

29th November, 2019

第2回日本大学生産工学部鉄道工学リサーチ・センター シンポジウム

「地方鉄道の新たな展開 ～技術による活性化を探る～」

@ International Conference Hall, Makuhari Messe, Chiba

道南いさりび鉄道の小さな挑戦

New Challenges of The Local Railway have begun !!

道南いさりび鉄道株式会社

安全企画室長 敷村 朝生

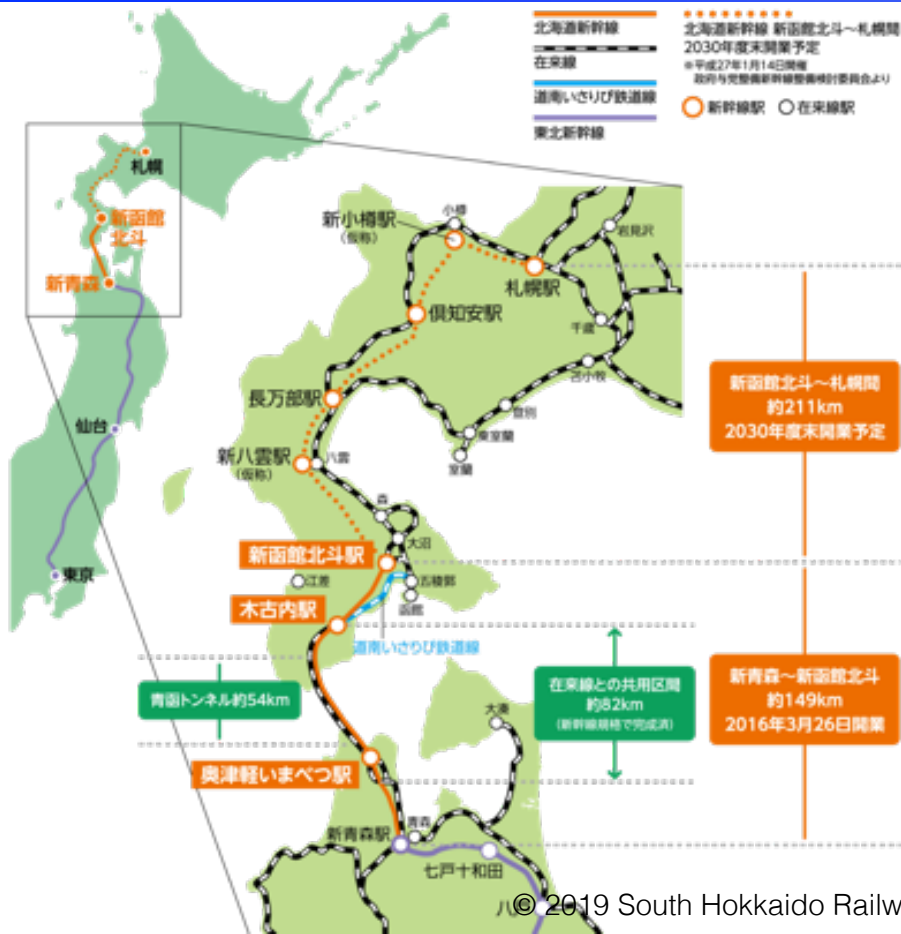
1. はじめに ～道南いさりび鉄道のオーバービュー～
2. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（企画・営業編）
 - ・ 日本一貧乏な観光列車「ながまれ号」
 - ・ はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～
3. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（技術編）
 - ・ 鉄道システムの特徴と構造的な課題
 - ・ 業務の省力化、効率化につながる基盤技術開発
 - ・ 地元との協業による取り組み
4. おわりに ～これからの地方鉄道に求められるもの～

1. はじめに ～道南いさりび鉄道のオーバービュー～
2. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（企画・営業編）
 - ・ 日本一貧乏な観光列車「ながまれ号」
 - ・ はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～
3. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（技術編）
 - ・ 鉄道システムの特徴と構造的な課題
 - ・ 業務の省力化、効率化につながる基盤技術開発
 - ・ 地元との協業による取り組み
4. おわりに ～これからの地方鉄道に求められるもの～

