

11. 道路テレメータの活用

11.1 概要

平成17年度～平成18年度の調査では「道路テレメータ利用ガイド」の素案を作成し、道路防災ドクターや道路維持担当者への意見照会を行った上で、道路テレメータ利用ガイド（案）を作成した。平成19年度～平成21年度は引き続き道路テレメータ利用ガイドを作成するとともに、道路テレメータ利用ガイドの作成ルール、活用上の留意点を整理した「道路テレメータ利用ガイドブック（案）」を作成した。また、道路テレメータの今後の活用方策について検討を行った。

11.2 調査計画

調査フローを図に示す。平成19年度は、平成18年度に策定した道路テレメータ利用ガイド（案）を踏まえて道路テレメータ利用ガイドブック（案）を策定した。また石北峠、三国峠、狩勝峠などの峠部7地点を対象として、テレメータ利用ガイドを作成した。平成20年度は、道路テレメータの現状を整理するとともに、今後の活用方策について検討を行った。なお、テレメータ利用ガイドについては、平成20年度は函館開発建設部管内、平成21年度は室蘭開発建設部管内を対象として各10地点ずつを作成した。

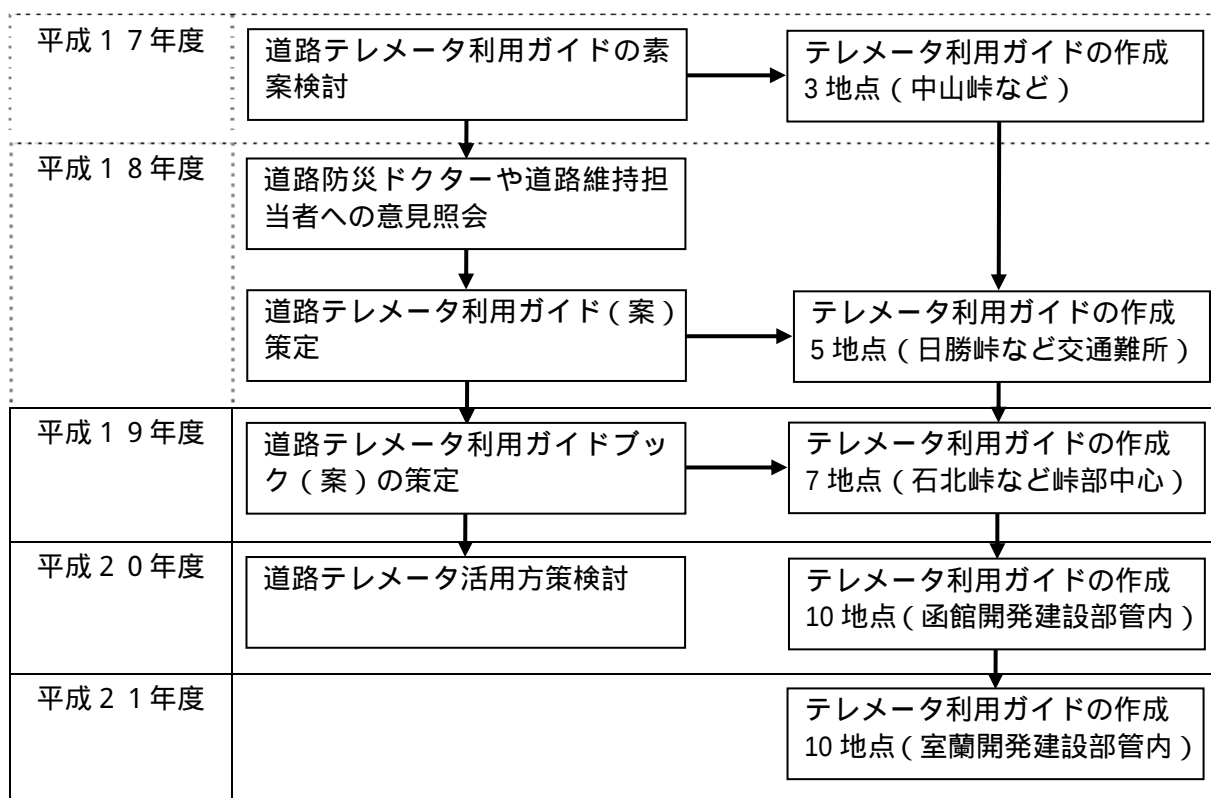


図11-1 調査フロー

1 1 . 3 成果

(1) 道路テレメータ利用ガイドの作成

道路テレメータ利用ガイドは、平成 2 1 年度までに 3 5 地点(図 1 1 - 2)が作成されている。平成 1 9 年度は北海道内における代表的な峠部を対象として 7 地点(北見峠、石北峠、三国峠、狩勝峠、野塚峠、毛無峠、美幌峠)、平成 2 0 年度は前年度 3 月から土砂災害警戒情報の発表が開始された函館開発建設部管内を対象として 1 0 地点(静狩、雲石、矢不来、大野中山、小砂子、山崎、松浦、木直、須築、長磯)、平成 2 1 年度は降雨による災害が多い室蘭開発建設部管内を対象として 1 0 地点(成香、優徳、白鳥大橋、丸山、追分、日高峠、大狩部、上杵臼、冬島、目黒)を選定して、道路テレメータ利用ガイド(巻末資料 2 参照)を作成した。

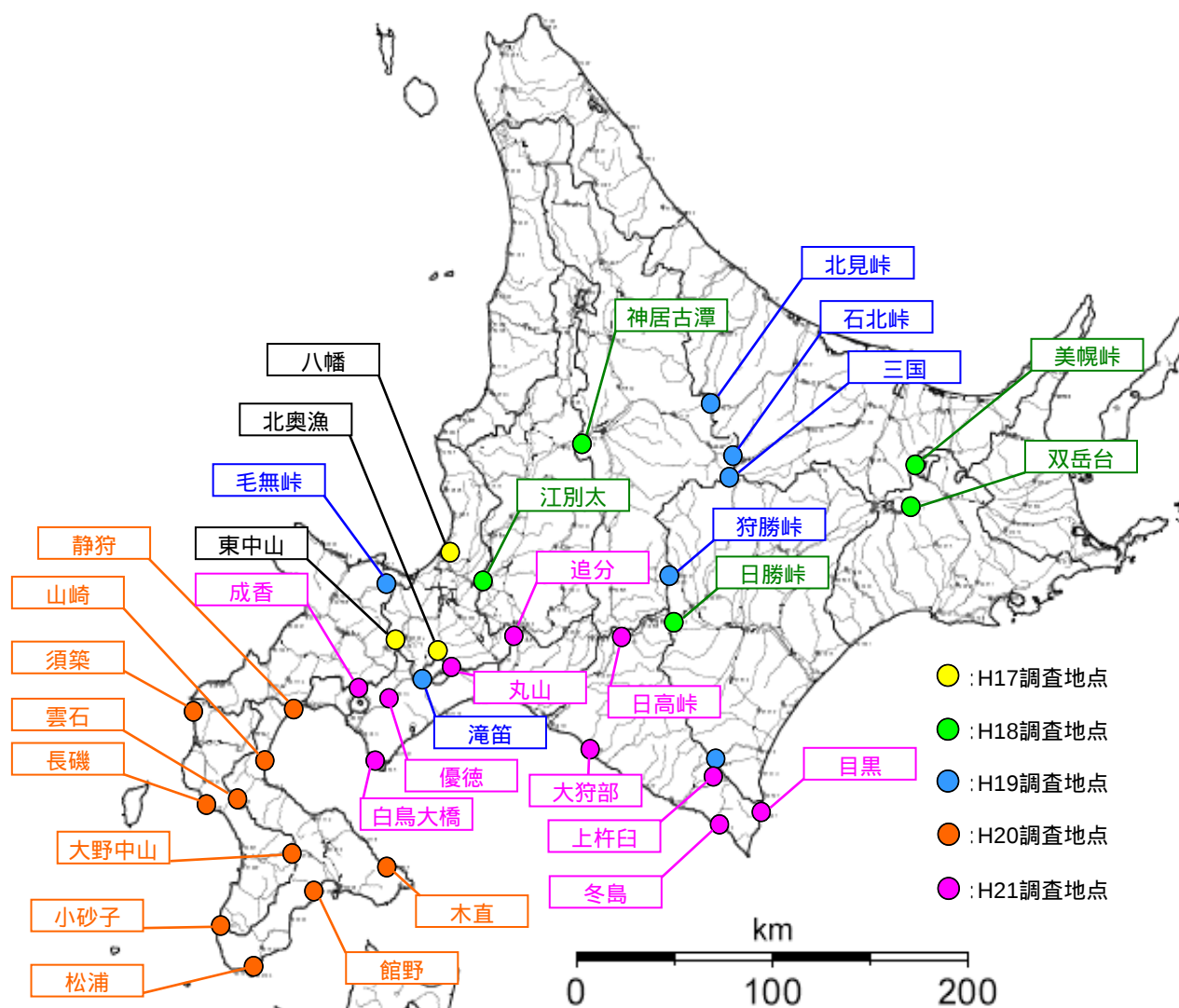


図 1 1 - 2 道路テレメータ利用ガイドの作成地点

なお、函館開発建設部管内、室蘭開発建設部管内の１０地点については、通行規制区間、道路気象災害発生区間などを参考に道路維持管理担当者に対象地点の相談を行った上で、優先度の高い地点から道路テレメータ利用ガイドを作成した。函館開発建設部管内の１０地点の選定理由を表１１－１に、室蘭開発建設部管内の１０地点の選定理由を表１１－２に示した。

