

北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

地理空間情報に関する北海道地区産学官懇談会懇談会
第3回情報共有会合
日時: 平成26年9月30日(金) 15時30分~17時00分
場所: 札幌第一合同庁舎10F共用会議室1号

ニセコ町のG空間情報とICTの連携活用事業について

北海道大学大学院文学研究科
教授 橋本 雄一
you@chiri.let.hokudai.ac.jp

協力(当時): 奥野祐介・横内颯太(北海道大学・院), 塩崎大輔(北海道大学・研究生)

平成25年度 ICT街づくり推進事業(総務省)

ニセコスマートコミュニティ共通ICT基盤構築に関する案件形成調査事業

提案者: 北海道ニセコ町
実施地域: 北海道ニセコ町
事業概要: 自然環境と調和した住民生活の「安心安全なまちづくり」や、基幹産業である観光業や農業を軸とした地域活性化による「快適な空間づくり」を目指し、平成24年度ICT街づくり推進事業における三鷹市、柏市、豊田市等の成果をニセコ町へ展開する際の課題を抽出し、「ニセコスマートコミュニティ共通ICT基盤」構築の実現に向けた調査・検討を行う。

本事業範囲

STEP1	STEP2	STEP3	STEP4	STEP5
【体制作り・状況調査】 ICT街づくり事業推進委員会設立 状況調査 ニセコ町の現状把握 自治体の現状把握 利用可能なデータの現状把握 自治体システム オープンデータ 公開情報の調査	【モデル地域調査・住民等ニーズ調査】 H24 ICT街づくり推進事業ヒアリング 調査内容と結果の把握 導入検討 課題整理 アプリ・共通PF等の構成把握 意見収集等 住民・町内事業者等ヒアリング調査 住民アンケート調査 駅周辺住民調査 業者ヒアリング調査 検定用データ収集(行動ログを分析 モデルバス・新富車等の行動ログを分析 水予・研究機関と連携 H24年度スマートフォン調査を実施)	【調査分析等】 調査分析 自治体の現状で 分析 ニーズ調査 システム調査 運用前 コスト面 事業モデルの 展開判断	【アプリ共通PF要求仕様】 アプリケーションおよび 共通性の要求仕様整理 自治体の現状で 分析 ニーズ調査 システム調査 運用前 コスト面 事業モデルの 展開判断	【構築】 ニセコスマート コミュニティ 共通ICT基盤

調査ポイント
・自治体の構造(国際観光地・人口規模・面積等)から見た、平成24年度事業の成果展開について
・豪雪地帯における平成24年度事業の成果展開について

〇.研究対象地域

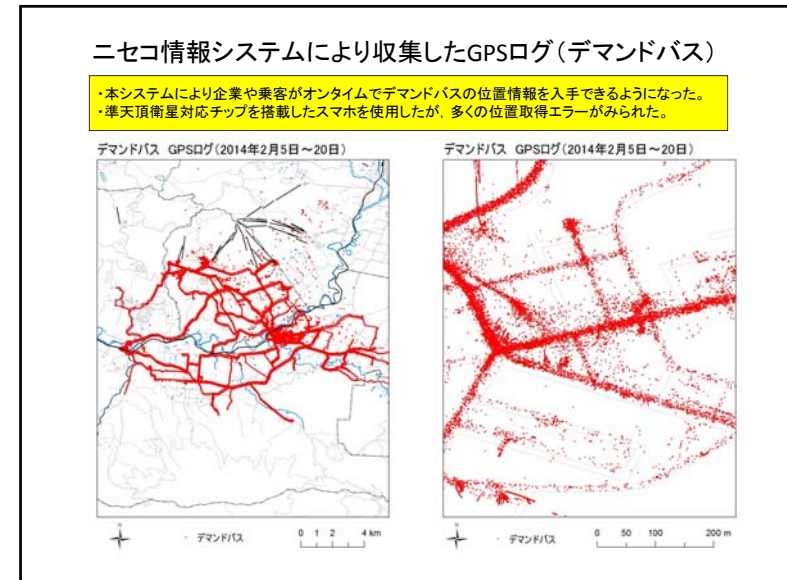
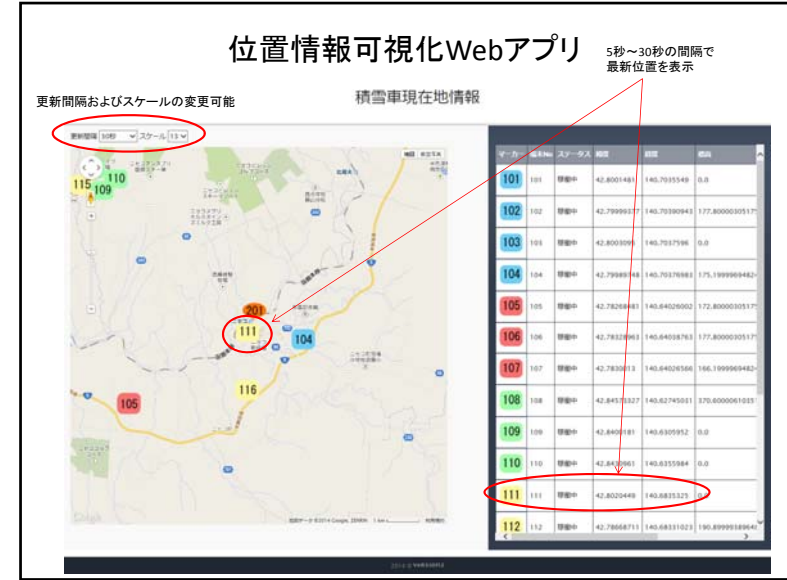
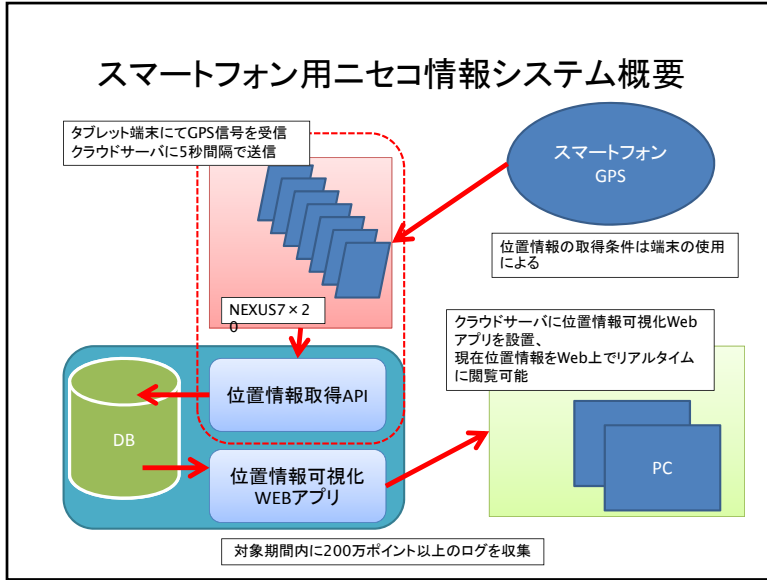
北海道虻田郡ニセコ町

