

## ゲリラ豪雪がもたらす空港被災リスクへの適応戦略

### Adaptive Strategy for the Risk of Unexpected Heavy Snowfall in New Chitose Airport

長谷川 裕修<sup>1</sup>, 菊池 光貴<sup>2</sup>, 田村 亨<sup>3</sup>

1, 秋田工業高等専門学校土木・建築系

2, エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ株式会社

3, 北海商科大学商学部

Hironobu Hasegawa<sup>1</sup>, Kohki Kikuchi<sup>2</sup>, Tohru Tamura<sup>3</sup>

1, Department of Civil Engineering and Architecture, National Institute of  
Technology, Akita

2, MRI Research Associates, Inc.

3, Faculty of Commerce, Hokkai School of Commerce

#### Abstract

In recent years, disasters caused by local, short-term, intensive snowfall called guerilla heavy snow are increasing. In order to avoid or reduce the influence of guerilla heavy snowfall, adaptation measures with high recoverability while reducing vulnerability are required. The subject of this research is guerrilla heavy snowfall occurred in the Sapporo metropolitan area including New Chitose Airport from 22 to 24 December 2016. In the research, we organized the correspondence of concerned organizations to passengers trapped in the airport due to heavy snowfall. In addition, we propose introducing the timeline as an effective strategy for advancing adaptation to guerilla heavy snow. As a result of this research, in order to prepare for disaster risk due to guerilla heavy snowfall, it was revealed that cooperation of diverse entities such as relevant government agencies, airport building company, airline company, airport access transport company, etc. are necessary. In addition, it showed that it is important to formulate a preliminary disaster prevention action plan by the timeline for smooth cooperation and correspondence in emergency.

*Key Words: disaster prevention, timeline plan, airport management, risk management*

キーワード：防災, タイムライン, 空港管理, リスク管理

#### 1. はじめに

近年, 局所的・短期的・集中的な降雪, いわばゲリラ豪雪が起りやすい傾向にある. ゲリラ豪雪による影響の回避・軽減あるいはそのための備えとして, 脆弱性を減らしつつ回復性の高い適応策が求められている. このため, 交通を含めた地域インフラの防災・減災性を高める

ことや、適応の意思決定に効果的な情報提供、損失・損害への補償を含む金融支援など気候レジリエンス構築のためのアプローチが検討されている。

その一つとして、タイムラインの作成がある。タイムラインは米国ニュージャージー州政府危機管理局がハリケーンに対する防災行動について作成した「ハリケーン用意決定支援ツール」にルーツを持ち、我が国においても水害・土砂災害分野を中心に導入が進んでいる。タイムラインとは、別名「事前の防災行動計画」とも呼ばれており、非常時対応を円滑に行うことを目的として、災害発生時に関係する機関および住民が「何時」「誰が」「何を」行うかを事前に検討・情報共有して文書化したものである。

本報告は平成28年12月22日から24日にかけて新千歳空港で発生した旅客滞留事案での関係機関・事業者の対応についての整理を行うとともに、ゲリラ豪雪への適応を進める上での有効な戦略としてタイムラインの導入を提案することを目的とする。

## 2. 平成28年旅客滞留事案の概要<sup>2)</sup>

### 2-1 新千歳空港の概要

平成29年4月1日現在、北海道内においては、空港法第4条第1項に基づき、国土交通省が設置及び管理する空港が4か所（新千歳、稚内、釧路及び函館空港）、国土交通省が設置し、地方公共団体が管理する空港が2か所（旭川及び帯広空港）、同法第5条第1項に基づき、地方公共団体が設置及び管理する空港が6か所（利尻、礼文、紋別、女満別、中標津及び奥尻空港）、同法附則第2条第1項に基づき、防衛省が設置し、管理する飛行場（「共用空港」）が2か所（札幌及び千歳飛行場）の合計14空港が設置されており、全都道府県で最多の設置数となっている（図1参照）。