道路テレメータ利用ガイドの作成例（函館開発建設部 雲石道路テレメータ）を図１１－３～図１１－６に示した。

表１１－１ 函館開発建設部管内の対象地点

名称	国道 番号	住 所	選定理由 (通行規制及び立地条件など)
静狩	37	山越郡長万部町静狩 397 番 1	静狩峠
雲石	277	二世郡八雲町鉛川	雲石峠、特殊通行規制区間 (落石、地すべり、雪崩)
館野	228	北斗市矢不來 37 番 4	通行規制区間(落石、土砂崩落)
大野中山	227	北斗市中山	中山峠
小砂子	228	檜山郡上ノ国町小砂子 261	日本海に近接、落石
山崎	5	二世郡八雲町山崎	災害発生により新設置
松浦	228	松前郡福島町松浦 386 - 1	特殊通行規制区間(落石)
木直	278	函館市木直町 1386 番 2	雨が多い、落石
須築	229	久遠郡せたな町瀬棚区北島歌	落石
長磯	229	久遠郡せたな町大成区長磯	落石

表１１－２ 室蘭開発建設部管内の対象地点

名称	国道 番号	住 所	選定理由 (通行規制及び立地条件など)
成香	230	虻田郡洞爺村字香川29-1番地先	洞爺湖北部の丘陵地、雨多い
優徳	453	有珠郡大滝村字優徳	通行規制区間(落石、土砂崩壊)、雨多い
白鳥大橋	36	室蘭市白鳥大橋	短時間通行規制(着氷雪、強風)、風強い
丸山	276	苫小牧市字丸山	支笏湖畔、雨多い
追分	234	勇払郡追分町緑が丘	雨多い
日高峠	237	沙流郡日高町字日高618-4番地先	日高峠、雨多い
大狩部	235	新冠郡新冠町大狩部	太平洋に近接
上杵臼	236	浦河郡浦河町字上杵臼	野塚トンネル西側、雨多い
冬島	336	様似郡様似町字幌満	通行規制区間(雪崩、落石)、雨多い
目黒	336	幌泉郡えりも町字目黒	特殊通行規制(落石、雪崩、波浪)、雨多い

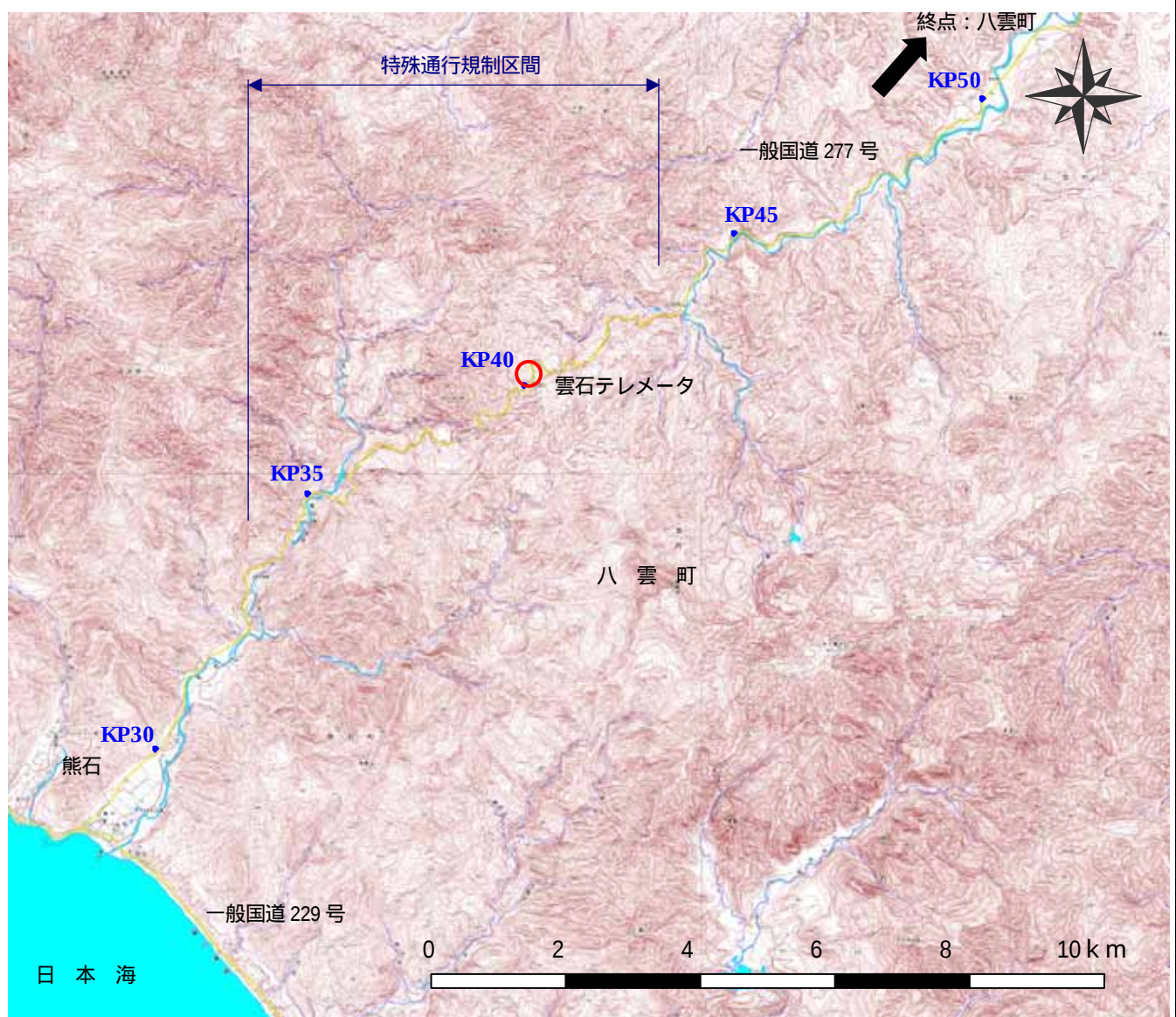
観測所名：雲石

所在地：二海郡八雲町鉛川

管轄	函館開発建設部 八雲道路事務所	観測開始年度		昭和 60 年（1985 年）					
設置路線名	一般国道 277 号 KP40.1 L 側	電子データ記録年度		平成 6 年（1994 年）					
緯度	北緯： 42 ° 10 ' 53 "	気象観測項目と記録年度							
経度	東経： 140 ° 05 ' 28 "	風向	風速	気温	気圧	降水	路温	積雪	視程
海拔標高	420m	1994	1994	1994	-	1994	1994	1994	-

地理的条件	日本海沿岸の熊石と内浦湾沿いの八雲を結ぶ山岳道路、国道 277 号の雲石峠頂上に位置する。標高が高く、周囲の斜面には広葉樹があるものの、概ね開けている。
当該道路の状況	雲石峠頂上の緩やかなカーブ区間であり、駐車帯が設けられている。なお、当該道路は 2 車線道路の単路である。
通行規制の対象	特殊通行規制区間内。規制区間：KP5.3～KP14.5km（延長：9.2km）（落石、地すべり、雪崩）

（位置図）



近傍観測所	熊石アメダス（気象庁）：西南西約 11 km（標高 34m、約 390m 低い） 八雲アメダス（気象庁）：東北東約 17km（標高 8m、約 410m 低い） 八雲道路テレメータ（北海道開発局）：東北東約 17km（標高 10m、約 410m 低い）
-------	---

