

# 原子力災害時避難経路阻害要因調査の結果について

令和4年6月1日  
新潟県原子力安全対策課

原子力災害時に市町村の避難計画に示されている避難経路を利用して自家用車やバスで避難先まで避難した場合に、どのような場所で渋滞が発生するかを把握し、より円滑に避難するための対策を検討するため、避難時の交通状況のシミュレーションを実施し、調査結果について、令和3年11月19日に、別紙の資料のとおり公表しました。

資料 No.1 原子力災害時避難経路阻害要因調査について

資料 No.2 原子力災害時避難経路阻害要因調査結果 概要版

## 原子力災害時避難経路障害要因調査について

### 1 調査の目的

原子力災害時に市町村の避難計画に示されている避難経路を利用して自家用車やバスで避難先まで避難した場合に、どのような場所で渋滞が発生するかを把握し、より円滑に避難するための対策を検討するため、避難時の交通状況のシミュレーションを実施した。

シミュレーションでは、渋滞箇所を特定しやすくするため、住民が一斉に避難開始するなど交通に強い負荷をかけることとし、通常の道路状況でのシミュレーションに加え、地震や津波により道路に被害が生じた状況や積雪時なども想定し、実施した。

なお、本調査は内閣府が平成 28 年度に策定したガイダンスに基づいてシミュレーションを実施した。

### 2 調査の流れ

- (1) 市町村の避難計画に示されている避難経路を利用し、通常の道路状況で避難する場合の交通状況のシミュレーション（基本シナリオ）を実施  
また、地震・津波による道路被害、積雪、大規模イベントによる観光客の増加など、より状況を厳しくした想定シミュレーションも実施
- (2) シミュレーション結果からどのような場所で渋滞が発生するかを把握し、課題を抽出した上で、より円滑に避難するための対策を検討
- (3) 検討した対策の一部（スマート IC の整備や避難開始時期の分散化など）について、シミュレーションを実施し、対策前と比較することで効果を検証

#### 留意事項

対策の効果を比較・検証するための指標として、対象地域の避難者の90%が原発から30kmまで避難するために要する時間等を避難時間として推計している。

避難時間は、本資料で示す条件のもと推計された時間であり、渋滞箇所を特定しやすくするため、交通に強い負荷をかけシミュレーションを行っていることから、実際の避難に要する時間とは異なる。

### 3 主な課題と対策案

PAZ 避難と UPZ 避難に分けてシミュレーションを実施した。

シミュレーション結果から抽出された主な課題と避難円滑化のための対策案は以下のとおり。なお、(1)①、②と(2)①については、対策後のシミュレーションを実施し、対策案の効果を検証した。

#### (1) PAZ 避難

##### ① 交差点を起点とする渋滞

(課題) 人口の多い柏崎市や長岡市の交差点において渋滞が発生する。

(対策案) IC 付近の渋滞により十分に活用されていない北陸自動車道へ車両が流入できるように、スマート IC など、北陸自動車道の進入路を整備する。

(対策案) PAZ 避難者の 30km 離脱時間<sup>\*1</sup>は、対策前は 13 時間 40 分であったが、  
(の効果) 柏崎市内の北陸自動車道と国道 8 号との交差部にスマート IC を設置した場合は 9 時間 00 分となり、4 時間 40 分短縮した。(詳細は別紙 P.1 参照。)

なお、ほかに避難方向の青信号表示時間を延ばす対策案も示されたが、30km 離脱時間の短縮に大きな効果は得られなかった。

##### ② UPZ 住民の自主避難

(課題) UPZ 住民の自主避難者の増加に伴い、PAZ 住民の避難時間が長くなる。

(対策案) UPZ 住民の自主避難を抑制するため、屋内退避の重要性等について周知・啓発を行う。

(対策案) 福島第一原発事故時に住民の約 4 割が自主的に避難を行ったことを踏まえ、  
(の効果) UPZ 住民の自主避難者の割合を 4 割とした場合、PAZ 避難者の 30km 離脱時間は、対策前は 13 時間 40 分であったが、UPZ 住民の自主避難者がいない場合は 9 時間 30 分となり、4 時間 10 分短縮した。