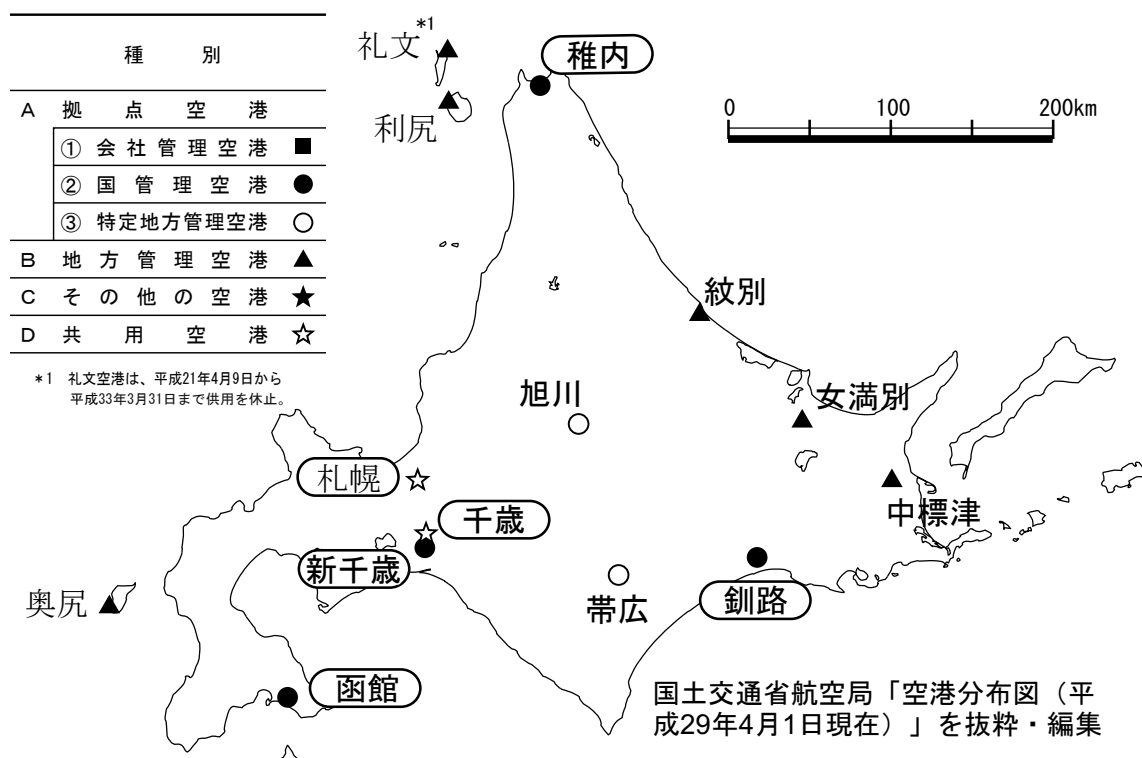


図1 北海道内の空港分布図

新千歳空港は各 3000 m×60 m の A・B 滑走路と国内線用固定スポット（駐機場）18・国際線用固定スポット 5・オープンスポット 38 を備え、日本で初めて 24 時間運用を実現した空港である。ただし、22 時から翌朝 7 時までの深夜・早朝時間帯の発着枠は 1 日最大 30 枠までであり、平成 29 年 10 月 29 日から 30 年 3 月 24 日のダイヤでは最大でも 8 便の運航である。平成 28 年度旅客数（国内線と国際線の合計数）が 21,545,032 人と道内空港全体の旅客数（27,280,349 人）の約 8 割を占め、北海道の重要な玄関口となっている。空港管理者は国土交通省東京航空局新千歳空港事務所（以下、新千歳空港事務所と記す）であり、空港ターミナル施設等については、空港法第 15 条に基づく指定空港機能施設事業者（以下、空港ビル管理会社と記す）が管理・運営を行っている。