- 総人口: 4,811人(2012年現在)
→第三次産業従事者: 69%
- 年間平均気温:
7.8°C(2011年現在)
↓
最暖月平均気温: 8月, 22°C
最寒月平均気温: 1月, -5.4°C
- 降雪量...合計: 1103.5cm
最深積雪: 164.0cm
(2011年度)
- 札幌市中心部、新千歳空港から車で約2時間
- 山林が町のおよそ半分を占める

スマートフォン用ニセコ情報システムアプリの操作方法

- ①右側面にあるボタン(短い方)を押して下さい。タブレットが起動します。
- ②カギ印をタッチしたまま右に移動させてください。
- ③「LocationLogger」を押してアプリを起動してください。
- ④乗車時に起動ボタンを、下車時に停止ボタンを押して下さい。
- ⑤下車するときにタブレットを外して持ち帰り、充電して下さい。充電する時には、端末の下部にある差込口に、充電用コネクタを差し込んでください。

※時間がたつと画面が暗くなりますが、そのままにしておいてください。①と②の操作を再度行うと、もとの表示に戻ります。





ニセコ情報システムにより収集したGPSログ(除排雪車)

・本システムにより企業や市民がオンタイムでデマンドバスの位置情報を入手できるようになった。
 ・準天頂衛星対応チップを搭載したスマホを使用したため、多くの位置取得エラーがみられた。

除排雪車 GPSログ(2014年2月8日~20日)

ログの表示の改良

検索条件は「対象No」「日時」「表示間隔」となる。

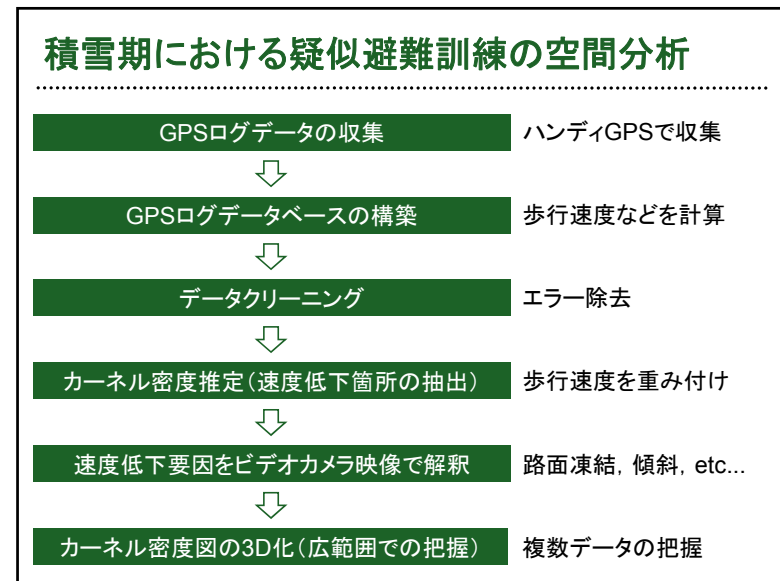
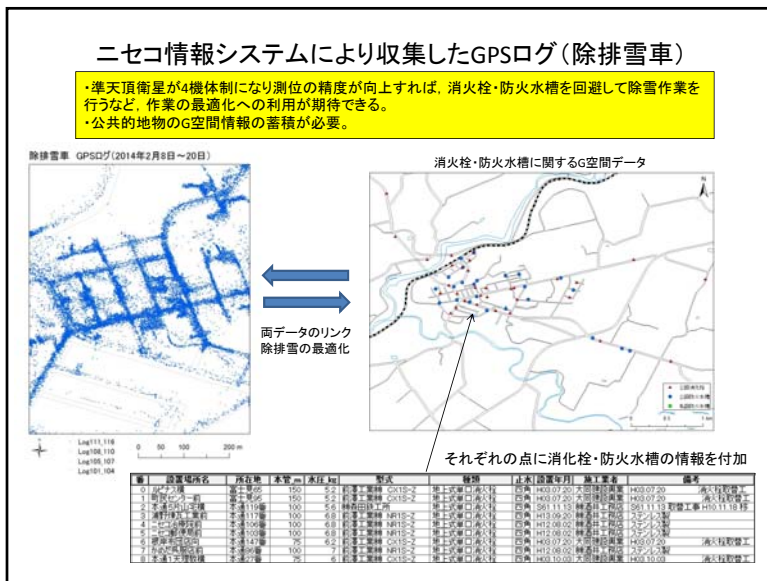
1分間隔でナンバリングすることにより、おおよその滞留時間を確認することができる。