##### ③ 地震、津波

(課題) 地震、津波時には、幹線道路が通行止めとなり、迂回したり、より低規格な道路を通行しなければならないため、避難時間が長くなる。

(対策案) 避難経路上の道路や橋梁等の耐災害性の強化や被災箇所での早期復旧を行う。

##### ④ 積雪

(課題) 積雪時には、車両速度や通行可能台数が低下するため、避難時間が長くなる。

(対策案) 除雪に要するリソースを避難経路上の渋滞箇所に集中させるなど、より早く除雪できるようにする。

## (2) UPZ 避難

### ① スクリーニングポイントを起点とする渋滞

(課題) 多くの UPZ 住民が同時に避難対象となった場合、一斉に避難開始することで、スクリーニングポイントに短期間のうちに避難車両が集中し汚染検査が間に合わなくなるため、大規模な渋滞が発生する。

(対策案) 一斉に避難開始することによる渋滞を緩和するため、避難開始時期を1～7日間に分散する。

スクリーニングポイントへの避難車両の集中を緩和するため、スクリーニングポイント候補地を追加する。

スクリーニングポイント周辺の渋滞緩和のため交通誘導を行う。

(対策案の効果) 避難者に着目すると、特に避難者数の多い新潟・村上方面への避難では、UPZ 避難者の個人平均移動時間(30km 離脱)<sup>※2</sup>は、対策前は22時間50分であったが、上記の対策案のうち避難開始時期を4日間に分散した場合は7時間10分となり、15時間40分短縮した。

また、対象地区全体に着目すると、UPZ 避難者の30km 離脱時間は、対策前は130時間20分であったが、対策後は100時間40分となり、29時間40分短縮した。(詳細は別紙 P. 2 参照。)

なお、ほかに避難経路を変更する対策案も示されたが、渋滞が緩和され避難が早くなる地域がある一方、迂回路上で新たに発生する渋滞により避難が遅れる地域もあり、結果的に対象地域全体では30km 離脱時間を短縮できなかった。

### ② 地震、津波、積雪

UPZ 避難においても(1)③、④と同様の課題及び対策案が示された。

※1 30km 離脱時間：対象地域の避難者の90%が原発から30kmまで避難するために要する時間

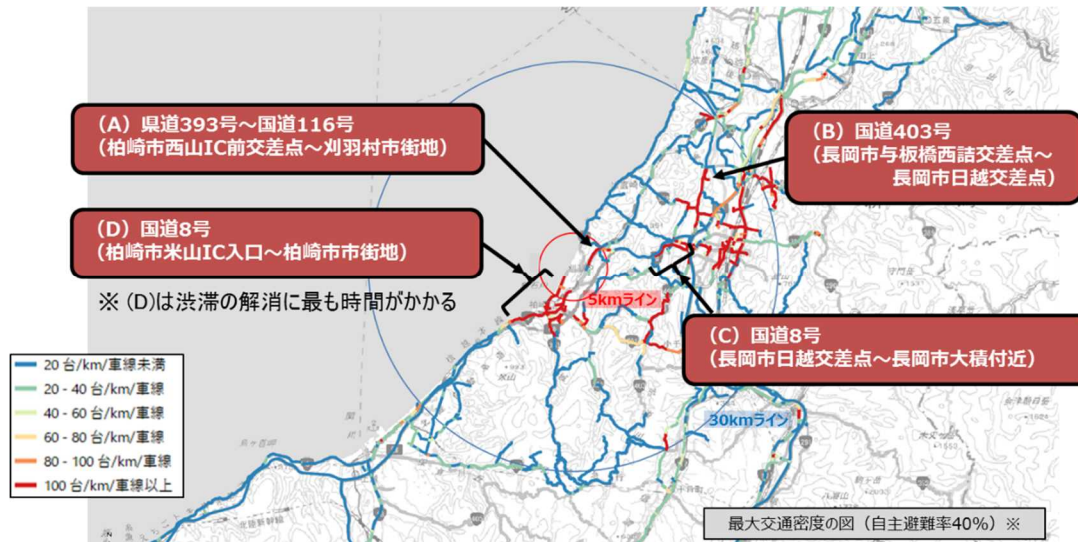
※2 個人平均移動時間(30km 離脱)：各避難者が原発から30kmまで避難するために要する時間の平均