図 2 に新千歳交通相関図を示す。

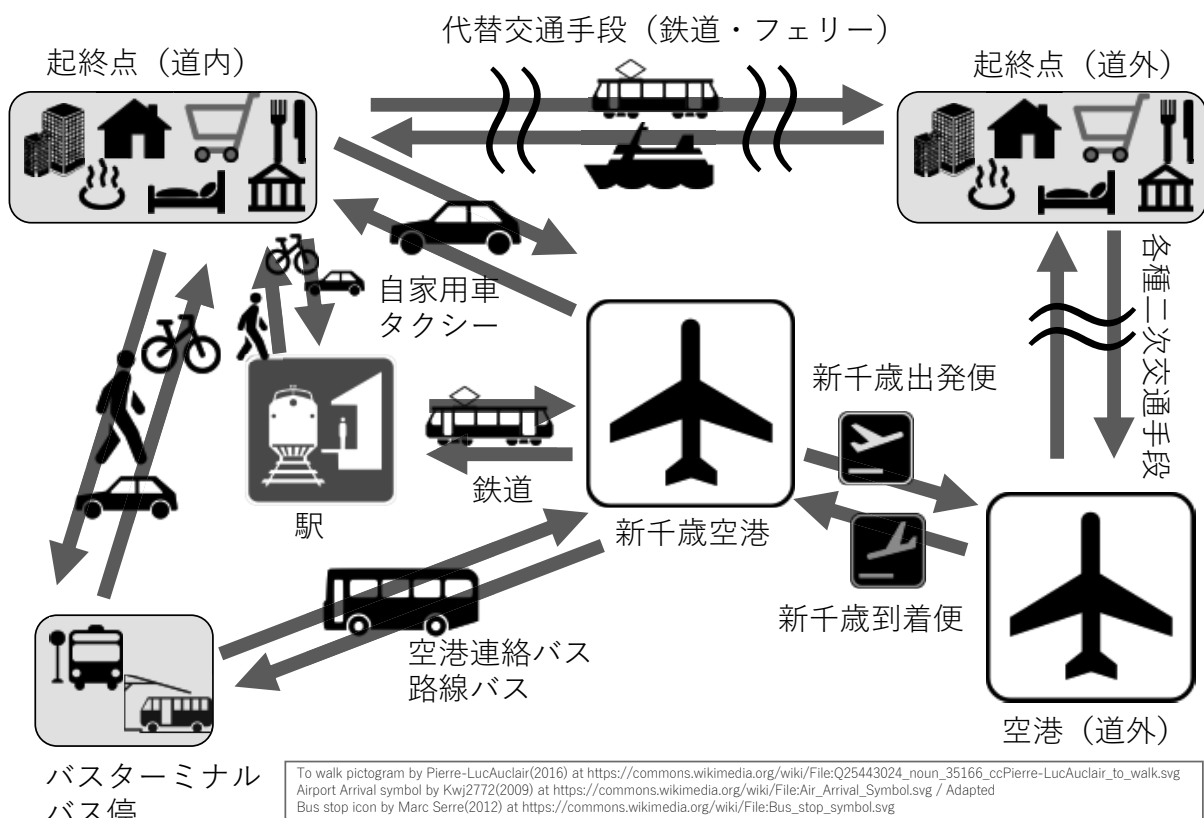


図 2 新千歳空港交通相関図

## 2-2 平成 28 年旅客滞留事案の概要

新千歳空港において、平成 28 年 12 月 22 日から 24 日までの 3 日間で延べ 611 便が欠航し、延べ約 11,600 人の滞留者が発生した。以後、この事案を「平成 28 年旅客滞留事案」と記す。平成 28 年 12 月 22 日から 23 日にかけて、北海道地方は発達した低気圧の影響により、記録的な大雪に見舞われた。12 月 22 日は、新千歳空港においても 22 cm の降雪が記録され、湿った重い雪が強く降る時間帯があったことから滑走路の除雪作業を実施しても路面の滑りやすさを示す滑走路滑り摩擦係数（以下、摩擦係数と記す）が改善されなかった。このため、繰り返し

の除雪作業に伴い滑走路を閉鎖せざるを得ず、合計 224 便の航空機が欠航した。この影響により、同日は、約 3,000 人の利用者が空港ターミナル内で夜を明かした（以下、空港内で夜を明かした利用者を滞留者と記す）。12 月 23 日も前日と同様の状況が続き、284 便が欠航したほか、新千歳空港と札幌市内等との間を結ぶ鉄道やバスが運行できなかった時間帯もあったことから、同日の滞留者数は過去最大の約 6,000 人に上った。新千歳空港ターミナル施設については、空港法第 15 条第 1 項に基づく指定空港機能施設事業者として北海道空港株式会社が管理等を行っていた。同社は、大地震等の災害により空港内に滞留者が発生する場合に備えて毛布及び寝袋を常備しているが、悪天候などに伴う欠航により空港内に滞留者が発生する場合にも、これらの毛布等を配布することとしている。しかし、当時、同社が用意していた毛布等の枚数は約 3,000 人分であったため、約 6,000 人の滞留者が発生した 23 日には足りなくなり、新千歳空港事務所に状況を報告するとともに、支援を要請した。これを受け、新千歳空港事務所は自衛隊に支援（毛布の借用）を要請し、不足分の毛布を借用した。12 月 24 日には、天気が回復したものの、前日まで遅延していた外国からの到着便が同日に繰り越して運航し、駐機場所が空くまで滑走路や誘導路上で待機していたため、他の航空機の離着陸等に影響を及ぼして、合計 103 便が欠航し、約 2,600 人の滞留者が発生した。その結果、平成 28 年 12 月 22 日から 24 日までの 3 日間で延べ 611 便が欠航し、延べ約 11,600 人の滞留者が発生する事態となった。表 1 に平成 28 年旅客滞留事案における滞留者数の発生状況および旅客機の運航状況、二次交通の運行状況を示す。

表 1 滞留者数・運航状況・二次交通運行状況

日付	滞留者数 [人]	新千歳空港と札幌市内等との間を結ぶ交通機関の運行状況								
		航空 [便] <sup>(注 1)</sup>			鉄道 [本]			空港連絡バス [便]		
		欠航便数	計画便数	欠航割合	運休数	運行数	運休割合	運休数	運行数	運休割合
12/22 (木)	約 3,000	224	379	59%	2	116	2%	28	324	9%
12/23 (金)	約 6,000	284	392	72%	52	116	45%	312	324	96%
12/24 (土)	約 2,600	103	407	25%	79	116	68%	154	324	48%
延べ数	約 11,600	611	1178	52%	133	348	38%	494	972	51%