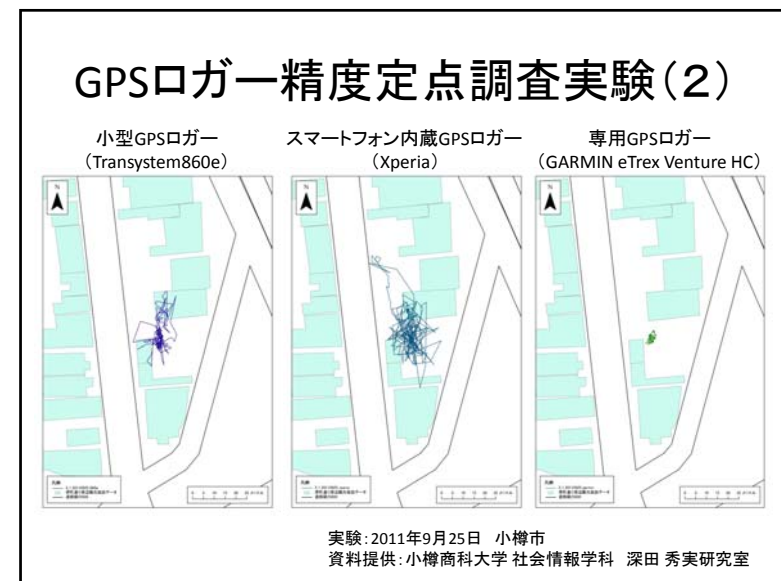
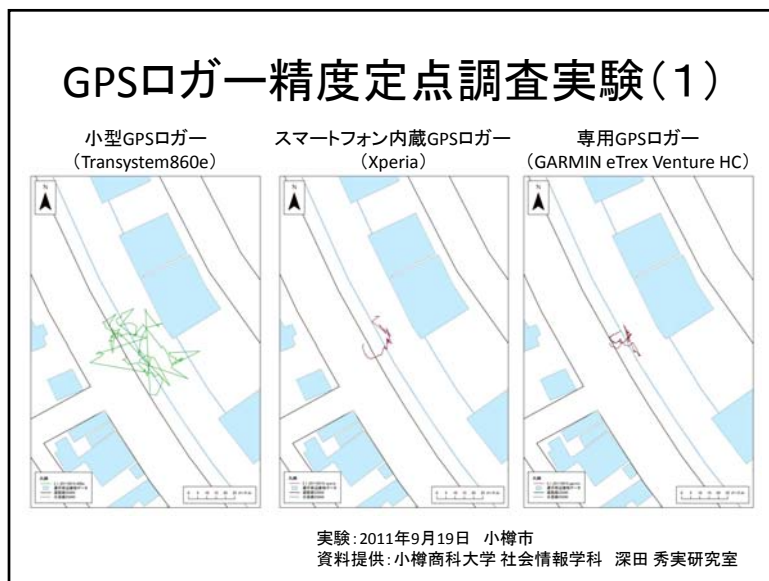
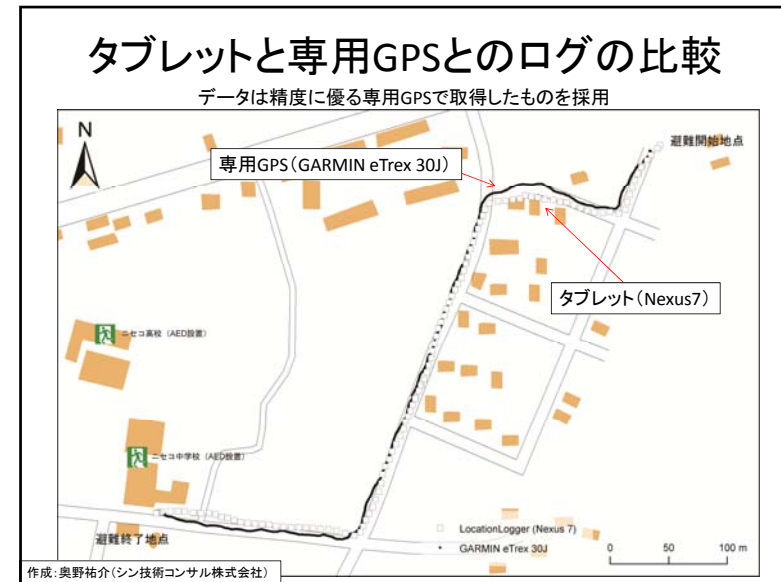
URL: <http://www.snowwhite.hokkaido.jp/locationlogviewer/showlog>

精度の低い位置情報データ

右図は、2014/2/17のNo116(牧野様所属のダンプ)の測位ログから、それぞれ1つ前の測位ログとの差分を昇順に表示。

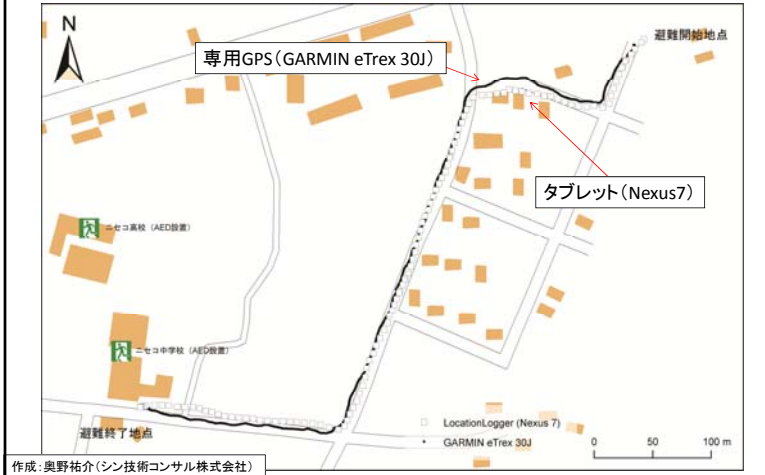
今回、不正確(位置情報測位が正確にできなかった可能性が高い)と考えられるデータは全体の0.2~0.5%程度であると推測される。