# 1 調査結果の一例（PAZ 避難）

## (1) PAZ における主な渋滞箇所

PAZ の避難においては、PAZ 住民と UPZ 自主避難者が一斉に避難開始することにより、人口の多い柏崎市及び長岡市周辺において、車両が集中する交差点を起点とする渋滞が発生する。



PAZ の主な渋滞箇所【基本シナリオ (シナリオ No. 1)】

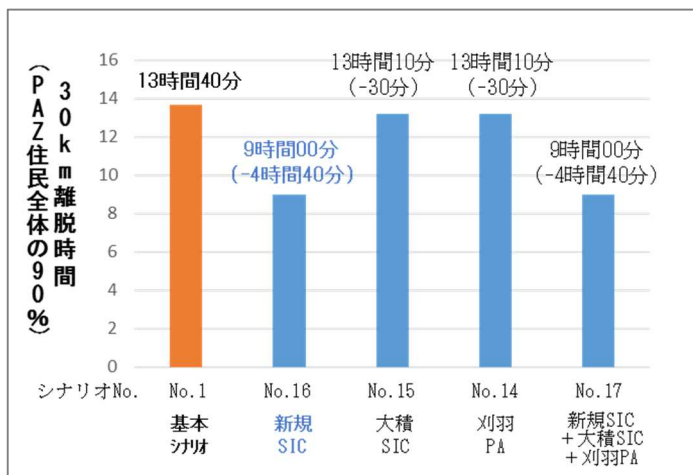
※ シナリオの詳細は概要版 P12 シナリオ一覧を参照。

## (2) 対策とその効果

IC 付近の渋滞 (上図(A) (D)) により十分に活用されていない北陸自動車道へ車両が流入できるよう、新規スマート IC の整備や刈羽 PA (下り) 緊急開口部の利用等、北陸自動車道への進入路の整備・利用の対策案が示された (シナリオ No. 14～17)。

対策案を反映したシミュレーションの結果、北陸自動車道と国道 8 号の交差部へ新規スマート IC を整備した場合の渋滞回避効果が最も大きく、PAZ 避難者の 30km 離脱時間が 3 割程度短縮した。なお、新規スマート IC の整備については、他の条件下 (積雪時、大規模イベント時) においても同様の渋滞回避効果が見られた (シナリオ No. 19, 20)。