道南いさりび鉄道の概要



South Hokkaido Railway



道南いさりび鉄道は、2016年3月の北海道新幹線（新青森～新函館北斗間）開業に伴い、JR江差線の五稜郭～木古内間がJR北海道より経営分離され、北海道及び沿線市町等により設立された、第三セクターの鉄道会社です。

当社は、北海道と本州を結ぶ物流の要でもあり、多くの貨物列車が当社線内を運行しています。



旅客列車 38本／日
(49両)



貨物列車 51本*／日
(約1000両)
(*：1日最大)

道南いさりび鉄道の概要



South Hokkaido Railway



経営区間：五稜郭～木古内間
37.8km

管理駅：12駅
五稜郭はJR共同使用駅
その他は全て無人駅

直通運転：全ての旅客列車は、
函館駅まで直通運転

利用状況：約1,900人／日
(2017年度平均)

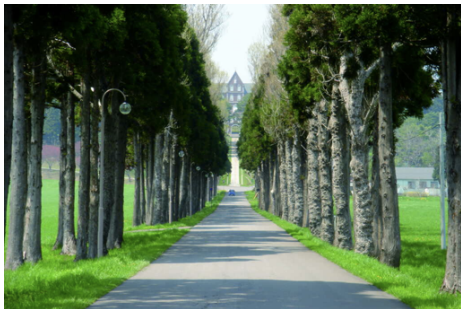
資本金等：資本金 4億6,600万円
資本準備金 1億1,000万円

株主：北海道、JR貨物
北斗市、函館市、木古内町
ホクレン

道南いさりび鉄道沿線の主な観光地



South Hokkaido Railway



トラピスト修道院
(渡島当別駅)



佐女川神社・寒中みそぎ
(木古内駅)



大野川沿い桜並木
(上磯駅)



五稜郭
(五稜郭駅)

車両は国鉄世代ながらバラエティに富んだデザイン

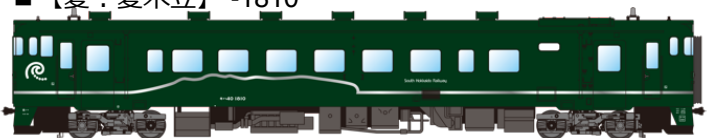
■ながまれ【夏：待宵藍】-1793, -1799



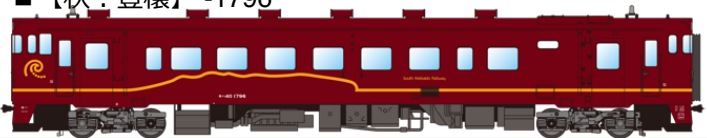
■【春：咲初】-1812, -1814



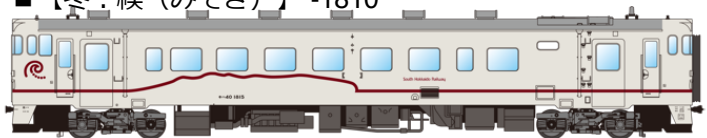
■【夏：夏木立】-1810



■【秋：豊穰】-1796



■【冬：禊（みそぎ）】-1810



■【国鉄リバイバル：首都圏色】-1807



■【国鉄リバイバル：急行色】-1798



開業 10 年間の経営スキーム



South Hokkaido Railway

運行収入が運行経費を下回り、**運行赤字が発生**する見込みで、道と沿線市町からの補助金を充当します。出資金や初期投資に係る補助金を合わせると、**道・沿線市町の10年間の実質負担額は、23億円程度**の予定です。