タブレットと専用GPSとのログの比較

データは精度に優る専用GPSで取得したものを採用



データベース構築とデータクリーニング

データは精度に優る専用GPSで取得したものを採用

① Microsoft Excel で歩行速度を算出

	A	B	C	D	E	F	G
1	OBJECTID	時刻(UTC)	X	Y	測地間隔	移動距離	歩行速度
2	1	1:03:59	10409.5926	-112996.9595	0:00:00	0.0000	0.0000
3	2	1:04:00	10409.8372	-112996.9591	0:00:01	0.0001	0.2154
4	3	1:04:01	10410.3269	-112997.1805	0:00:01	0.0003	1.0398

ArcGIS で X, Y 座標を算出 (ジオメトリ演算)

$=B4-B3$

$=F3/(E3*24)$

$=SQRT((C4-C3)^2+(D4-D3)^2)/1000$

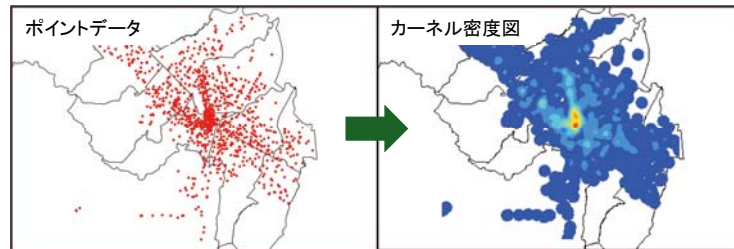
② 以下の基準をもとに、エラーデータを除去

- [1] 歩行速度が 10km/h 以上の箇所
- [2] 極短時間で移動不可能な点
- [3] 歩行不可能な点 (海上など)

作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

GPSログの可視化手法に関して(1)

- GPSログの可視化: カーネル密度推定
 - 観測値から確率密度関数を導き出す統計学的手法
 - 離散的データを連続データに変換
 - 分布傾向を視覚的に把握しやすくする手法



作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

GPSログの可視化手法に関して(2)

- 単なるカーネル密度推定では低速度箇所の把握が困難
 - 低速度の箇所を抽出する方法を検討
 - ArcGISで「カーネル密度」の「Populationフィールド」を利用



作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

GPSログの可視化手法に関して(3)

	A	B	G	H	I	J
1	OBJECTID	時刻(UTC)	歩行速度	速度-平均	H列*(-1)	速度低下箇所
2	1	1:03:59	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	2	1:04:00	0.2154	0.2154	-0.2154	0.0000
4	3	1:04:01	1.0398	-1.0398	-1.0398	0.0000

歩行速度 - 平均速度
(歩行者による速度の差異を考慮)

H列に -1 を乗ずる
(低速度箇所を強調するため)

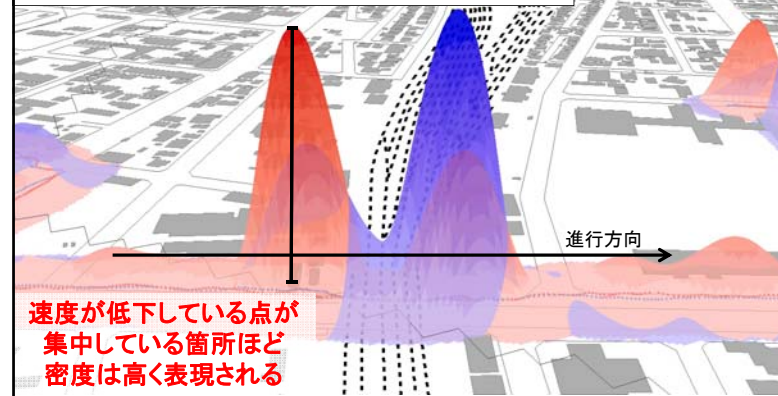
= IF (I2 < 0, 0, I2)
(高速度箇所を 0 に置き換える)

J列の値をカーネル密度推定の重みとして使用

作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

カーネル密度図の3D化

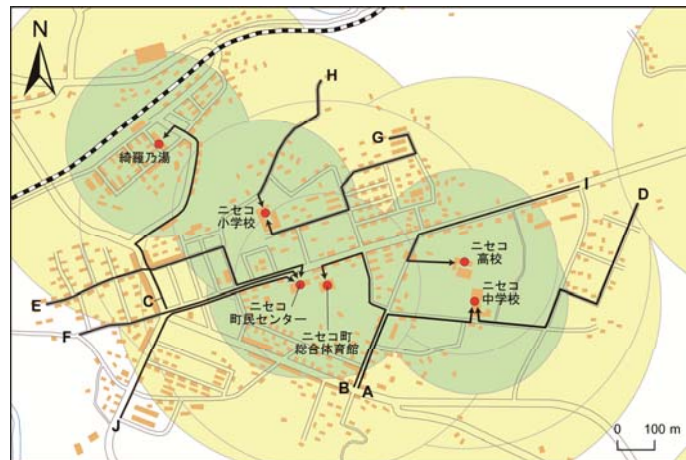
カーネル密度図(非積雪期:赤, 積雪期:青)