ほかに避難方向の青信号表示時間を延ばす設定変更案も示されたが、30km 離脱時間の短縮に大きな効果は得られなかった (シナリオ No. 18)。



北陸自動車道への進入路の整備・利用の効果



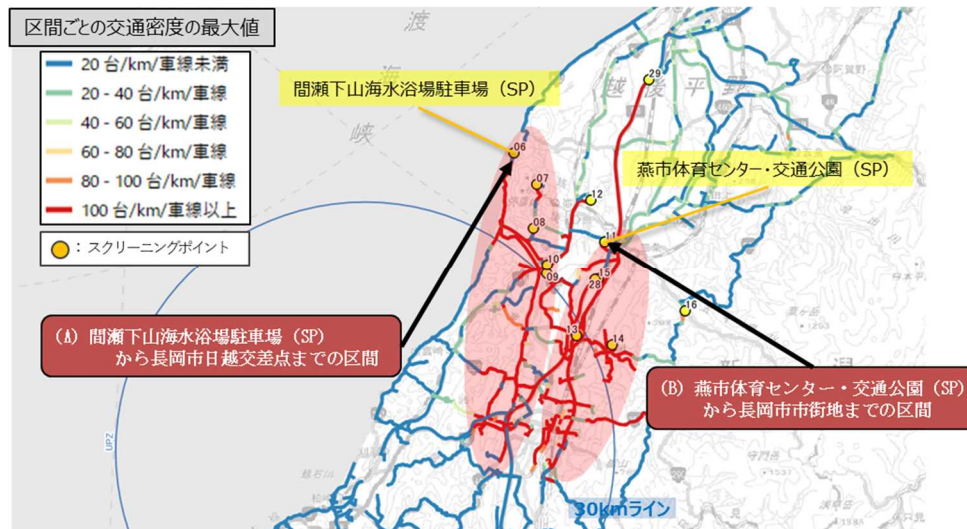
関係位置図

※内閣府ガイダンスにおいて、対策の効果検証に用いるには、対象地域全体の 90%の避難時間を用いることが有効とされている。

## 2 調査結果の一例（UPZ 避難）

### (1) UPZ における渋滞箇所（新潟・村上方面）

UPZ の避難においてはスクリーニングポイントで汚染検査を受けることになっているが、UPZ 住民が一斉に避難開始することにより、スクリーニングポイントに検査可能な台数を大幅に上回る車両が流入するため、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が発生する。特に避難者数の多い新潟・村上方面において、長い区間に渡って渋滞が発生している。



UPZ（新潟・村上方面）の主な渋滞箇所【基本シナリオ（シナリオ No. 21）】

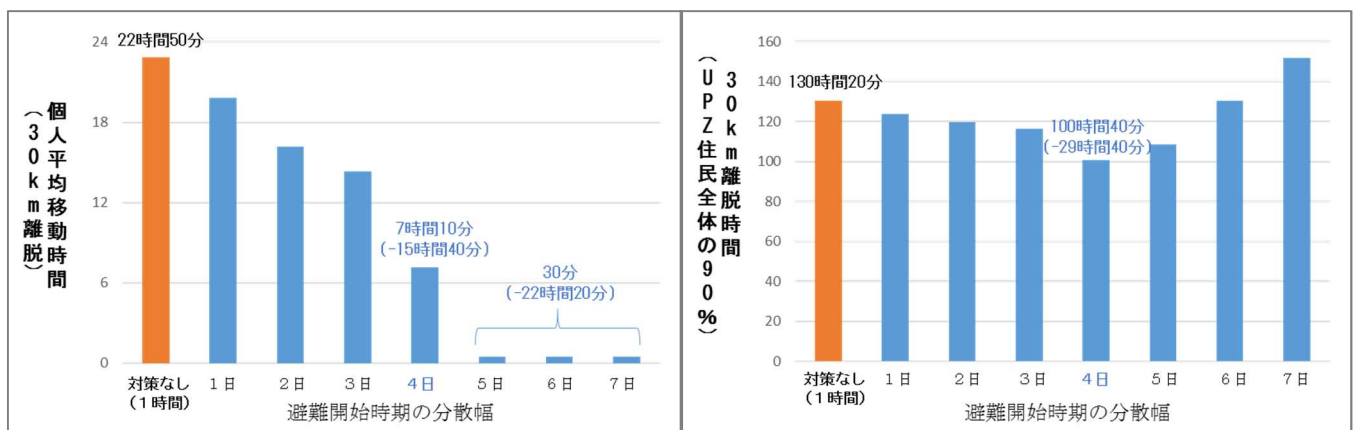
※ シナリオの詳細は概要版 P80 シナリオ一覧を参照。

### (2) 対策とその効果（新潟・村上方面）

スクリーニングポイントを起点とする渋滞の緩和を目的として、避難開始時期を1～7日間に分散させる対策案が示された（シナリオ No. 33）。

対策案を反映したシミュレーションの結果、避難開始時期を分散させることでスクリーニングポイントを起点とする渋滞が緩和され、避難開始時期を4日間に分散した場合に UPZ 避難者の個人平均移動時間（30km 離脱）が7割程度、30km 離脱時間が2割程度短縮した。なお、避難開始時期の分散については、他の条件下（他の避難方面、地震時）においても同様の渋滞緩和効果が見られた（シナリオ No. 34, 35, 37, 38）。