図 1 1 - 3 道路テレメータ利用ガイドの例（1 ページ目）

気象概況	〔風向風速〕 年間を通じて東西の風が卓越し、南寄りもある。月平均風速は3.5～5.6m/sであり、熊石アメダスと比較して、冬期で2m/s、夏期で3m/s程度大きい。 〔気温および路温〕 月平均気温は7～8月が17、1～2月が-5であり、熊石アメダスに比較して2程度低い。最低気温は-17.1である。月平均路温は12月から2月に0以下となる。 〔降水量および積雪〕 年間降水量は(1698)mmであり、7月～8月に多くなる。月平均降水量は年間を通じて熊石アメダスより多い。積雪は、熊石アメダスと比較して70～120cm多く160cmを超え、最深積雪は2月に観測される。 〔気象の代表性〕 当該地点の気象は、熊石アメダスで代表することは困難である。
------	--

統計年：1996年～2005年

気候表

(雲石テレメータ)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
平均気温	-5.8	-5.4	-2.0	3.9	8.4	12.4	16.5	18.3	15.2	9.4	2.6	-3.9	5.8
合計降水量 ^{注1)}	-	-	-	139	251	145	334	287	213	180	149	-	(1698)
平均風速	4.0	4.5	5.6	5.5	5.0	4.6	4.7	3.7	3.5	4.4	4.9	4.3	4.6
最多風向	西	西	西	西	東	東	東	東	東	西	西	西	西
最深積雪 ^{注2)}	137	164	157	121	60	-	-	-	-	126	158	120	164
平均路温	-3.1	-2.9	0.2	7.7	13.5	17.9	20.8	23.3	19.5	11.7	4.3	-1.1	9.3

統計値の算出にあたってはデータの異常値や欠測の処理を行っていないので参考値扱いとする。

：平均気温・平均路温は月平均の10年平均値、合計降水量は月合計の10年平均値である。

注1)：12月～3月は凍結により観測に影響があるため統計の対象外とし、年間値は()で示す。

注2)：数値は統計期間の最大積雪深である。6月～9月は非積雪期とし、統計の対象外とする。

(熊石アメダス)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
平均気温	-2.2	-1.8	1.5	7.1	11.8	15.8	19.9	21.7	18.5	12.5	5.9	-0.3	9.2
合計降水量	97	79	72	98	162	104	182	192	140	110	113	102	1451
平均風速	2.2	2.2	2.3	1.7	1.2	1.1	1.0	1.1	1.4	1.8	2.2	2.3	1.7
最多風向	西北西	西北西	西北西	北北東	北北東	東北東	東北東	北北東	北北東	北北東	西北西	西北西	西北西
最深積雪	53	75	85	1	0	0	0	0	0	0	19	57	85

単位：気温()、降水量(mm)、風速(m/s)、風向(16方位)、積雪(cm)、路温()

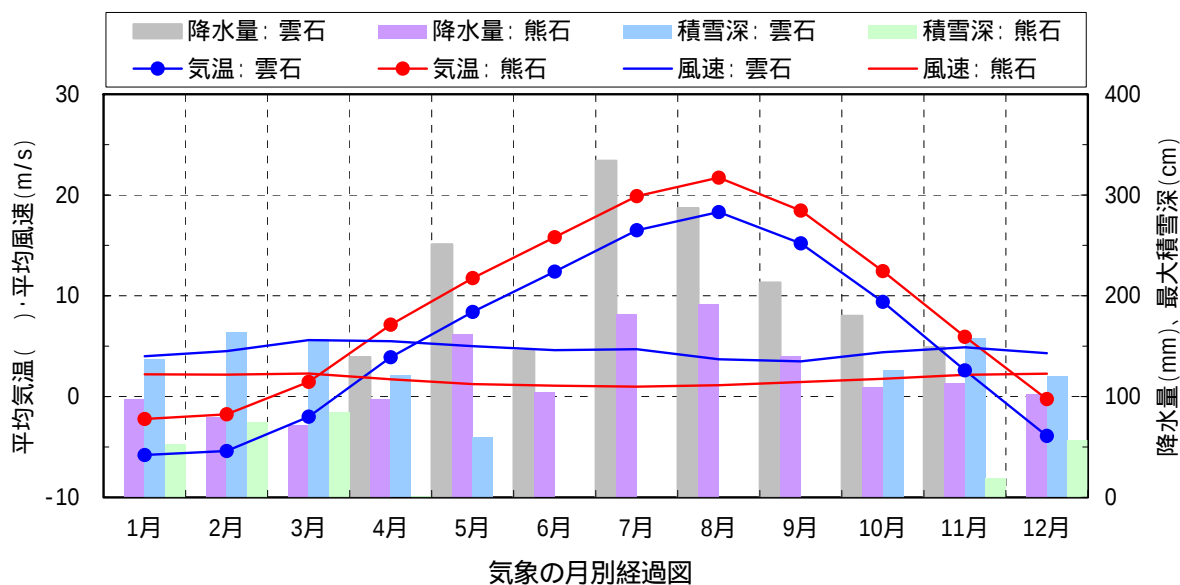
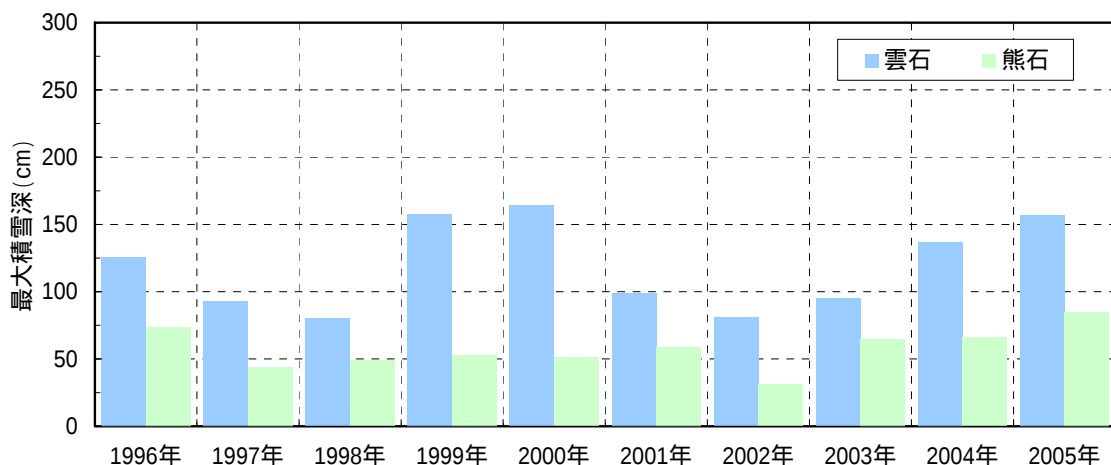
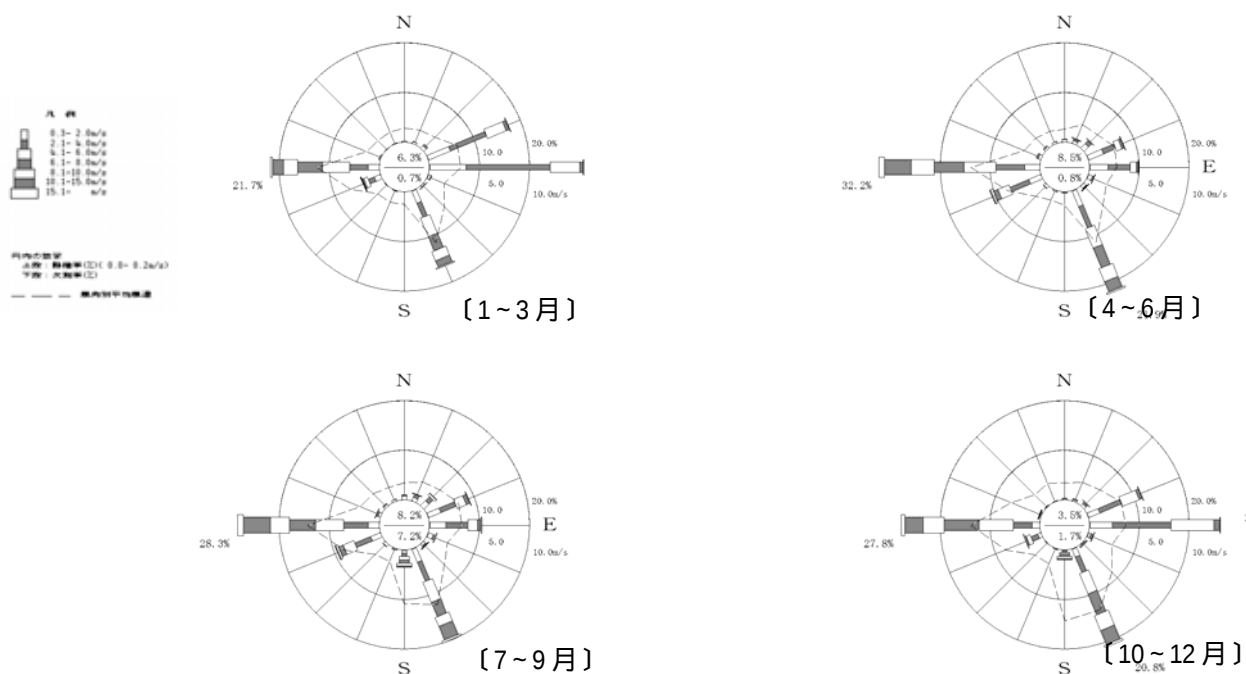