作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

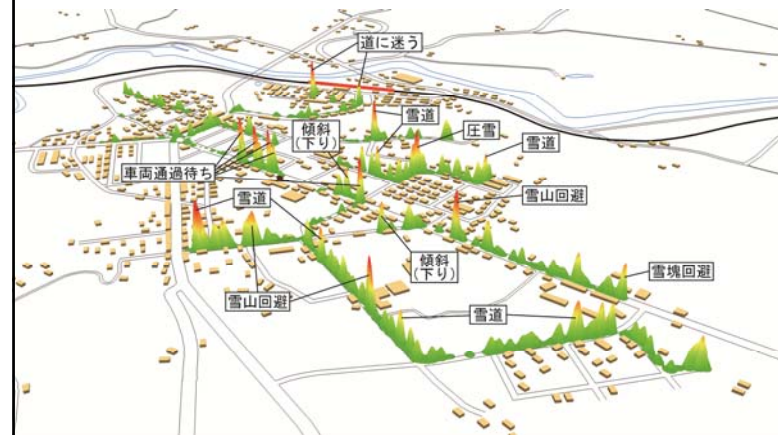
釧路市の事例

収集経路



作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

ニセコ市街地における速度低下箇所3D図



作成: 奥野祐介 (シン技術コンサル株式会社)

ニセコ市街地における速度低下要因一覧

速度低下要因	箇所数	割合(%)
雪道	7	33.33
雪山回避	3	14.29
車両通過待ち	5	23.81
傾斜(下り)	2	9.52
道に迷う	2	9.52
雪塊回避	1	4.76
圧雪	1	4.76
合計	21	100.00

作成:奥野祐介(シン技術コンサル株式会社)

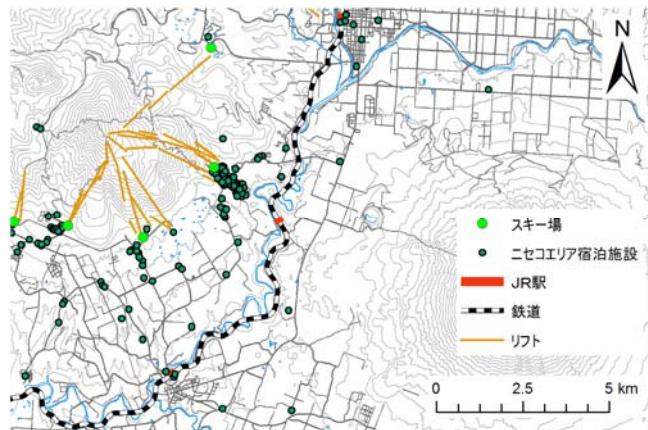
スキー観光客行動ログの空間分析

作成:横内颯太(北海道大学・院)

ニセコ町国際ICTリゾートタウン化構想

- ・ニセコ町・・・年間140万人以上もの観光客が訪れる
→外国人観光客誘致の成功例として、観光庁や
経産省の調査でも取り上げられている
- ↓
- スキー場・雪質・観光業従事者のサービスの質は高い
とされるのに対し、その有益な情報を手に入れることができない
など、情報入手に関する満足度は低い。
- ↓
- 国際リゾート地として、多言語コミュニティによる活性化、
ITを活用したインフラ整備が急務。
- ↓
- 地理空間情報とICTを合わせた実証プロジェクトを推進する
総務省からの支援を受け、
ニセコ町は情報の入手を容易にし、地域活性化のための
共通基盤となるICT整備を進めた。

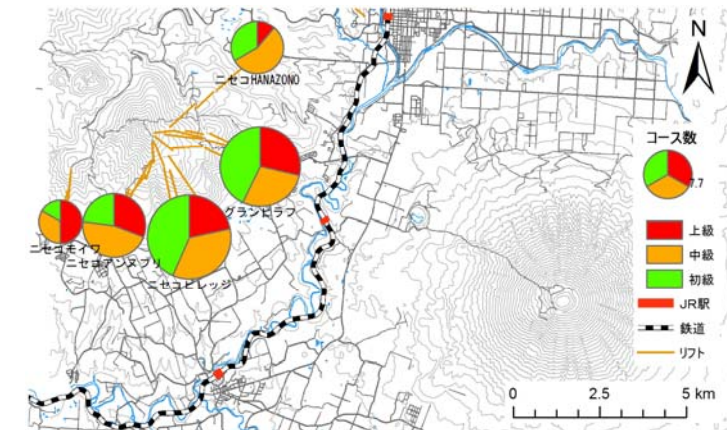
ニセコ地域における観光



ニセコ地域における宿泊施設分布

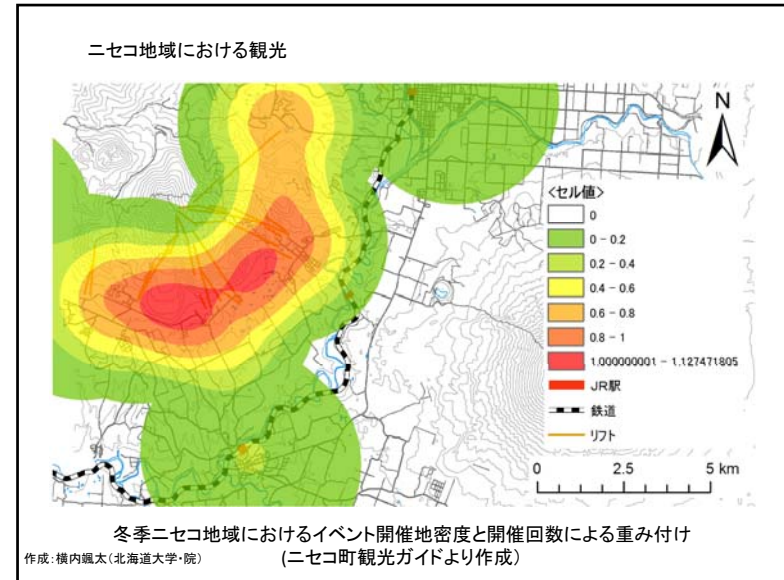
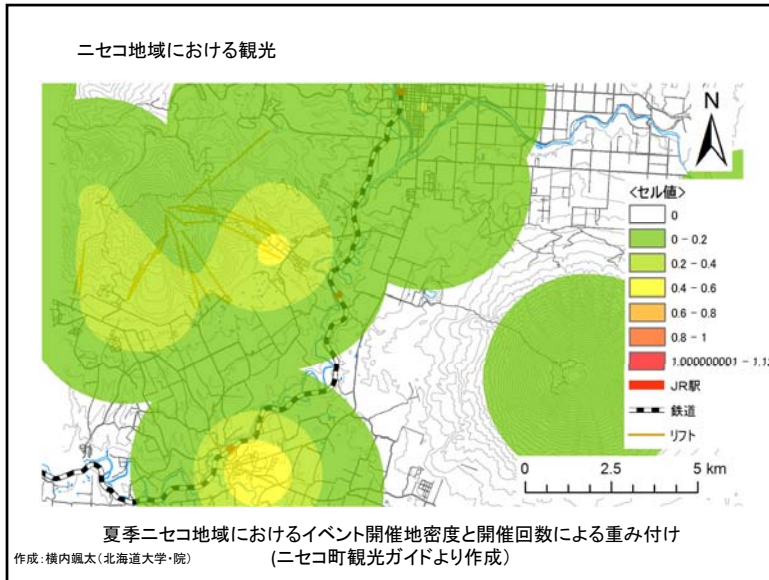
作成:横内颯太(北海道大学・院) (ニセコ山系観光連絡協議会資料より作成)