このほか、避難経路の変更案も示されたが、渋滞が緩和され 30km 離脱時間が短縮される地域がある一方、迂回路上で新たに発生する渋滞により避難が遅れる地域もあり、結果的に対象地域全体では 30km 離脱時間を短縮できなかった（シナリオ No. 32, 36）。



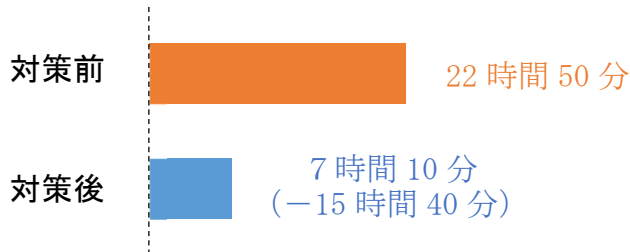
避難開始時期の分散の効果（シナリオ No. 33）

## UPZ 避難における避難開始時期の分散化による効果

UPZ 避難の基本シナリオにおける対策前（一斉に避難開始した場合）と対策後（避難開始時期を4日間に分散した場合）の比較

### ● 避難者の平均移動時間について

個人平均移動時間（30km 離脱）※<sup>2</sup>の比較



### ● 対象地域全体の避難時間について

30km 離脱時間※<sup>1</sup>の比較



### ● 避難経路の渋滞状況について

対策前 避難指示を受け一斉に出発しようとするため、避難経路に大規模な渋滞が発生する。

対策後 あらかじめ順次出発することとした場合、避難経路の渋滞が緩和され、個人平均移動時間（30km 離脱）及び 30km 離脱時間が短縮される。

※<sup>1</sup> 30km 離脱時間：対象地域の避難者の 90%が原発から 30km まで避難するために要する時間

※<sup>2</sup> 個人平均移動時間（30km 離脱）：各避難者が原発から 30km まで避難するために要する時間の平均

# 原子力災害時避難経路阻害要因調査結果 概要版

令和3年3月

(株) 構造計画研究所



1

## 目次

1. 調査の概要 .....	3
2. PAZ避難による課題の抽出及び対策の効果検証	
(1) PAZ避難のシナリオの基本条件 .....	10
(2) PAZ避難において抽出された課題 .....	13
(3) PAZ避難による課題への対策 .....	53, 70
(4) PAZ避難による課題への対策の効果検証 .....	57, 73
3. UPZ避難による課題の抽出及び対策の効果検証	
(1) UPZ避難のシナリオの基本条件 .....	77
(2) UPZ避難において抽出された課題 .....	81
(3) UPZ避難による課題への対策 .....	106, 117
(4) UPZ避難による課題への対策の効果検証 .....	111, 119
4. 避難計画等に関する改善提案 .....	130





# 1. 調査の概要

## 調査概要

### ■ 目的

- 原子力災害時の避難経路上における**阻害要因（渋滞の原因）を把握し**、避難経路の変更や避難開始の分散化など、**円滑に避難するための対策を検討すること。**