図11-4 道路テレメータ利用ガイドの例(2ページ目)



年最大積雪深の経過図

風配図



○非積雪期の状況



〔非積雪期の周辺環境〕

周辺は樹木等の障害物が少なく開けている。また、観測支柱が観測局舎から離れた切土上に設けられている。そのため、風向風速の観測条件は良いが、同支柱に併設されている雨量計は、風の影響を受けやすい。

データ利用上の留意点

風向風速 ---- 周辺に大きな障害物はなく、データを利用する上での問題点はない。

気温 ----- 百葉箱(自然通風)を用いて観測しており、強制通風による気象庁標準の観測方法とは異なる。

降水量 雨量計は風向風速用の観測支柱に併設されており、支柱自体が周囲より高い位置にあり、測器の位置は路面から約 10m の高さにある。そのため雨量に対する捕捉率が低くなりやすく、特に強風を伴う場合には観測値が真値より少なくなる恐れがある。

○積雪期の状況



〔積雪期の周辺環境〕

周辺は樹木等の障害物が少なく開けている。また、観測支柱が観測局舎から離れた切土上に設けられている。そのため、風向風速の観測条件は良いが、同支柱に併設されている雨量計は、風の影響を受けやすい。

同様に積雪深計も道路本線より一段高い切土上の平地に位置している。そのため、除雪による影響は受けにくいといえる。

データ利用上の留意点

風向風速 ---- 周辺に大きな障害物はなく、データを利用する上での問題点はない。

気温 ----- 百葉箱(自然通風)を用いて観測しており、強制通風による気象庁標準の観測方法とは異なる。

降水量 雨量計は風向風速用の観測支柱に併設されており、支柱自体が周囲より高い位置にあり、測器の位置は路面から約 10m の高さにある。そのため雨量に対する捕捉率が低くなりやすく、特に強風を伴う場合には観測値が真値より少なくなる恐れがある。

積雪深 周囲より一段高い場所にあるため、除雪や吹きだまりの影響はない。

図 1 1 - 6 道路テレメータ利用ガイドの例 (4 ページ目)

(2) 道路テレメータ利用ガイドブック(案)の作成

道路テレメータ利用ガイドブックの内容を検討するにあたり、既存の類似資料である「地上気象観測指針」(気象庁, 1993年)、「道路気象テレメータ観測所台帳」(開発土木研究所, 平成5年3月)、「アメダス観測所利用ハンドブック(四要素)」(札幌管区気象台, 平成2年3月)の内容を整理した。表11-3のように既存類似資料における記載内容は、気象観測方法、利用ガイドの作成ルール、利用上の留意点の3つに分類することができた。

表11-3 既存資料の内容と道路テレメータ利用ガイドブックに記載すべき内容の整理

地上気象観測指針	道路気象テレメータ観測所台帳	アメダス観測所利用ハンドブック	分類
○:観測の目的			気象観測方法
○:観測施設			
○:観測場所			
○:各要素の観測条件			
○:観測の条件(定義)		○:観測値の求め方	
○:観測の条件(単位)			
○:観測機器による観測			
:観測の時刻			
:観測値の標準化			
	○:所在地	○:所在地	利用ガイドの作成ルール (観測所に関する部分)
	○:管轄建設部局		
	○:路線名	○:設置箇所	
	○:緯経度	○:北緯東経	
	○:海拔高度	○:海面高	
		○:設置高	
	○:観測開始年度	○:観測開始	
	○:記録化年度		
	○:気象観測項目		
		○:地理的条件	
		○:周辺の環境	
		○:気象特性	
		○:隣接観測所	
	○:観測地点広域地点図	○:地図	
	○:観測所の位置図	○:支庁別の観測所配置図	
	○:観測所一覧		
	:標準地域メッシュコード		
		○:統計データの解説	利用ガイドの作成ルール (統計および更新に関する部分)
		○:積雪の統計処理	
		○:統計データの取扱い	
		○:欠測について	
		○:統計値の各種記号	
		○:準平年値	
		○:極値	
		○:風配図	
:保守			
:施設の移転		:移設予定の観測所	
		:移設等に伴う番号変更	
		:データ利用の概要	利用上の留意点

○は道路テレメータ利用ガイドブックに準拠すべき項目、 は参考とすべき項目

道路テレメータ利用ガイドブックにおいても、 気象観測方法、 利用ガイドの作成ルール、 利用上の留意点の３つの内容を記載すべきと考えた。「 気象観測方法」は基本となる観測方法を示す項目である。例えば観測値の求め方や単位、各観測要素について正確な観測をするための観測条件を整理する。また、現地における観測位置や観測施設の設置状況などの気象観測状況もこの項目に含むべきである。道路テレメータ利用ガイドについては既に一部地点が作成済みであるが、地域、時期、作成者によらず内容は統一されていることが望ましい。これを踏まえ、「 利用ガイドの作成ルール」では観測所に関する部分（詳細情報、解説記事の書き方、周辺状況の写真の撮り方など）と、統計および更新に関する部分（統計値の名称と統計方法、統計値の更新ルールなど）に分類して、内容を統一するためのルールを定めておくべきである。「 利用上の留意点」では、データの使用する上での注意すべき点などを整理する。留意点が観測要素ごとに存在することを考慮し、「気象観測方法」の観測条件などと併記する。

以上の方向性を踏まえて、「気象観測方法」と「利用上の留意点」からなる「道路気象観測」を第１章、「道路テレメータ利用ガイド作成方法」を第２章とした道路テレメータ利用ガイドブック（案）を作成した。本章末に実際に作成した道路テレメータ利用ガイドブック（案）を示した。

(3) 道路テレメータの活用

道路テレメータの活用方策を検討する上では、道路テレメータシステムの現状を把握することが重要である。

北海道の一般国道沿いにある道路テレメータは261地点（平成21年3月現在）である。全261地点の位置を図11-7に示した。図のように、道路テレメータは峠部や交通の難所を中心に全道に広く分布している。各開発建設部の管轄する路線延長が異なるので、一概に比較することはできないが、室蘭開発建設部管内が最も多く35地点、留萌開発建設部、稚内開発建設部が最も少なく14地点であった。一方、路線ごとに比較すると一般国道39号と一般国道229号が17地点と最も多かった。一般国道39号は峠（石北峠）区間を含む、非積雪期の落石や積雪期の雪崩、吹雪などが懸念される重要路線であり、一般国道229号は日本海沿岸に沿ったルートで、落石や越波などが懸念される路線である。