ニセコ地域における観光



ニセコ地域におけるスキー場のコース数およびコース難易度

作成:横内颯太(北海道大学・院) (ニセコ山系観光連絡協議会資料より作成)



冬季Wi-Fi実証トライアル(2012年度)

- ・「ニセコ町国際ICTリゾートタウン化構想」の一環
- ・民間事業者との協業により、ニセコ東山スキー場エリアを実験フィールドとして、寒冷、積雪等の気象条件での公衆無線LAN整備の可能性を検証
- ・スキー場周辺の宿泊施設、観光の拠点となる場所の公衆無線LAN設置や、スキー場を中心としたWi-Fiが整備された。

作成: 横内颯太(北海道大学・院)

ニセコ内アクセスポイント設置場所

作成: 横内颯太(北海道大学・院)

スキー場内旧AP(アクセスポイント)設置場所

旧AP(ハブ)設置場所

ゴンドラ山頂駅

ルックアウトカフェ

AP設置場所
エリア
● アンヌアプリ
● スキー場内
● コヒコヒコアプリ(有線記号エリア)
● 東山エリア
● その他

作成: 横内颯太(北海道大学・院)

冬季Wi-Fi実証トライアル(2012年度)

- ・スキー場利用客のためにスマートフォン用アプリの試験的導入
- ・利用者は、スキー場利用のルール、施設位置、走行ログ、雪崩情報などを確認できるようになった。

↓

- ・このアプリは利用する際に、性別、年齢、使用言語を入力し、起動した時点からのGPS情報の記録が開始される。
- ↓
- ・これらのアプリ情報はサーバに蓄積して、ビッグデータを作成、解析することで、国、地域別利用者の嗜好を考慮した高度なサービスを行えるようにする狙いがあった。

アプリにより蓄積されたGPSログ

海外でも多くのアプリ起動が確認できる。

海外のログはオーストラリアが多い。

ニセコからの情報発信は海外でも注目されている。

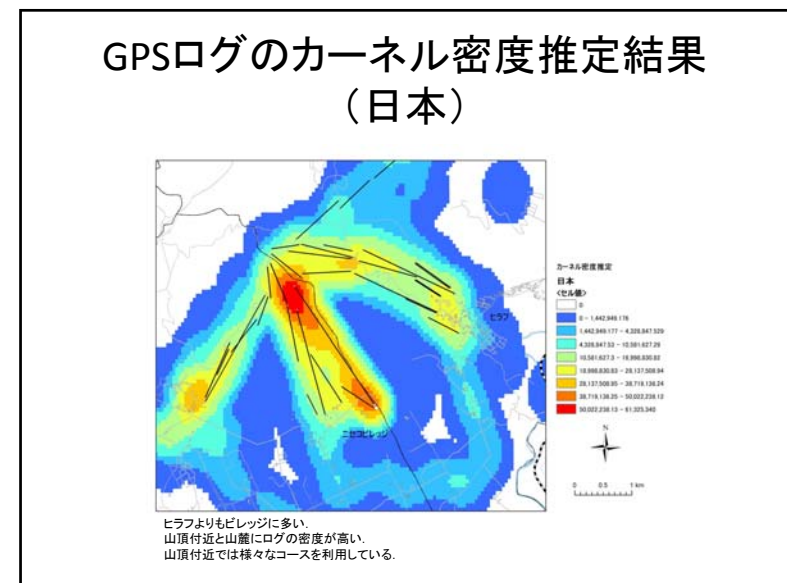
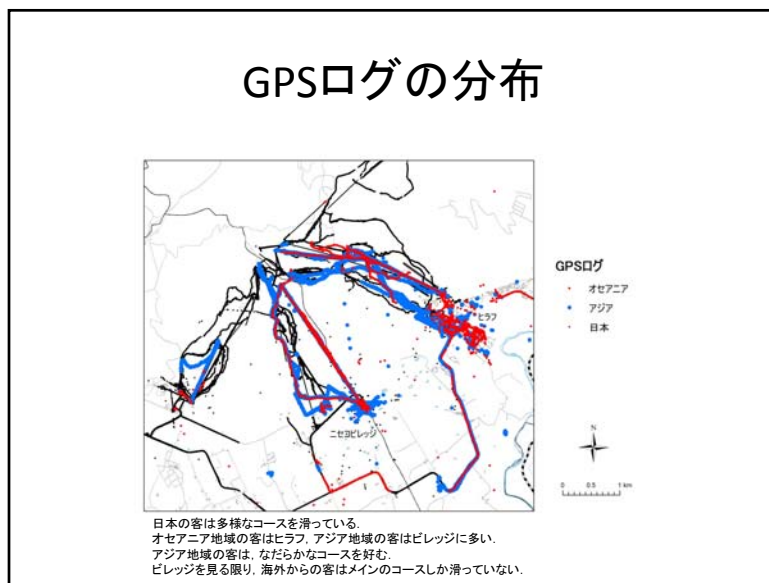
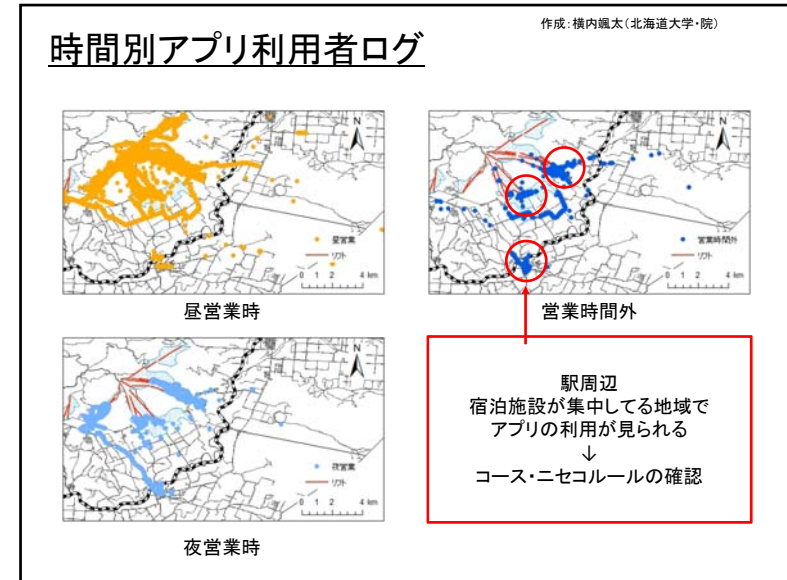
ホノコン
バンコク
ホーチミン
シンガポール
ジャカルタ
ダーウィン
ダンピア
パース
メルボルン
コタキナバル
ロックハンブトン
ブリスベン
キャンベラ
シドニー
タウランガ