(注 1) 国内線及び国際線の合計

一方、平成 28 年旅客滞留事案の発生当時、定期便が就航していた北海道内における他の 11 空港においては、風雪などの影響による欠航や遅延が生じた空港があったものの、新千歳空港と比較して計画便数や利用者数が少ないことから、いずれの空港においても滞留者が発生などの状況はみられなかった。

### 3. 滞留者発生の原因と改善への取り組み

悪天候により移動を取りやめる旅客の存在および二次交通機関の運休や高速道路閉鎖により、空港利用者数は平時よりも減少した。その一方で、滑走路の閉鎖や駐機場の混雑によって欠航が多数発生し、空港内に留まらざるを得なくなった多くの空港利用者が滞留者となった。加えて、空港に向かう利用者の存在によって滞留者数が増加した。利用者が空港に留まった、あるいは空港に向かった理由として、航空サービスに必須な二次交通との接続性（図 2 参照）が低下したこ

とを含め、以下のような理由が考えられる。

- 運航情報の入手が容易
- フェリー・鉄道等の代替交通手段に関する情報不足
- 近隣宿泊施設の不足
- 鉄道・バス等の空港アクセス交通の運休により空港外への移動手段が限定される
- 空港外への移動の心理的・経済的負担
- 払い戻し・予約変更等の手続きが一箇所でいえる利便性の高さ

平成 28 年旅客滞留事案のような事態を未然に防ぐべく、関係する各機関によって改善への取り組みが進められている。これらの取り組みは以下のようにまとめられる。

- 滑走路等の運用改善
- 空港利用者への適切な情報提供
- 空港の状況に応じた適切な交通流制御とスポットの活用
- 滞留者の早期把握に資する仕組みの構築
- 滞留者への適切な対応

しかし、個々の機関の取り組みだけでは災害に対処することは不可能であり、状況が刻一刻と変化する中、多くの関係機関が連携して非常時対応に当たらなければならない。そのためには時系列順に事前防災行動計画（タイムライン）を定め、非常時の連携を円滑にするようにあらかじめ取り決めをする必要がある。

## 4. ゲリラ豪雪への適応戦略としてのタイムライン

### 4-1 タイムラインの概要

タイムラインとは、別名「事前の防災行動計画」とも呼ばれており、非常時対応を円滑に行うことを目的として、災害発生時に関係する機関および住民が「何時」「誰が」「何を」行うかを事前に検討・情報共有して文書化したものである<sup>3)</sup>。タイムラインは、米国ニュージャージー州政府危機管理局がハリケーンに対する防災行動について作成した「ハリケーン用意決定支援ツール」にルーツを持ち、我が国においても水害・土砂災害への備えとして導入が進んでいる<sup>4)</sup>。また、現在は水害・土砂災害以外にも適用範囲を拡大しつつあり、例えば、冬期道路交通確保における関係機関の役割や連携の検討への導入が進められている<sup>5)</sup>が、平成 28 年旅客滞留事案のように空港の豪雪対策への適用事例はまだない。

タイムラインの効果として、松尾ら<sup>3)</sup>は以下の 4 点を挙げている。

1. 顔の見える関係による組織間連携の向上
2. 組織や主体の意思決定支援
3. 先を見越した防災行動による安全確保
4. リスクの理解による防災対策の推進

このようにタイムライン作成においては、本来、関係者が一堂に会して検討を行い、情報共有と合意形成を行うプロセスこそが重要であるが、本報告では今後の空港の豪雪災害対策への適用を見据えて、既存資料<sup>2)</sup>を基にタイムライン作成のための情報整理を行う。

### 4-2 ゲリラ豪雪への適応のためのタイムライン検討

タイムライン作成の一般的な手順<sup>3)</sup>は以下のとおりであり、本報告でもこの順にゲリラ豪雪へ

の適応のためのタイムラインを検討する。

1. 対象とする災害種別の設定
2. 対象災害の具体的な検討シナリオの設定
3. 対象災害による影響（リスク）の洗い出し
4. 検討の場に参画する主体の整理
5. 影響や被害を防止・軽減するための行動の抽出
6. 行動の実施手順や実施タイミングの検討
7. 行動の実施主体や連携体制の合意形成

なお、「6. 行動の実施手順や実施タイミングの検討」と「7. 行動の実施主体や連携体制の合意形成」については既存資料による検討が困難なため、検討時における注意点を述べるに留める。

#### 4-2-1 対象とする災害種別の設定

本報告ではゲリラ豪雪(ハザード)がもたらす 1) 滑走路閉鎖等の空港機能の低下, 2) 発着遅延や欠航等による空港滞留者の発生を災害と考え、空港滞留者の発生抑制および滞留者への適切な対応を目的としてタイムラインを検討する。