区 分	項 目	金 額
開業準備費	開業準備費 (a)	5.7 億円程度
	民間出資(b)	1 億円程度
	差引①(a)-(b)	4.7 億円程度
初期投資	初期投資(鉄道資産、車両等)(c)	2.7 億円程度
	うち鉄道資産、車両 (JR譲受資産)	1.6 億円程度
	うち新たな設備投資	1.1 億円程度
運行経費	運行経費 (人件費、運輸費等) (d)	15.7 億円程度
	収入(運行収入、線路使用料等)(e)	14.8 億円程度
	差引②(c)+(d)-(e)	3.5 億円程度
差引 (①+②) (A)		4.0 億円程度
J R北海道支援額 (B)		1.6 億円程度
交付税 (C)		1 億円程度
道・沿線市町の実質負担額 (A) - (B) - (C)		2.3 億円程度

旅客運行収入 15 億円
線路使用料 10.7 億円

運行赤字の補填
約 1.6 億円

1. はじめに ～道南いさりび鉄道のオーバービュー～
2. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（企画・営業編）
 - ・日本一貧乏な観光列車「ながまれ号」
 - ・はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～
3. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（技術編）
 - ・鉄道システムの特徴と構造的な課題
 - ・業務の省力化、効率化につながる基盤技術開発
 - ・地元との協業による取り組み
4. おわりに ～これからの地方鉄道に求められるもの～

観光列車「ながまれ海峡号」



South Hokkaido Railway

新幹線と連動した新たな観光需要の掘り起こしのため、旅行会社との共同企画による観光列車「ながまれ海峡号」を運行し、大変ご好評を頂いています。列車は往復4時間をかけて沿線の美しい景色、地元特産のお料理やお酒などを楽しむことができる趣向となっています。



観光列車は「運行と企画の上下分離方式」で運用

- 催行のスピード化を図るために得意な分野で役割分担
 - 道南いさりび鉄道：車両改造（ながまれ号 2 両）、列車運行業務
 - 旅行会社：旅行商品企画・販売、サービス提供
- 車両や乗務員運用に予備がないため、運行は月 2 回程度に限定



観光列車「ながまれ海峡号」



South Hokkaido Railway



はこだてトリエンナーレ

Hakodate Triennale 2019

みなみ北海道を

旅する芸術祭

2019

6.28 FRI ▶ 7.21 SUN



函館のアートフェスと道南いさりび鉄道がコラボし、「旅」をテーマにしたアートフェス「はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～」を開催。道南いさりび鉄道の車両や駅を中心に実施した取り組みは、地域の未来への発展可能性を探る取り組みとして評価され、令和元年度「日本鉄道賞特別賞」を受賞しました。