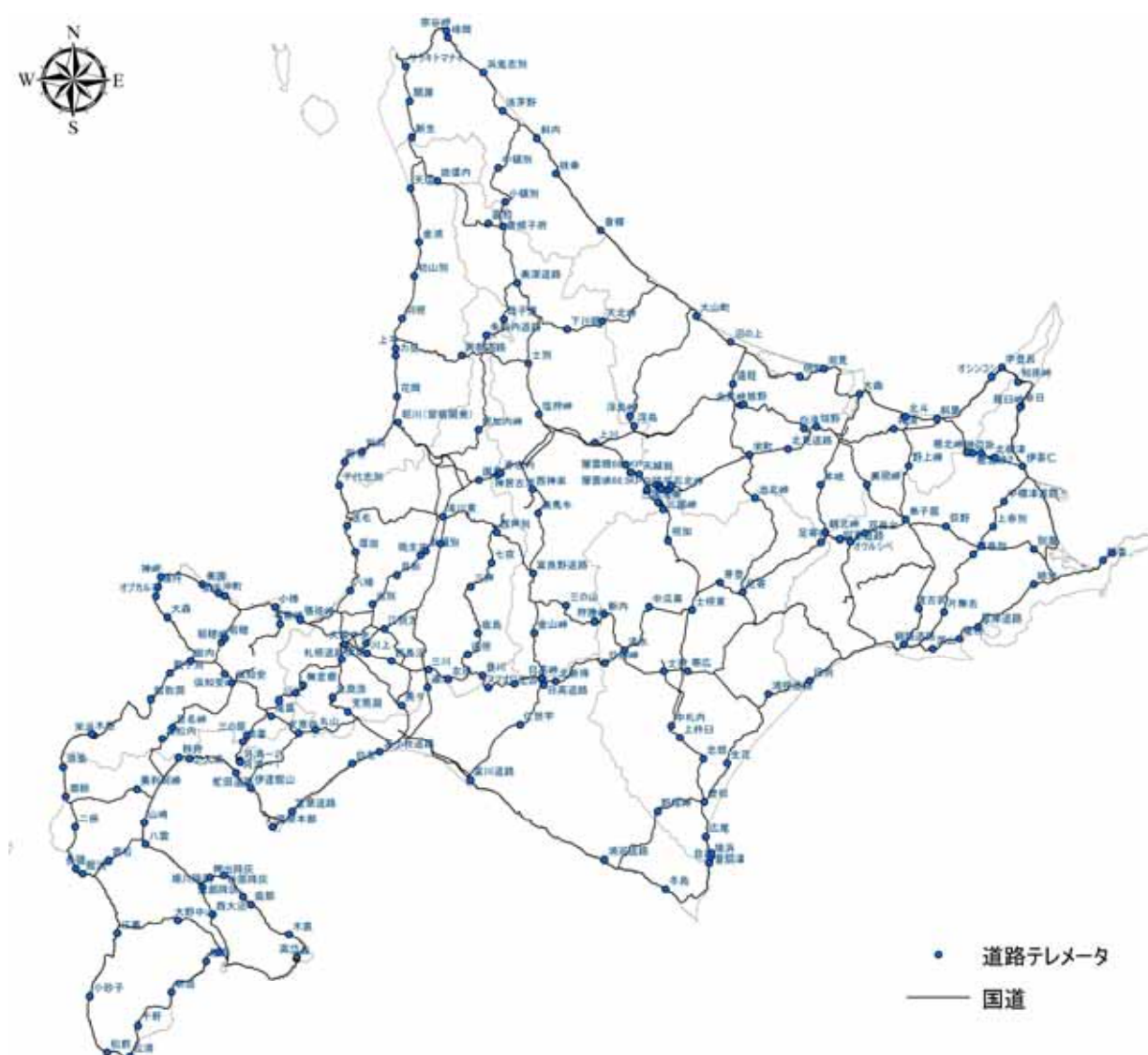


図11-7 道路テレメータの位置図

テレメータシステムの概要と、観測データの流れについて図 1 1 - 8 に整理した。

各観測所のセンサーで計測された値(0 ~ 5 V)は、同観測所内にある観測装置で数値データに変換される。この時点では、雨量はパルス積算値、風向風速は 1 0 分移動平均値、気温、路温、気圧は瞬時値、積雪深、視程は瞬時値(平均処理値)、路面状況は瞬時値(平均処理判定値)となっている。変換された数値データは、中継局から多重無線回線を通じて各担当建設部の道路気象情報サーバに送られる。各建設部の道路気象情報サーバでは、表 1 1 - 4 のように、一部数値データの統計処理を実施するほか、観測局のデータを蓄積している。また、道路気象情報サーバで統計処理されたデータは、道路気象 w e bサーバにも送られる。

表 1 1 - 4 道路気象情報サーバでの統計処理

観測要素	入力(数値データ)	道路気象情報サーバでの統計処理の有無	出力(統計処理後)
雨量	パルス積算値	○統計処理あり	移動時間雨量、累計雨量
風向	10 分移動平均値	○統計処理あり	10 分移動平均値による 16 方位
風速	10 分移動平均値	○統計処理あり	10 分移動平均値、時間平均値
気温	瞬時値		瞬時値
路温	瞬時値		瞬時値
積雪深	瞬時値(平均処理値)	○統計処理あり	瞬時値(平均処理値)、時間積雪
気圧	瞬時値		瞬時値
視程	瞬時値(平均処理値)		瞬時値(平均処理値)
路面	瞬時値(平均処理判定値)		瞬時値(平均処理判定値)

一方、変換された数値データは、多重無線回線、光ネットワーク回線を経由して、北海道開発局本局の道路気象情報サーバにも送られる。本局の道路気象情報サーバでも、表 1 1 - 4 のように一部数値データの統計処理を実施するほか、全建設部の観測局のデータを蓄積している。また、本局の道路気象情報サーバで統計処理されたデータは、道路気象 w e bサーバだけでなく、道路管理情報サーバ(S 1)、防災情報共有サーバ(D 1)にも送られている。なお、道路気象情報サーバにデータが蓄積されたのは平成 1 3 年からであり、定時データは 1 4 ヶ月分、正時データ、日集計データは 1 5 年分が蓄積できるようになっている。

