海道** 札幌市中央区
日本 **北海道** 上川郡美瑛町

重要地名の選択

連続して出現している地名の統合

日本 長野県 上水内郡品濃町

日本 長野県 **上田市**

日本 長野県 **上田市**

日本 長野県 **上田市**

日本 長野県 松本市

日本 北海道 小樽市

日本 北海道 札幌市中央区

日本 北海道 上川郡美瑛町

日本 長野県 上水内郡品濃町

日本 長野県 **上田市**

日本 長野県 松本市

日本 北海道 小樽市

日本 北海道 札幌市中央区

日本 北海道 上川郡美瑛町

動画の分割

- ✖ 重要地名の出現開始時間を基に分割
- ✖ 直前の境界を各フレームの差分を利用して検出
 - + 合計が1になるよう正規化したRGBカラーヒストグラム
 - + ヒストグラムインターセクション

$$S = \sum_{i=1}^N \min(h1_i, h2_i)$$

- + Red、Green、Blueの1つでも0.6を下回ったら境界

動画の分割



01:15 信州 長野



01:31 雪見



01:35 小田原



小田原 x 4



02:37 小田原

02:35 境界



02:34 新宿



04:45 小田原



04:49 早川(小田原市)



05:05 小田原

地

×

×

Travel TV programs on the x

mm.cs.uec.ac.jp/mukai-y/travel/

地図 航空写真

【神奈川県】【小田原市】2011年01月30日放送
女子旅☆夢気分【字】

女子旅☆夢気分

小田原

play

50 km
20 mi

地図データ ©2012 ZENRIN - 利用規約

実験

- × 10本の旅行番組について、動画の分割、位置情報推定の実験を行った
- × 3分以上紹介されている地名
- × 市区町村、都道府県レベルで分割、評価
- × 動画開始の分割誤差が1分以内で、位置情報が正しいものを正解とした

実験

$$\times \text{適合率} = \frac{\text{正解数}}{\text{分割数}} \quad \times \text{再現率} = \frac{\text{正解数}}{\text{理想の分割数}}$$

分割	評価	分割数	正解数	理想の分割数	適合率	再現率
市	市	109	56	111	51.4%	50.5%
市	県	61	31	46	50.8%	67.4%
県	県	56	35	46	62.5%	76.1%

考察

- ✖ 市区町村レベルでは重要地名の選択が難しい
 - + 都道府県97.8%、市区町村57.7%
- ✖ 都道府県レベルでは動画の分割が難しい
 - + 長時間紹介している場所の分割時間の誤差が大きい
- ✖ 料理を紹介しているシーンでは他の地名が多く出現する
- ✖ 鉄道を利用した旅行番組は精度が高い

まとめ

- ✖ 字幕情報を利用した位置情報付き旅行映像データベースを自動構築するシステムを提案
- ✖ 分割誤差1分の範囲では、
市区町村レベルで適合率51.4%、再現率50.5%
都道府県レベルで適合率62.5%、再現率76.1%
- ✖ 今後の課題
 - + 分類精度の向上
 - + Web上のテレビ番組情報の利用
 - + 海外の地名への対応
 - + 視聴システムの改良

ご清聴ありがとうございました