アプリにより蓄積されたGPSログ

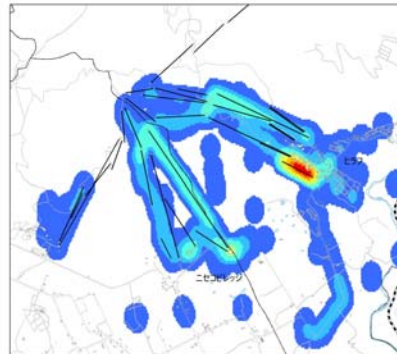
作成: 横内颯太(北海道大学・院)

アンヌアプリ
HANAZONO
ヒラフ
ヴァレージ

0 0.5 1 km

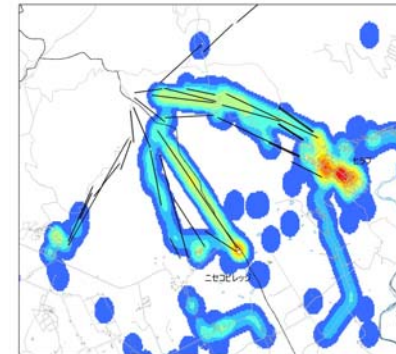


GPSログのカーネル密度推定結果 (アジア地域)



ビレッジよりもヒラフが多い。
山麓とリフトでログの密度が高い。
メインのコースしか利用していない。
オセアニア地域に較べて山麓でかなりのログ密度が高い。

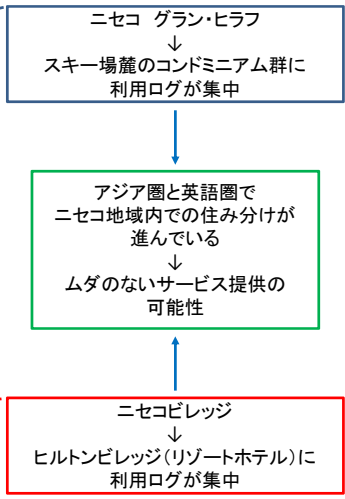
GPSログのカーネル密度推定結果 (オセアニア地域)