このような道路テレメータシステムの現状を把握した上で、道路テレメータの活用方策を検討した。

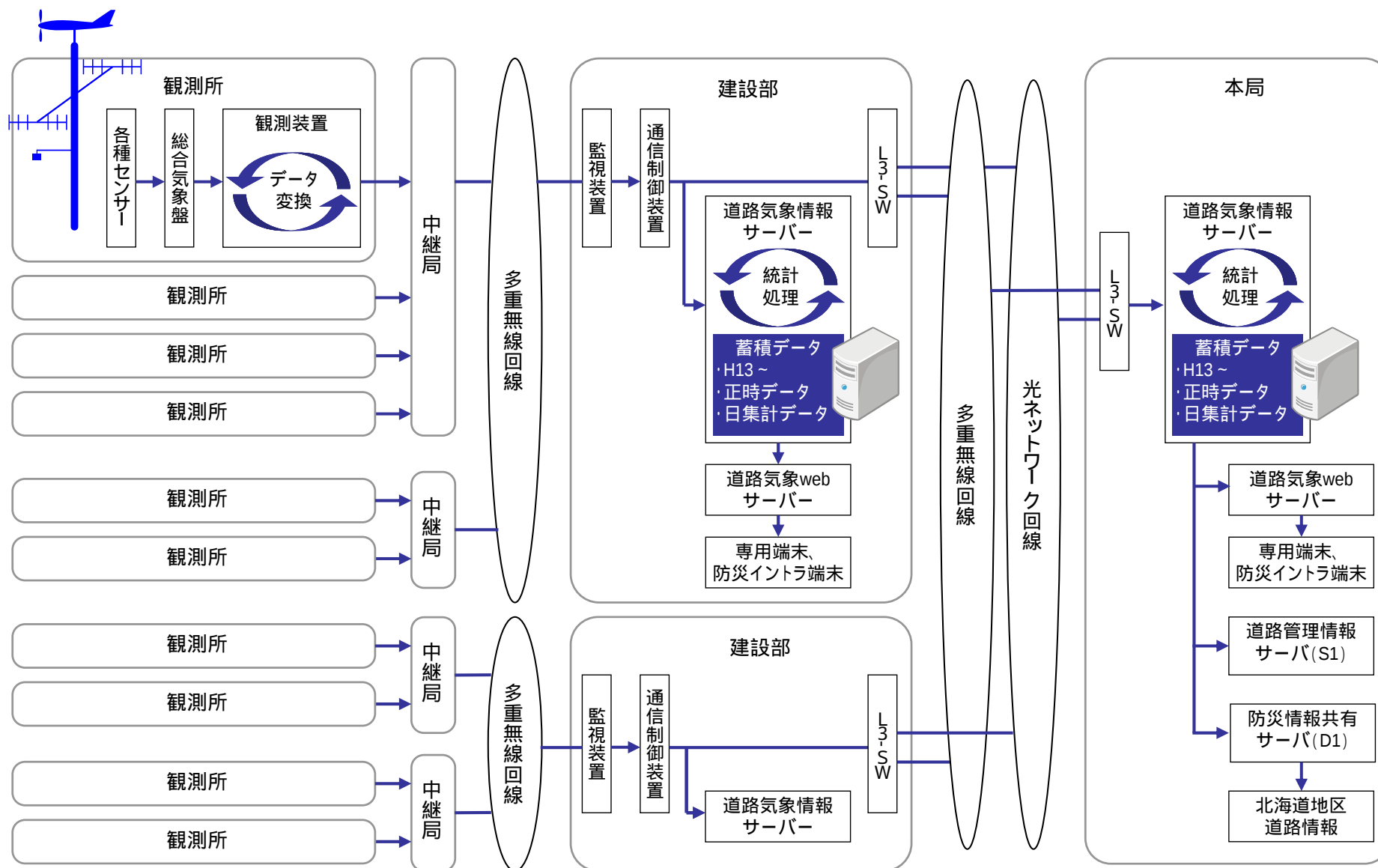


図 1 1 - 8 道路テレメータシステムの概要とデータの流れ

現在、道路テレメータは道路気象災害の発生が懸念される際に、リアルタイムで狭域的に気象状況を把握することが主目的となっている。図11-7からも、峠部など交通の難所など道路気象災害の発生しやすい区間に道路テレメータが集まっていることがわかる。このような現在の道路テレメータの活用分野を空間軸と時間軸上に表すと、図11-9の黄色となる。雪崩や吹雪、路面凍結、大雪、暴風雪、大雨、強風、波浪などが、対象となる道路気象災害である。道路テレメータの活用方策を検討する上では、図11-9のように空間軸上での広がり、時間軸上での広がりを踏まえる必要がある。

現在の活用状況に対して、今後、活用を検討する必要がある分野を、図11-9に緑色で示した。空間軸での広がりを踏まえると、のように他機関の気象データとの連携や、気象レーダなどとの相互利用が考えられる。これによって道路気象災害の発生状況をより広域的に把握できだけでなく、狭域についてもより詳細に状況を把握できる可能性がある。

時間軸での広がりについては、リアルタイムデータの活用だけでなく、蓄積されたデータの活用がある。蓄積データについては、現在でも災害発生時の事後分析や新規路線の調査時などで活用されている。(1)で示した道路テレメータ利用ガイドの統計部分も、蓄積されたデータを活用した例である。道路テレメータのデータは、1995年ごろから蓄積されており、地点によってはすでに10年以上のデータが揃っている。このような蓄積データや、さらにそれを統計処理した統計データは、図11-9ののように、今後、一層活用できる分野であると考えられる。

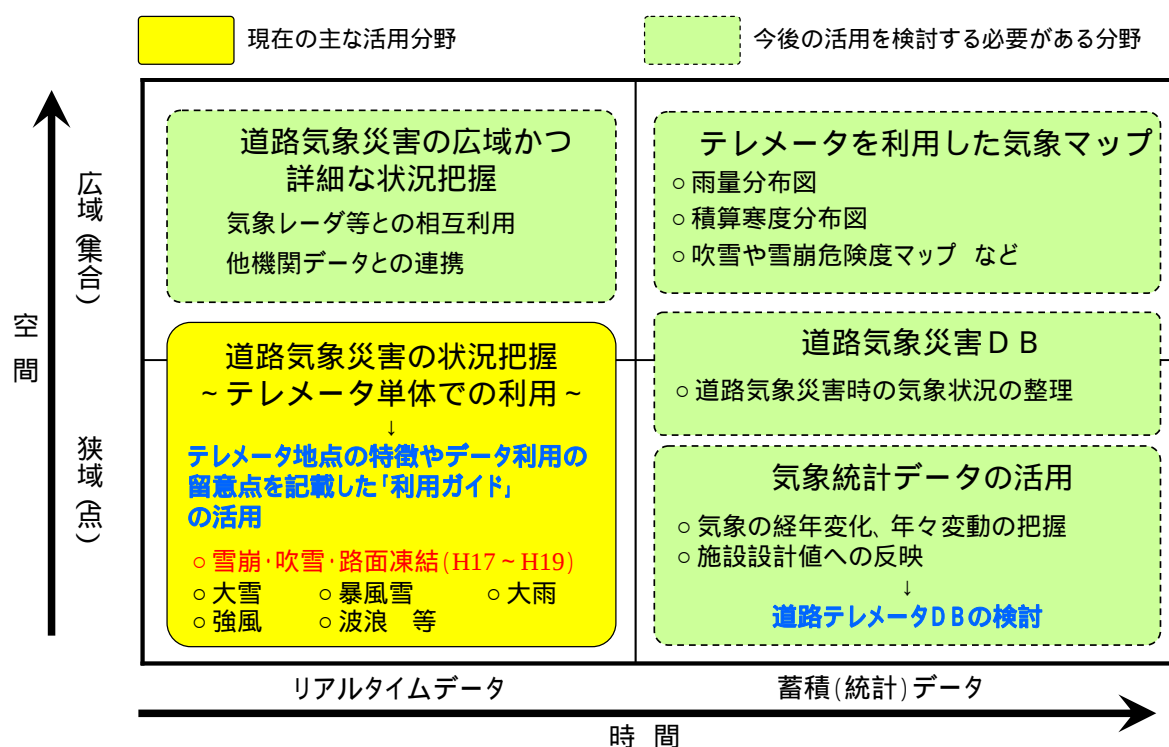


図11-9 道路テレメータの現在の活用分野と今後の活用を検討する分野

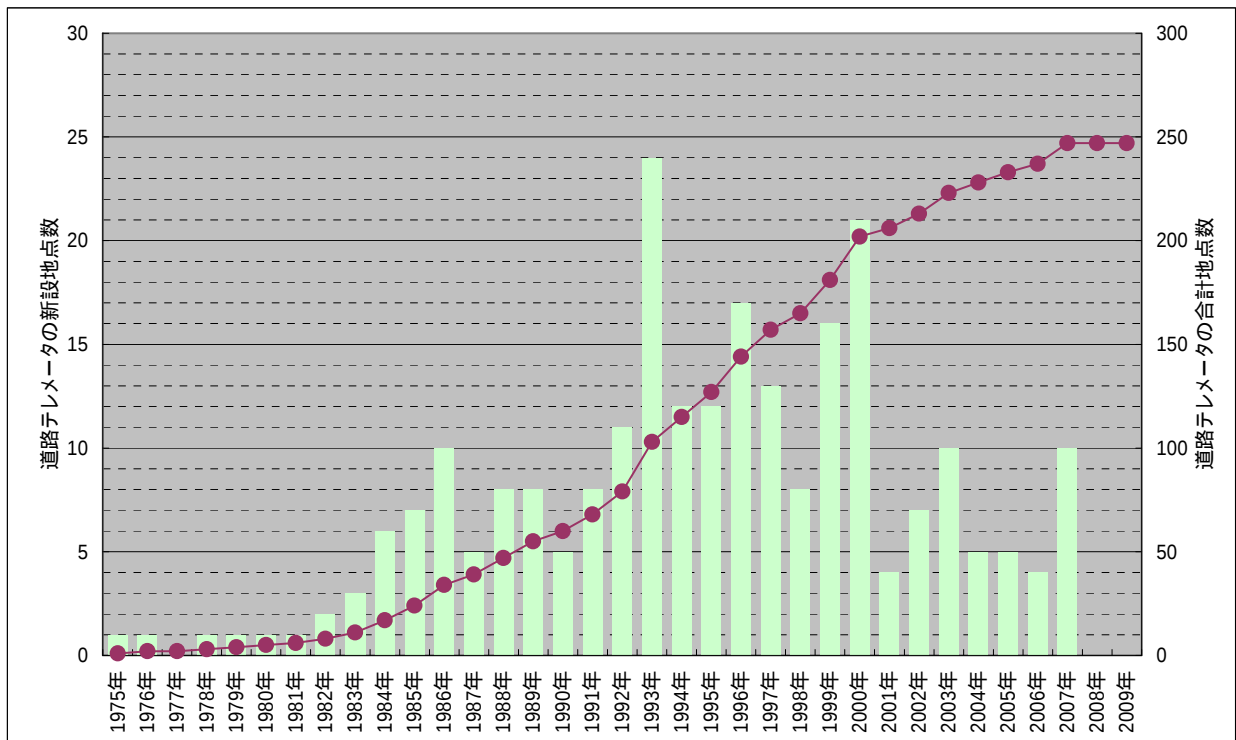


図 1 1 - 1 0 道路テレメータの観測地点数の推移

図 1 1 - 1 0 には、道路テレメータの観測地点数の推移を示した。1 9 9 9 年の地点数を考慮すると、1 0 年以上のデータが揃っている道路テレメータが、北海道内に約 1 8 0 地点あると推測できる。これまで、空間軸での広がりと時間軸での広がりを個別に考慮し、道路テレメータの活用方を考えてきたが、全道に長期間の蓄積データが多数あるということは、空間軸と時間軸、両軸の広がりを踏まえて、道路テレメータのデータを活用することも可能である。具体的には、図 1 1 - 9 の「道路気象災害 DB」や「テレメータを利用した気象マップ」への活用が考えられる。