1. 「旅」がテーマ

旅する気分を味わい、アート作品や行き交う人との出会いを楽しむ仕掛けがたくさん用意されています。

2. 様々な「アート」の融合

沿線の個性的な会場に、絵画や工芸、立体造形、鉄道写真、サウンドなど様々な形のアートを展開します。

3. 「地域」の魅力再発見

地域ゆかりの素材やテーマ、地元生徒との共同制作など、アートの力で地域の魅力を再発見します。

4. 民間主体の継続的な企画、運営

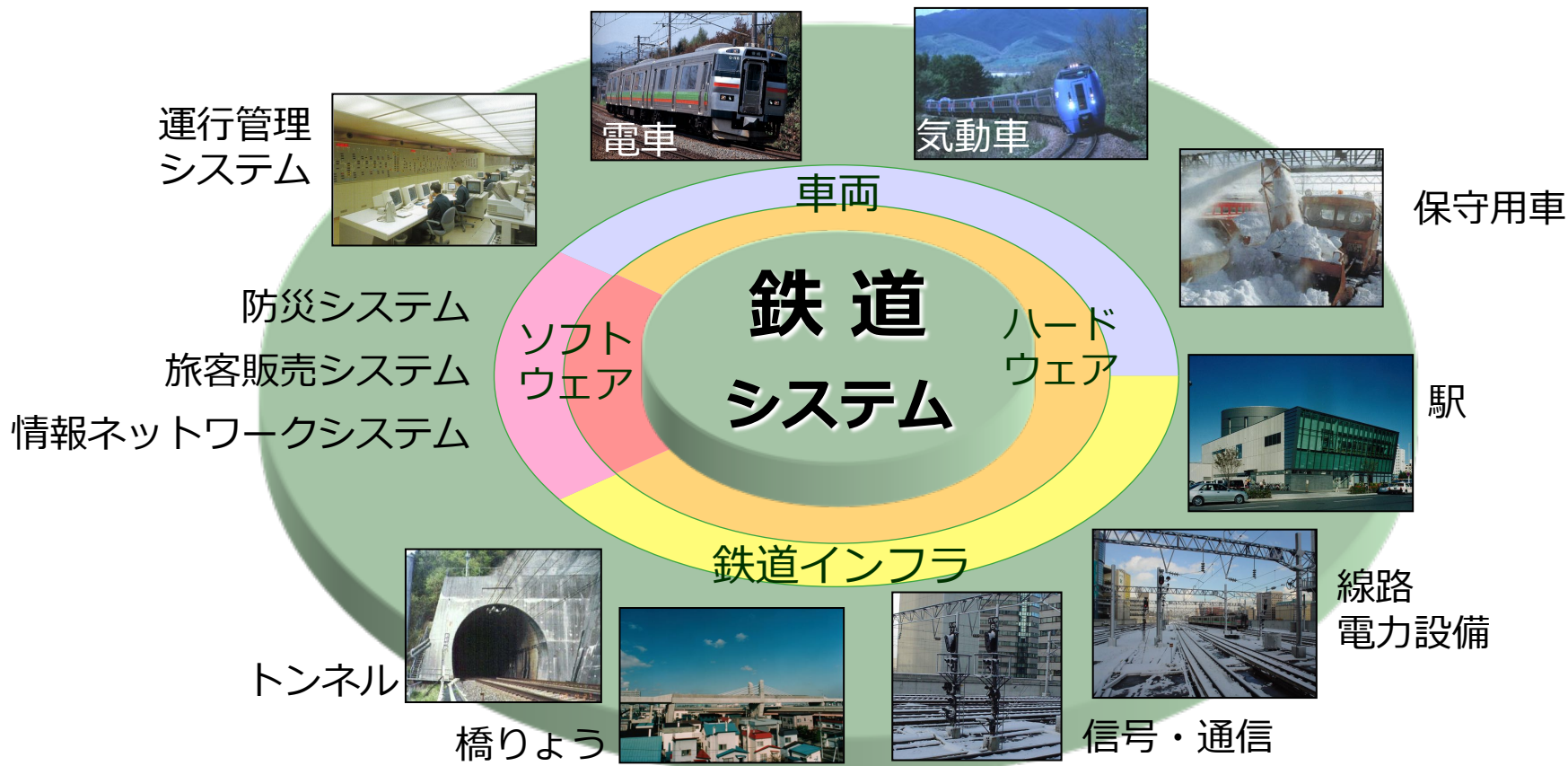
単なる町おこしのイベントではなく、地域の未来と旅のカタチに続くような企画・運営を行っています。

1. はじめに ～道南いさりび鉄道のオーバービュー～
2. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（企画・営業編）
 - ・ 日本一貧乏な観光列車「ながまれ号」
 - ・ はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～
3. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（技術編）
 - ・ 鉄道システムの特徴と構造的な課題
 - ・ 業務の省力化、効率化につながる基盤技術開発
 - ・ 地元との協業による取り組み
4. おわりに ～これからの地方鉄道に求められるもの～

鉄道は巨大なインフラシステム



South Hokkaido Railway



鉄道設備の日常保守点検・定期検査

線路・電路及び鉄道設備の安全性確保のため、軌道強化、老朽取替等の設備投資、検査結果等を適正に反映した修繕を実施しています。

(下写真は高速軌道検測車マヤ 3 5 による軌道変異検査の様子)