#### 4-2-2 対象災害の具体的な検討シナリオの設定

平成 28 年 12 月 26 日に気象庁新千歳航空測候所が発表した「平成 28 年 12 月 22 日～23 日の大雪に関する気象速報<sup>6)</sup>」によると、平成 28 年旅客滞留事案発生期間の気象状況の概要は以下の通りである。

12 月 22 日 03 時、朝鮮半島付近には前線を伴った低気圧があり、15 時には日本海中部に進み、発達しながら 23 日 09 時には渡島半島付近に達した。その後、低気圧は南東進し、23 日 21 時には東北北部に進んだ。

この低気圧や前線の影響により、新千歳空港では 22 日は 22 cm、23 日は 9 cm（18 時以降は雪面変動のため積雪計休止）の降雪を観測した。

また、気象状況は以下のように推移した。

- 12 月 22 日（木）：昼前から雪が降り始める、昼過ぎから雪が強まる、夜遅くからみぞれや雨が降り続く
- 12 月 23 日（金）：明け方から雪に変わる、昼過ぎから雪が強まる、夕方から雪に加えて、地吹雪が発生
- 12 月 24 日（土）：未明に雪が止み、明け方に天候回復

このような気象状況の下、新千歳航空測候所は大雪に関する飛行場気象情報（目安降雪量 6 時間で 5 cm 超）を 7 回、飛行場大雪警報（同 6 時間で 15 cm 超）を 2 回発表した<sup>6)</sup>。また、今後 6 時間で 10 cm 前後の降雪が予想される場合や湿った雪の降雪が予想される場合など、航空機の運航に影響する気象が予想される場合に空港関係機関を参集する「新千歳空港の大雪に関する説明会（以下、大雪説明会と記す）」を 12 月 21 日と 22 日に開催している。12 月 21 日の大雪説明会では翌 22 日の、12 月 22 日の大雪説明会では 12 月 22 日から 24 日の、それぞれ降雪量の予想やピーク・雪質等についての解説が行われた。

一方、空港管理者である新千歳空港事務所は 2 回の大雪説明会終了後、引き続き「空港運用大雪会議」を開催し、以下のとおり、新千歳航空測候所の予想に基づいた滑走路の運用計画を航空会社等の関係機関に周知した。

- 12月22日(木)：9時から11時まではA・B滑走路の「交互除雪」を行い、12時から19時までは「状況により両滑走路閉鎖(Wクローズ)」, 19時から21時までは「交互除雪」
- 12月23日(金)：15時から16時までは「交互除雪」を行い、16時から21時までは「状況により両滑走路閉鎖(Wクローズ)」

滑走路の除雪作業は、新千歳空港事務所が毎年度定める「新千歳空港除雪作業実施細目」に規定する除雪開始基準に基づき開始される。滑走路一本当たりの作業に要する時間は20分であり、滑走路の状況に応じて、雪を除去した路面に凍結防止剤を散布することがある。一連の作業終了後に雪氷状況調査を実施して滑走路の摩擦係数を測定し、除雪開始基準に該当しなくなった場合に、滑走路の運用を再開することとなっている。なお、12月23日(金)13:22-16:15のA滑走路は除雪が必要な摩擦係数の水準にあったものの、B滑走路の除雪に注力していたため、除雪作業を実施できずに使用不能であった。また、12月24日(土)の13:04-14:23, 15:10-18:57, 20:30-21:38のA滑走路は固定スポットの混雑と到着便の集中によって滑走路上に多数の航空機が待機したことによって使用不能となった。