今後の活用を検討する分野として挙げた 4 つの項目について、その効果、イメージ、課題などを以下に整理した。

これらの気象情報が有効活用されることによって、安全性の向上や道路維持管理の効率化が期待でき、その改善例を道路利用者などへ説明するための基礎資料としても利用可能である。そのためにも、観測データの精度の確保、定期的な統計データの整理などが望まれる。

表 1 1 - 5 「他機関データとの連携による広域かつ詳細な気象状況の収集」についての整理

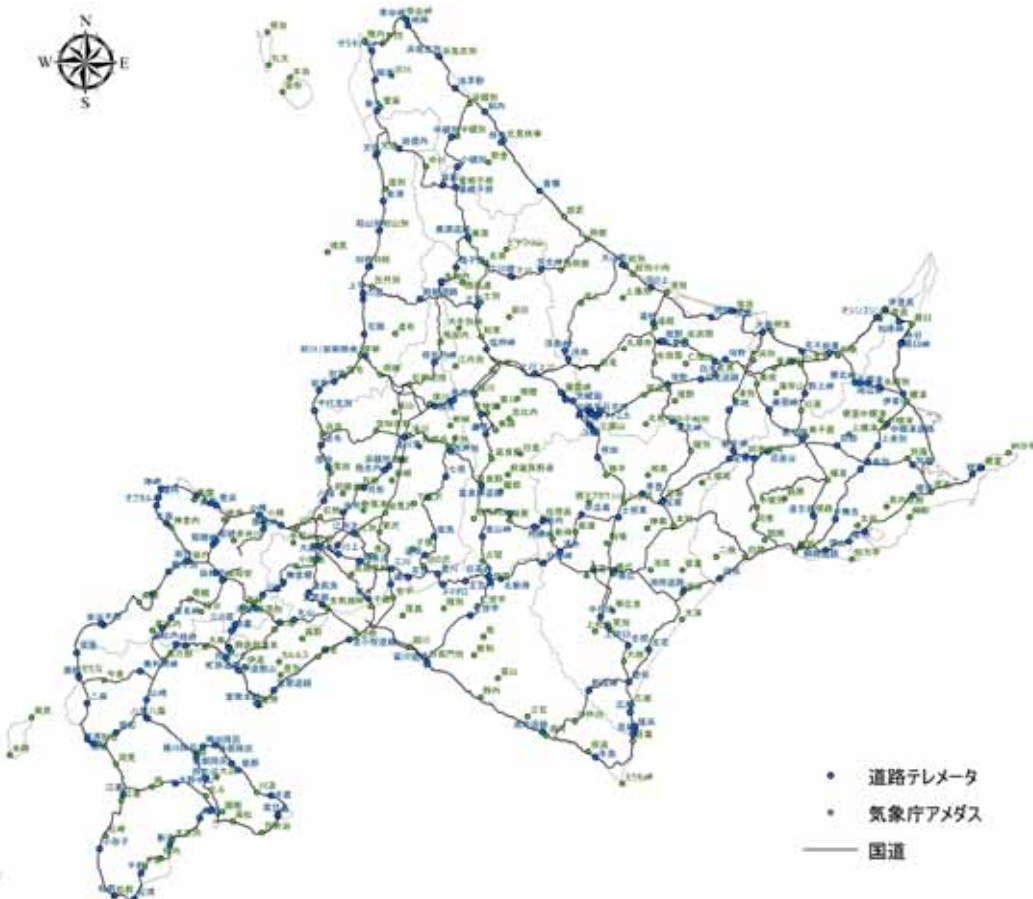
分 野	道路気象災害の広域かつ詳細な状況把握
内 容	道路テレメータのような定点気象観測データとしては、気象庁のアメダス、気象官署データのほかにも、北海道開発局の河川テレメータ、北海道の道路テレメータ、河川テレメータ、NEXCOの定点観測データなど、様々な機関のデータが存在する。これらのデータと連携することで、より広域的に詳細な気象状況の把握が可能となる。
活用効果	多くのデータと連携することで、より広域的に詳細な気象状況の把握が可能となる。
イメージ	 道路テレメータと気象庁アメダスをプロットした例
課 題	■課題 : データの精度について 気象庁のアメダス、気象官署データは、地域を代表する地点に整備されており、他機関の観測点に比べると欠測や異常値が少ない。他機関で観測されたデータ（道路テレメータも含む）には、要素によって測器自体の精度が十分でない場合や、利用の主目的に応じて特殊な位置に設置されている場合もある。各地点、各要素について、一般的な気象観測点として扱って良いかの判断が課題になる。 ■課題 : データの収受について 他機関との連携においては、スムーズなデータ収受ができない可能性も考えられる。

表 1 1 - 6 「気象統計データの活用」についての整理

分 野	気象統計データの活用
内 容	蓄積された道路テレメータデータの統計処理を実施して、道路テレメータの気象統計データを整理する。道路テレメータは 1 9 9 5 年ごろから蓄積されている。1 0 年以上のデータが揃っている地点では、準平年値を算出することも可能である。
活用効果	統計的な数値により、広域的に詳細な気象状況の把握が可能となる。また統計データを施設の設計値や経年変化の比較などに活用できる。
イメージ	風配図 〔1～3月〕 〔4～6月〕 〔7～9月〕 〔10～12月〕 極値 最高気温:36.5 (2000/08/18) 最低気温:-17.1 (1999/02/02) 最大風速:36.0m/s(2004/09/08) 時間降水量:51mm(1999/07/31) 日降水量:467mm(1998/05/02) 最深積雪:164cm(2000/02/25) 極値の算出にあたってはデータの異常値や欠測の処理を行っていないので参考値扱いとする 道路テレメータ利用ガイドの気象統計データ
課 題	■課題 : データの精度について 道路テレメータの中には、測器の設置位置が悪い例や、地域代表性のない地点に整備されている場合がある。各地点、各要素について、一般的な気象観測点として扱って良いかの判断が課題になる。 ■課題 : 異常値の判別について (2) で作成した「道路テレメータ利用ガイドブック(案)」にも示されているが、降水量と積雪深については異常値と正常値との判断が特に難しい。ガイドブックにも「積雪深については 6 月～ 9 月のデータは全て統計対象外(“ - ”と表記)とした。また降水量についても、非積雪期の明らかに異常と考えられる観測データを「欠測」として処理したほか、雨量計のヒーティングが確認されていない箇所については、雨量計の凍結による影響が大きいと考えられる 1 2 月～ 3 月の観測データを統計対象外として処理した」と記されている。