車両検査（検修）業務では、規程に基づく検査のほか、故障発生時の調査や対策など品質管理を行っています。新入社員教育では、机上教育及び現車実習で経験を積み、技術継承や事故防止教育を行っています。



「地域の人たち」が鉄道の仕事を支えている



South Hokkaido Railway



【地方鉄道会社の現状】

- 必要最低限の要員、ハード
 - 波動輸送（臨時列車など）を考慮していない
- 試験や技術開発予算を実施することが難しい
 - 担当する部署がなく、開発に充当する予算も確保できない
- メーカーや研究機関とのつながりがない
 - 情報も乏しく、メーカー等との接点がない



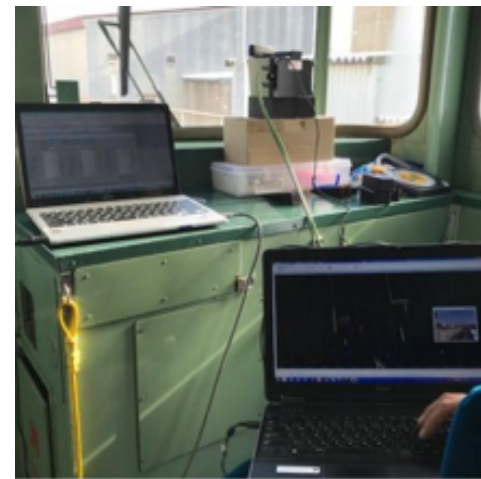
- ★安全レベルは維持しつつ、業務の省力化・効率化を図ることは地方鉄道の経営に大きな効果が期待できる
- ★新しい技術やシステムを小さな鉄道会社向けに最適化する必要がある（コンパクト化、運用コストの低減など）

営業列車を使用した線路・構造物簡易検査システム



South Hokkaido Railway

営業列車に、業務用スペースに収まる小型センサを設置し、車両の位置をGPSで測位しながら、車両の振動や障害物を検知するシステムの試験を実施しました。検測車両より精度は落ちるが、営業列車で測定できるので、測定頻度を稼ぐこと及びデータ処理により、より正確な軌道状況を把握できることを狙っています。