以上の推移を図3に示す。

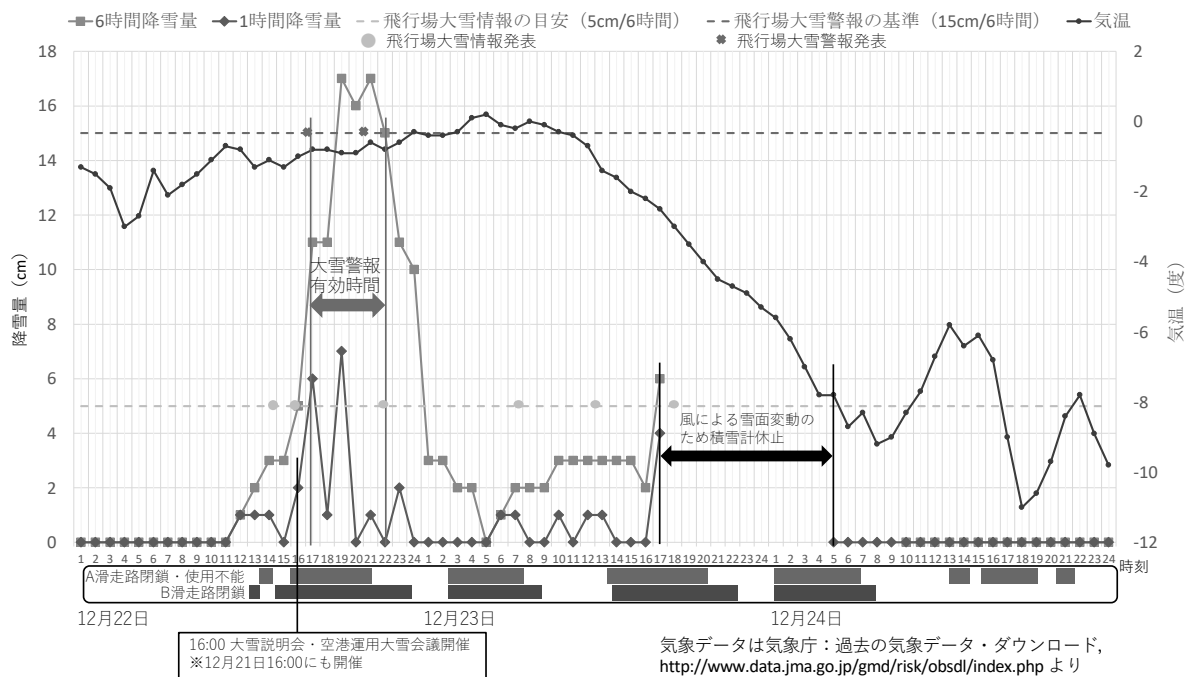


図3 気象と滑走路閉鎖時間等の推移

平成28年旅客滞留事案期間中における気象状況と滑走路状況は、以下の9つの状況に整理できる。

- 大雪に関する飛行場気象情報発表(大雪情報)：6時間降雪量5cm超えの場合に発表
- 飛行場大雪警報発表(大雪警報)：6時間降雪量15cm超えの場合に発表
- 大雪説明会開催：航空機の運航に影響する気象が予想される場合に開催
- 空港運用大雪会議開催：大雪説明会終了後に引き続き開催
- 滑走路閉鎖(交互除雪)：A・Bいずれかの滑走路が除雪開始基準に該当、除雪のため閉鎖
- 滑走路使用不能：除雪作業以外の不測の事態によって滑走路が使用不能
- 滑走路再開：閉鎖していた滑走路が除雪開始基準に該当しなくなる、あるいは、雪以外の

不足の事態が解消したことにより運用を再開

- 両滑走路閉鎖 (W クローズ開始) : 両滑走路が閉鎖
- W クローズ解消 : A・B いずれかの滑走路が運用再開し, W クローズが解消

以上を踏まえて本報告では, 表 2・表 3 および表 4 に示す検討シナリオを設定することとした。この検討シナリオは平成 28 年旅客滞留事案において実際に行われた会議, 発表された気象情報・警報, 滑走路閉鎖状況を反映したものとなっている。

**表 2 タイムライン検討シナリオ (12 月 21 日・22 日)**

月日	時	想定する現象等
12 月 21 日	16:00	航空機の運航に影響する気象状況が予想され, 大雪説明会・空港運用大雪会議が開催される
12 月 22 日	11:30	降雪開始
	13:00	降雪が強まり, 滑走路の交互除雪を実施
	15:30	なおも降雪が激しさを増し, 滑走路を W クローズして除雪に当たる
	16:30	大雪によって重大な災害が起こるおそれがあり, 大雪警報が発表される
	19:00	降雪のピーク (1 時間降雪量 7cm)
	21:00	降雪が弱まり始め, A 滑走路運用を再開
	22:00	大雪警報を解除。深夜・早朝時間帯となり, 発着便が著しく減少
	23:30	B 滑走路も運用を再開し, 両滑走路運用

**表 3 タイムライン検討シナリオ (12 月 23 日)**

月日	時	想定する現象等
12 月 23 日	2:30	夜遅くからみぞれや雨が降り続く。運航時間外に実施する除雪に伴い, W クローズ
	7:30	降雪が続くが, A 滑走路を運用再開
	9:00	B 滑走路も運用を再開し, 両滑走路運用を始めるが, 断続的な降雪が続く
	12:00	降雪が強まり始める
	13:20	A 滑走路の摩擦係数が除雪開始基準に該当するため, 使用不能
	13:40	B 滑走路の除雪を開始, W クローズ
	16:15	A 滑走路の除雪を開始, 雪に加えて地吹雪も発生し, 引き続き W クローズ
	20:15	A 滑走路の運用を再開
	22:00	深夜・早朝時間帯となるも, B 滑走路の除雪を終えて両滑走路運用