※推計される避難時間は**対策の効果を検証するための指標**であり、本資料で示す条件のもと推計された時間のため、**実際の避難に要する時間とは異なる。**

### ■ 実施内容

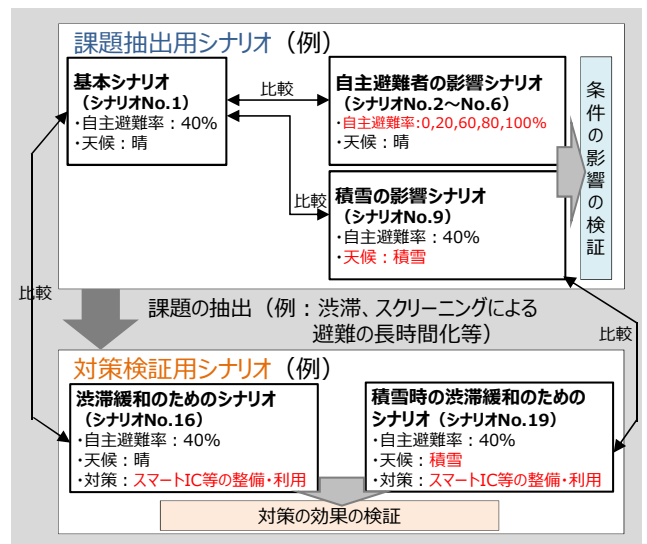
- 避難状況を模擬する交通シミュレーション（以下、「シミュレーション」という。）を実施する。
  - 交通シミュレータを用いて、コンピュータ上に仮想の道路ネットワークを構築し、避難元から避難先までの経路を走行する避難車両1台1台の挙動を模擬することにより、渋滞の延伸や交差点での信号待ちといった解析を実施した。
  - ※ 本調査では独PTV社マイクロ交通シミュレータ「VISSIM」を使用した。
- 複数のシナリオのシミュレーションを行うことにより、避難経路上における**渋滞の原因を把握し、円滑に避難するための対策を検討する。**

### ■ 課題の抽出と対策の検証

- 本調査では、まず「**基本シナリオ**」を設定し、課題抽出のためのUPZ住民の自主避難率、自然災害、大規模イベント等の条件を組み合わせた複数の「**課題抽出用シナリオ**」のシミュレーションを実施することにより、課題を抽出する。
- 次に、抽出された課題を踏まえて、対策を反映した「**対策検証用シナリオ**」のシミュレーションを実施し、課題抽出用シナリオと比較することで、対策の効果を検証する。



PAZ及びUPZ（新潟県原子力災害広域避難計画より）



# シミュレーションの主な条件

## ■ PAZ避難のシナリオ

- PAZ住民を対象として、EAL※12（SE、施設敷地緊急事態）及びEAL3（GE、全面緊急事態）による避難を想定する（P.11参照）。

## ■ UPZ避難のシナリオ

- UPZ住民を対象として、OIL※2による避難（一時移転※3）を想定する（P.78参照）。

## ■ シミュレーション実施のための主な条件

- 現在の避難計画に基づき、右表のとおり設定する。
- EALによる避難指示からOILによる避難指示までの間はPAZの避難時間と比較して一定の時間があることを想定し、**PAZ避難とUPZ避難はそれぞれ独立して実施する。**