ビレッジよりもヒラフが多い。
山麓とリフトでログの密度が高い。
メインのコースしか利用していない。
アジア地域に較べてヒラフの山頂でログ密度が高い。

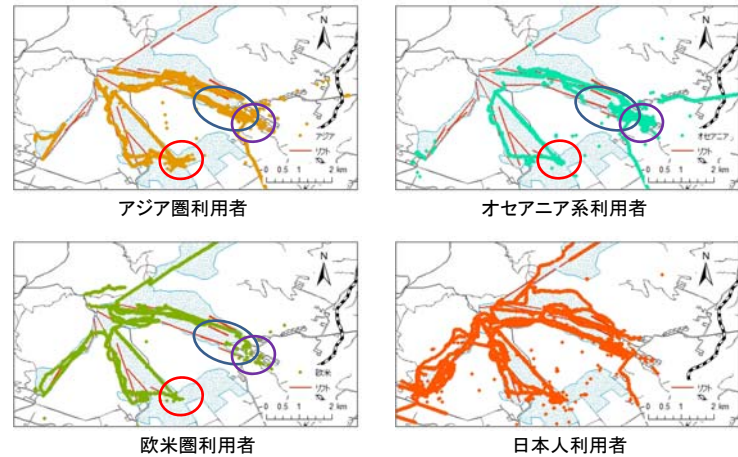
スキー場営業時間外国別ログ

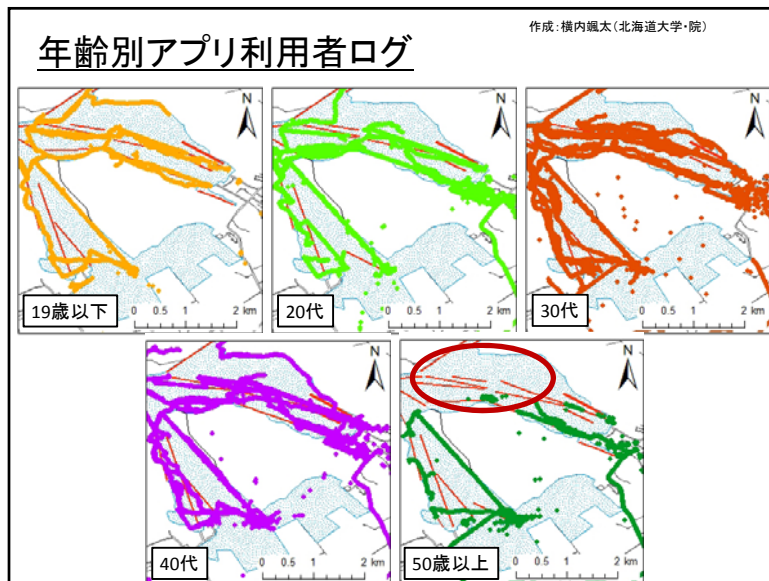
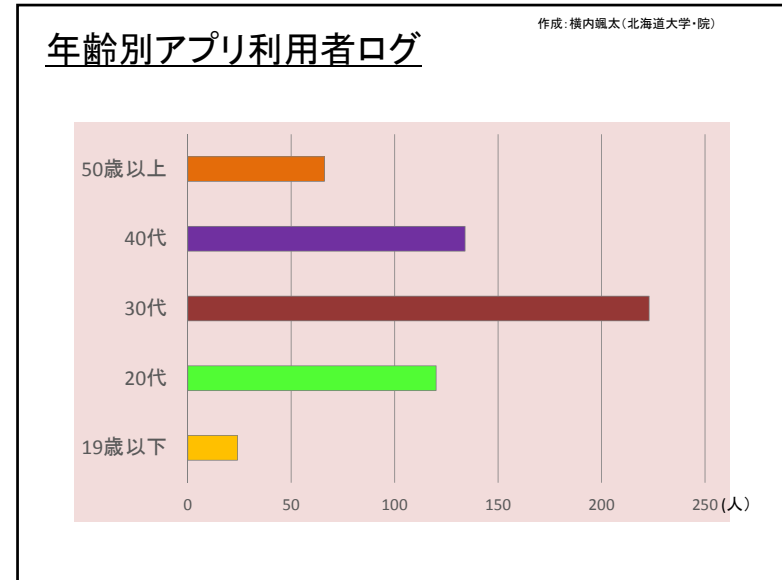
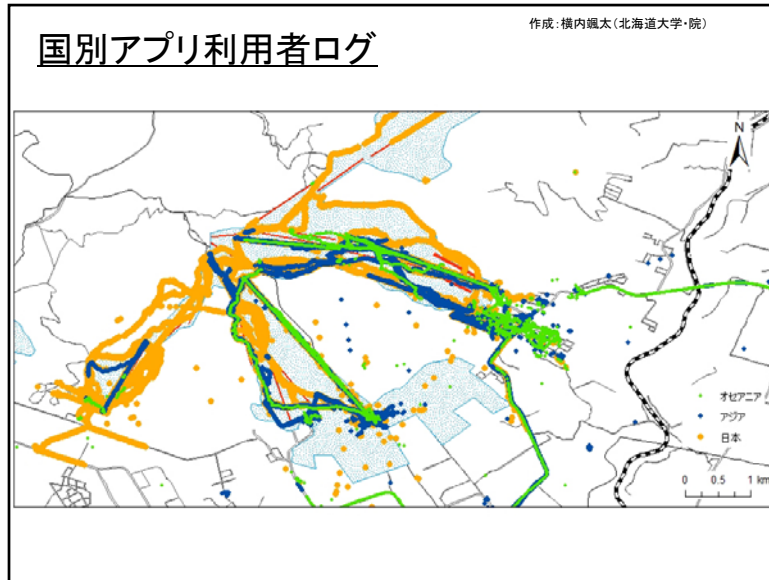
作成: 横内 颯太 (北海道大学・院)



国別アプリ利用者ログ

作成: 横内 颯太 (北海道大学・院)





平成25年度 ICT街づくり推進事業(総務省)


ニセコスマートコミュニティ共通ICT基盤構築に関する案件形成調査事業

提案者: 北海道ニセコ町
実施地域: 北海道ニセコ町

- デマンドバス・除排雪車の軌跡データに関する分析以外は報告書に掲載されず。(申請書に書いていないため)
- 学会発表なども成果には含まれず。(発表日が契約期間の2日後であるため)
- メンバーのG空間に関する知識・興味の不足も問題。

調査ポイント

- 自治体の構造(国際観光地・人口規模・面積等)から見た、平成24年度事業の成果展開について
- 調査地域における平成24年度事業の成果展開について



 **北海道大学**
HOKKAIDO UNIVERSITY

地理空間情報に関する北海道地区産学官懇談会懇談会
第3回情報共有会合
日時:平成26年9月30日(金) 15時30分~17時00分
場所:札幌第一合同庁舎10F共用会議室1号

ニセコ町のG空間情報とICTの連携活用事業について

ご清聴ありがとうございました。

北海道大学大学院文学研究科
教授 橋本 雄一
you@chiri.let.hokudai.ac.jp

協力(当時):奥野祐介・横内颯太(北海道大学・院), 塩崎大輔(北海道大学・研究生)