**表 4 タイムライン検討シナリオ (12 月 24 日)**

月日	時	想定する現象等
12 月 24 日	1:00	運航時間外に実施する除雪に伴い, W クローズ
	3:00	降雪が止む
	5:00	天候回復
	7:00	A 滑走路を運用再開
	8:00	B 滑走路も運用を再開し, 両滑走路運用
	13:00	滑走路上に航空機が待機していたため, A 滑走路が使用不能
	14:30	A 滑走路の運用を再開し, 両滑走路運用
	15:10	滑走路上に航空機が待機していたため, A 滑走路が使用不能
	19:00	A 滑走路の運用を再開し, 両滑走路運用
	20:30	滑走路上に航空機が待機していたため, A 滑走路が使用不能
	21:40	A 滑走路の運用を再開し, 両滑走路運用
	22:00	深夜・早朝時間帯となり, 発着便が著しく減少



#### 4-2-3 対象災害による影響の洗い出し

豪雪による空港及び空港利用者への影響（リスク）としては、A)滑走路交互閉鎖、B)滑走路全閉鎖、C)駐機場混雑、D)発着遅延、E)欠航、F)空港アクセス交通の運休、G)道路通行止め、H)近隣宿泊施設供給量の不足、I)滞留者の発生、J)流入による滞留者の増加、K)援助物資の不足、L)飲食料品の不足、M)滞留者の健康悪化、N)滞留者による騒乱が考えられる。

#### 4-2-4 検討の場に参画する主体の整理

タイムライン検討の場に参画する機関や部署などの主体として、平成 28 年度旅客滞留事案の発生を受けて開催された検証会議に参加した機関および事業者：新千歳空港事務所（検証会議主催者）、国内線航空会社、グランドハンドリング会社、空港ビル管理会社。以上に加えて、防災行動の担い手となる機関および事業者：新千歳航空測候所、航空自衛隊、鉄道会社、空港連絡バス事業者、航空交通管理センター、北海道運輸局を選定した。なお、一部機関等は担当部署毎に分ける方が適切であるが、本報告では簡単のため区別しない。

以上の主体を役割毎にグループ化する。各グループの役割および構成する機関等は以下のとおりである。なお、一部機関や事業者が重複しているが、これは同一機関等において部署毎に異なる役割があることを表している。

- 指揮・情報グループ：災害対応の指揮を執る機関および災害時に情報提供を行う機関等で構成し、主に災害時の意思決定とそれを支援する情報の面からタイムラインを検討する。
  - 新千歳空港事務所
  - 新千歳航空測候所
  - 航空会社
  - グランドハンドリング会社
- 遅延・欠航防止グループ：滑走路等の維持管理・航空管制・運航管理を行う機関等で構成し、主に欠航・遅延の発生を回避・減少させるための行動について検討する。
  - 新千歳空港事務所
  - 航空自衛隊
  - 航空交通管理センター
  - 航空会社
- 旅客・滞留者対応グループ：旅客および滞留者への直接的な対応を行う事業者で構成し、主に滞留者発生の抑制および滞留者への対応について検討する。
  - 空港ビル管理会社
  - グランドハンドリング会社
  - 航空会社
- 二次交通グループ：空港から起終点までの二次交通を所掌する機関および公共交通事業者で構成し、主に空港アクセス・イグレス交通の面からタイムラインを検討する。
  - 北海道運輸局
  - 鉄道会社
  - 空港連絡バス事業者

#### 4-2-5 影響や被害を防止・軽減するための行動の抽出

本項では 4-2-3 項において検討した影響や被害を防止・軽減するために必要な防災行動を検討する。結果を図 4 に示す。図の中央にある「防災行動ノード」を起点として、防災行動ノードと直接繋がっている項目群が「影響や被害」であり、これらを防止・軽減するために必要な防災行動がそれぞれにぶら下がっている。防災行動は階層性を持っており、例えば、「滞留者の増加」に対する防災行動の第 1 階層として「空港への欠航便登場予定者の流入抑制」等があり、これを更に分解した第 2 階層として「駅・バスターミナルでの運航情報提供」「ポータルサイト「旅の安全情報」での運航情報提供」「航空会社に事前登録されたメールでの運航情報提供」がある。