表 1 1 - 7 「道路気象災害 D B」についての整理

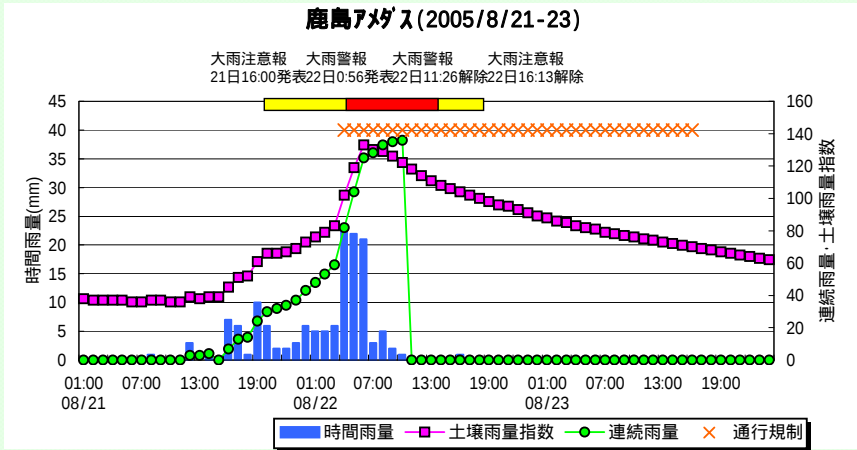
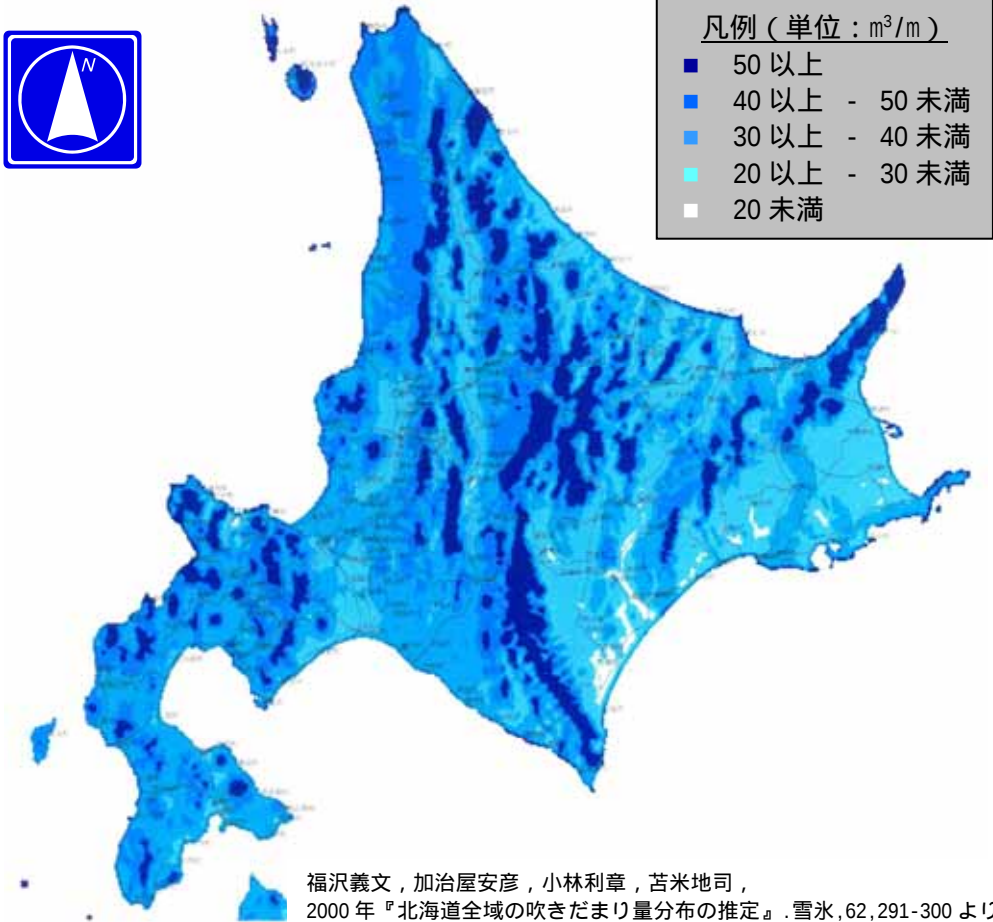
分野	道路気象災害 D B																								
内容	道路気象情報の高度化として検討されている「道路気象災害データベース」内に、道路テレメータの統計データを整備する。																								
活用効果	統計データとの比較により、各事例の位置づけを把握しやすくなる。例えば、イメージのように、各事例を整理した図表に、近傍道路テレメータの時間雨量や連続雨量の最大値などを整理しておくことで、当該事例の雨量の位置づけを明確にできる。																								
イメージ	■雨量経過 鹿島アマス(2005/8/21-23) 大雨注意報 大雨警報 大雨警報 大雨注意報 21日16:00発表22日0:56発表22日11:26解除22日16:13解除  時間雨量(mm) 土壌雨量指数 連続雨量 通行規制 総雨量Rt= 136mm 最大1時間雨量= 23mm 最大3時間雨量= 66mm <table><thead><tr><th></th><th>総雨量</th><th>最大1時間雨量</th><th>最大3時間雨量</th></tr></thead><tbody><tr><td>第1位</td><td>190mm(0000/0/0 - 0)</td><td>36mm(0000/0/0 00:00)</td><td>85mm(0000/0/0 00:00-00:00)</td></tr><tr><td>第2位</td><td>180mm(0000/0/0 - 0)</td><td>35mm(0000/0/0 00:00)</td><td>84mm(0000/0/0 00:00-00:00)</td></tr><tr><td>第3位</td><td>170mm(0000/0/0 - 0)</td><td>34mm(0000/0/0 00:00)</td><td>83mm(0000/0/0 00:00-00:00)</td></tr><tr><td>第4位</td><td>160mm(0000/0/0 - 0)</td><td>33mm(0000/0/0 00:00)</td><td>82mm(0000/0/0 00:00-00:00)</td></tr><tr><td>第5位</td><td>150mm(0000/0/0 - 0)</td><td>32mm(0000/0/0 00:00)</td><td>81mm(0000/0/0 00:00-00:00)</td></tr></tbody></table> 統計期間:0000年~0000年		総雨量	最大1時間雨量	最大3時間雨量	第1位	190mm(0000/0/0 - 0)	36mm(0000/0/0 00:00)	85mm(0000/0/0 00:00-00:00)	第2位	180mm(0000/0/0 - 0)	35mm(0000/0/0 00:00)	84mm(0000/0/0 00:00-00:00)	第3位	170mm(0000/0/0 - 0)	34mm(0000/0/0 00:00)	83mm(0000/0/0 00:00-00:00)	第4位	160mm(0000/0/0 - 0)	33mm(0000/0/0 00:00)	82mm(0000/0/0 00:00-00:00)	第5位	150mm(0000/0/0 - 0)	32mm(0000/0/0 00:00)	81mm(0000/0/0 00:00-00:00)
	総雨量	最大1時間雨量	最大3時間雨量																						
第1位	190mm(0000/0/0 - 0)	36mm(0000/0/0 00:00)	85mm(0000/0/0 00:00-00:00)																						
第2位	180mm(0000/0/0 - 0)	35mm(0000/0/0 00:00)	84mm(0000/0/0 00:00-00:00)																						
第3位	170mm(0000/0/0 - 0)	34mm(0000/0/0 00:00)	83mm(0000/0/0 00:00-00:00)																						
第4位	160mm(0000/0/0 - 0)	33mm(0000/0/0 00:00)	82mm(0000/0/0 00:00-00:00)																						
第5位	150mm(0000/0/0 - 0)	32mm(0000/0/0 00:00)	81mm(0000/0/0 00:00-00:00)																						
課題	■課題：整理すべき統計値の検討 イメージでは、例として総雨量、最大1時間雨量、最大3時間雨量を示したが、どのような統計値が必要かを、利用する側の立場から検討する必要がある。 ■課題：データの精度について 道路テレメータの中には、測器の設置位置が悪い例や、地域代表性のない地点に整備されている場合がある。各地点、各要素について、一般的な気象観測点として扱って良いかの判断が課題になる。 ■課題：異常値の判別について 降水量と積雪深については異常値と正常値との判断が特に難しい。																								

表 11 - 8 「テレメータを利用した気象マップ」についての整理

分 野	テレメータを利用した気象マップ
内 容	道路テレメータのデータを活用して、気象マップを作成する。観測点が広域的に広がっていることと、10年以上のデータが揃っていることの2つのメリットを生かせる。降水量、風速などのような1次データのマップだけでなく、これらの気象観測データから推定した吹雪量や確率値などのマップを作成する。
活用効果	気象庁の気象観測データに道路テレメータのデータも組み込むことで、より広域的に詳細な気象状況の把握が可能となる。また、確率値の推定によって活用できる設計値の幅も広がる。
イメージ	 凡例 (単位: m^3/m) ■ 50 以上 ■ 40 以上 - 50 未満 ■ 30 以上 - 40 未満 ■ 20 以上 - 30 未満 ■ 20 未満 福沢義文, 加治屋安彦, 小林利章, 苔米地司, 2000 年『北海道全域の吹きだまり量分布の推定』, 雪氷, 62, 291-300 より 気象庁の気象観測データと道路テレメータのデータを活用した気象マップの例
課 題	■課題 : マップにすべき要素の検討 どのような要素のマップが必要かを、利用する側の立場から検討する必要がある。 ■課題 : データの精度について 道路テレメータの中には、測器の設置位置が悪い例や、地域代表性のない地点に整備されている場合がある。各地点、各要素について、一般的な気象観測点として扱って良いかの判断が課題になる。 ■課題 : 異常値の判別について 降水量と積雪深については異常値と正常値との判断が特に難しい。