オープンデータで小さな規模でも挑戦可能に！



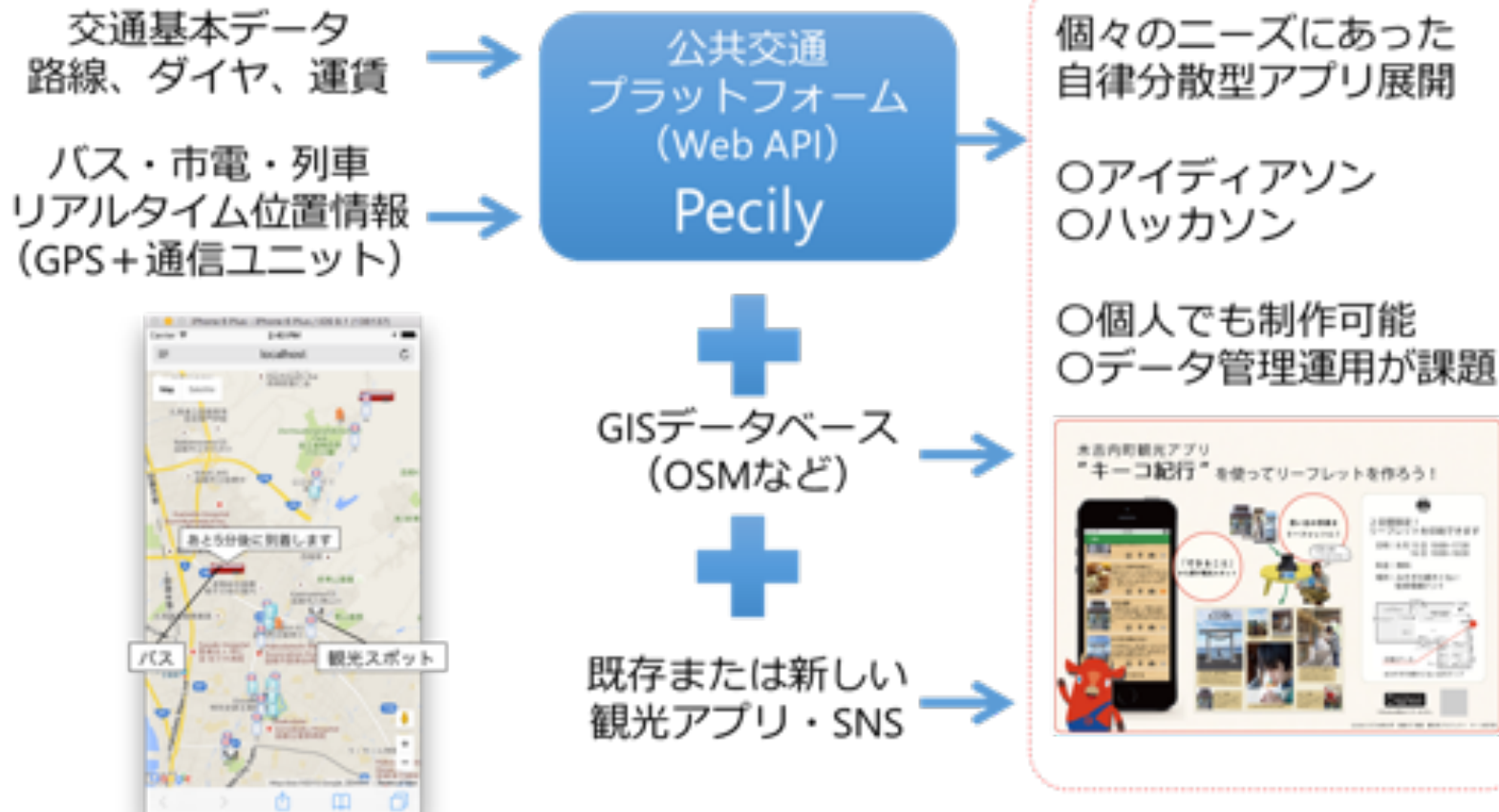
South Hokkaido Railway

既存の鉄道会社アプリ	構成要素	低コスト型アプリ
アプリごとにカスタム	時刻表などの 基本データベース	csv等 Open Data
運行システムから抽出	列車位置情報	GPS
専用回線	通信手段	携帯など汎用通信
鉄道会社が管理運営	情報管理サーバー	外部または不要
専任担当部署が必要	システム維持運用	不要
極めて高い	提供データの信頼性	ある程度高い