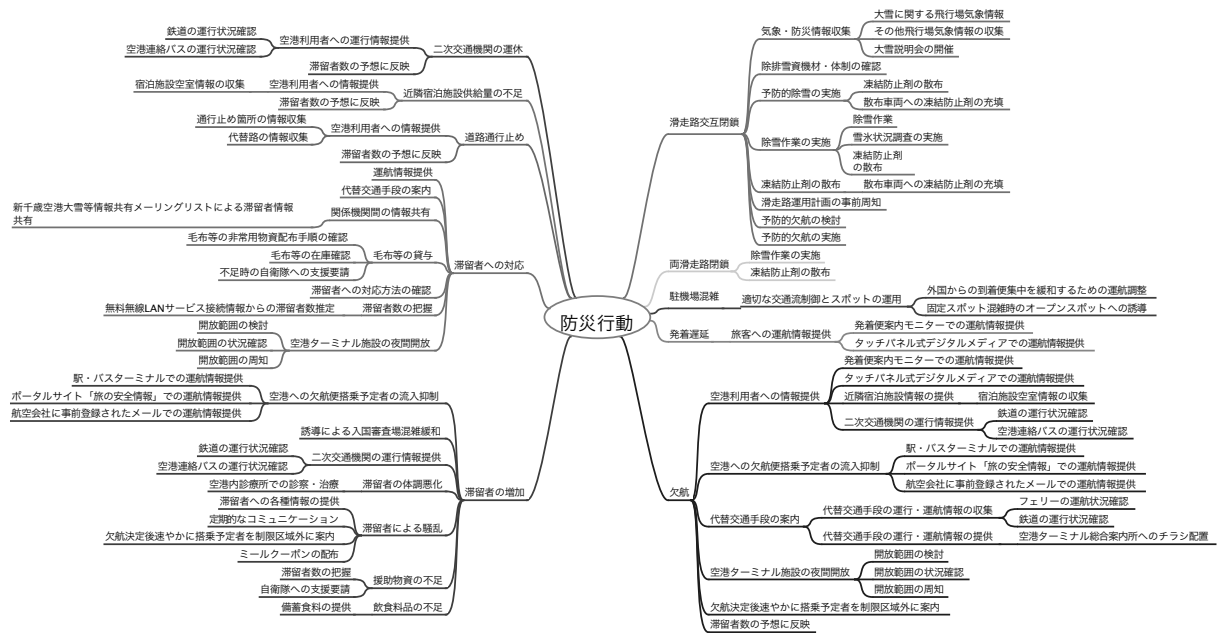


図 4 影響や被害を防止・軽減するための防災行動

#### 4-2-6 行動の実施手順や実施タイミングの検討

防災行動の目的 (TL レベル) は以下の 5 段階とし、想定したシナリオの推移に対応してレベルの上げ下げを行う。

- TL レベル 1 : 調整・確認
- TL レベル 2 : 発着便処理能力の回復
- TL レベル 3 : 滞留者発生抑制・制御
- TL レベル 4 : 滞留者対応準備
- TL レベル 5 : 滞留者対応

各段階において、どのタイミングで(「何時」)「誰が」どのような防災行動を(「何を」)行うか、行動の順番も含めて検討する必要がある。なお、同一の防災行動を異なる目的・タイミングでおこなうこともあり得る。

#### 4-2-7 行動の実施主体や連携体制の合意形成

行動の実施主体は 4-2-4 項で選定した機関・事業者にも必ずしも限定する必要はなく、最も適切に実行できる連携体制を構築することが重要である。新千歳空港利用者利便性向上協議会等の既存

組織での連携・協力体制が有効に働くものとする。

## 5. おわりに

本報告は平成 28 年 12 月 22 日から 24 日にかけて新千歳空港で発生した旅客滞留事案での関係機関・事業者の対応についての整理を行うとともに、ゲリラ豪雪への適応を進める上での有効な戦略としてタイムラインの導入を提案し、既存資料を基にタイムライン作成のための情報整理を行った。

本報告の成果は、以下の 2 点を明らかにしたことにある。

1. ゲリラ豪雪による災害リスクに備えるには関連する官庁・空港ビル管理会社・航空会社・二次交通事業者など多様な主体の連携が必要であること
2. そのためにはタイムラインによる事前の防災行動計画の策定が重要であること

今後の展望として、本報告を「叩き台」として、新千歳空港における豪雪対策タイムラインを作成し、より安心して安全な空港が実現することに貢献したいと考えている。そのための課題としては、以下の 2 点が挙げられる。

1. 現場の声をタイムラインに反映させるために、空港関係者へのヒアリング等を行う
2. 関係者が一堂に会してタイムラインの検討を行い、情報共有と合意形成を図る

### 参考文献

- 1) 北海道庁航空局航空課 (2018) 『新千歳空港 深夜便・早朝便交通アクセスポータルサイト』  
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/kkk/newchitose.htm>, 閲覧日:2018-04-23
- 2) 総務省北海道管区行政評価局 (2017) 『道内空港の大雪対策に関する実態調査-新千歳空港を中心として-』 総務省
- 3) 松尾一郎・CeMI タイムライン研究会 『タイムライン-日本の防災対策が変わる-』 日刊建設工業新聞社
- 4) 国土交通省水災害に関する防災・減災対策本部 (2016) 『タイムライン (防災行動計画) 策定・活用指針 (初版)』 国土交通省
- 5) 国土交通省道路局 (2018) 『第 1 回冬期道路交通確保対策検討委員会配付資料 7』  
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/toukidourokanri/pdf01/07.pdf>, 閲覧日:2018-04-15
- 6) 気象庁新千歳航空測候所 『平成 28 年 12 月 22 日～23 日にかけての大雪に関する気象速報』  
<http://www.jma-net.go.jp/newchitose-airport/sokuhou/20161222-2.pdf>, 閲覧日:2018-04-15