オープンデータとA P I による簡易なシステム



South Hokkaido Railway

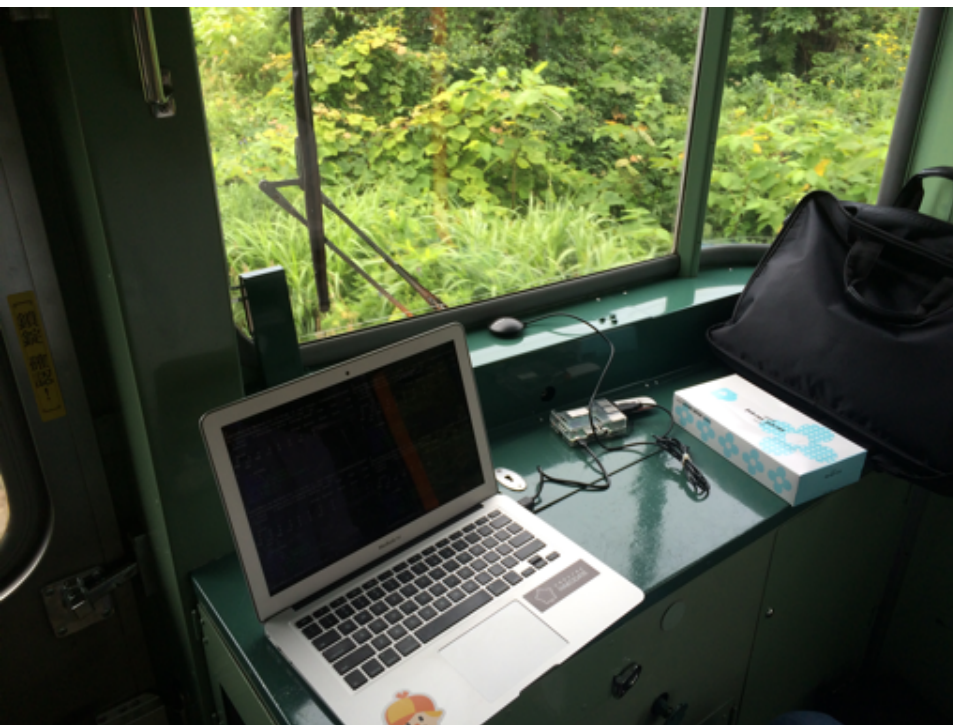


営業列車による A P I 動作検証実験の様子



South Hokkaido Railway

学生中心の団体「Code for Hakodate」による公共交通プラットフォームAPIの開発に実験フィールドを提供し、プログラムの実証試験を実施しました。（2017年度）



A R アプリ「いさりびGraffiti」の開発



South Hokkaido Railway

公立はこだて未来大学「プロジェクト学習」の題材として、観光客向けのアプリの企画と製作活動を支援しています。（2018～2019）



感じて、残して、つなげる ARいさ鉄ノート



道南いさりび鉄道での移動の思い出を
寄せ書きやらくがきとして
車両内や駅舎・ホームに残す



“BEACON FUN” Project Team
Future University Hakodate

ARアプリ「いさりびGraffiti」の開発



South Hokkaido Railway



「いさりびGraffiti」が実現した新体験と効果

- ・ 感じた「場所」に想いを残す
その場所にいるときこそ共感できる想い
- ・ 「みんな」で作り上げる思い出掲示板
場所（車両・駅）を共有する地元住民と観光客の思い出を交換
季節や時間帯を超えた景色や出来事の共有
- ・ AR×SNSという新しい表現の提供
混雑しない車内・駅だからこそ活用できる
AR

1. はじめに ～道南いさりび鉄道のオーバービュー～
2. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（企画・営業編）
 - ・ 日本一貧乏な観光列車「ながまれ号」
 - ・ はこだてトリエンナーレ～みなみ北海道を旅する芸術祭～
3. 道南いさりび鉄道の小さな挑戦（技術編）
 - ・ 鉄道システムの特徴と構造的な課題
 - ・ 業務の省力化、効率化につながる基盤技術開発
 - ・ 地元との協業による取り組み
4. おわりに ～これからの地方鉄道に求められるもの～

リソースが極めて限られている地方鉄道

- 赤字前提の経営であり、リソースが最小限度に抑えられている
- 鉄道維持のためのシステムが古く、効率が悪い
- 鉄道維持のための補助制度が非常に少なくなっている



最近開発されている技術は地方鉄道にこそ効果を発揮する

- データマイニングとAIによる保守データの自動診断
- 営業車両をセンシングデバイスとした状態監視保全の併用化
- AI / IoTを活用したスマート交通プラットフォームの構築

おわりに～地方鉄道維持のために「技術」ができること～



South Hokkaido Railway

地域に必要な鉄道は、公共インフラとしてしっかり維持する仕組みを整えるべきである。その上で鉄道会社は、安全性及び利便性向上と、コストの削減という従来トレードオフになる課題を、一気に解決するために新しい技術を積極的に取り入れることも選択肢の一つとして考えていかなければいけない。

そのために技術者、開発に携わる人たちに必要なことは、

- ☆ 地元の交通システムに見合った身の丈システム設計ができること（小さく！早く！安く！）
- ☆ 様々な立場や能力を持った人が開発に携われる環境を作ること（プラットフォーム作り）