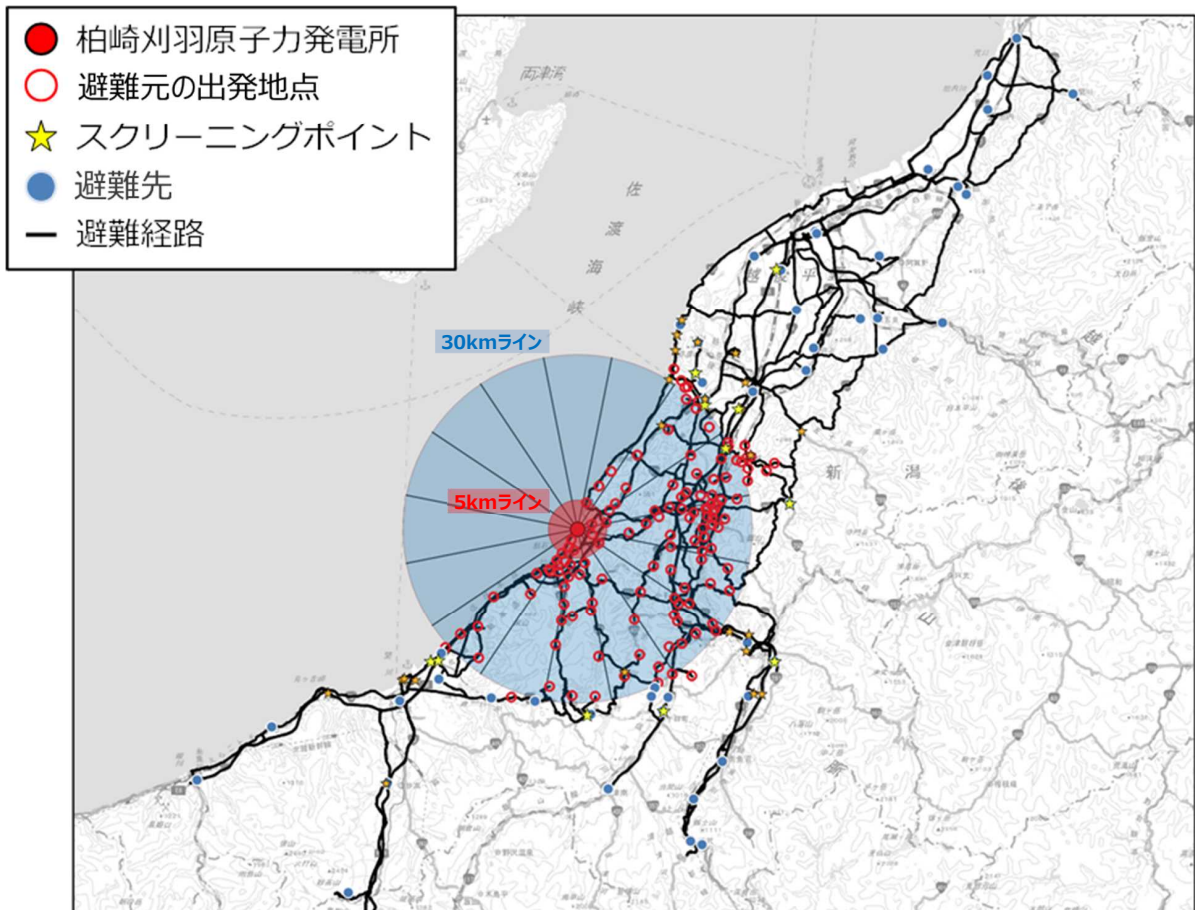
シミュレーションの実施にあたり設定した主な条件

項目	設定内容	
避難対象区域	1.PAZ避難：PAZ全域 2.UPZ避難：UPZの区域のうち新潟・村上方面、魚沼・湯沢方面、糸魚川・妙高方面の方面別にシミュレーションを実施	
防護措置の判断基準	1.PAZ避難：EAL2（SE）・EAL3（GE） 2.UPZ避難：OIL	
避難者	1.一般の避難者（PAZ、UPZ） 2.施設敷地緊急事態要避難者 3.観光客等一時滞在者 4.UPZ住民の自主避難者（PAZ避難時に指示に基づかず避難を開始するUPZ住民）	避難時間の計測対象 交通への負荷要素
避難開始タイミング	1-1.一般の避難者（PAZ）：EAL3（GE）による避難指示発出後、1時間以内 1-2.一般の避難者（UPZ）：OILによる避難指示発出後、1時間以内 2.施設敷地緊急事態要避難者：EAL2（SE）による避難指示発出後、2時間以内 3.観光客等一時滞在者：EAL2（SE）による避難指示発出後、1時間以内 4.指示に基づかないUPZ避難者：EAL2（SE）による避難指示発出後、1時間以内	
避難の流れ	1.PAZ避難：避難元から避難先（避難経路）へ 2.UPZ避難：避難元からスクリーニングポイントを経て避難先（避難経路）へ	
避難元、スクリーニングポイント、避難先、ならびに避難経路（P.6のとおり）	1.避難元：PAZ・UPZ市町村の避難計画に基づく各避難地区 出発地点は各避難地区の一時集合場所の中心点とする。ただし各避難地区の人口が多い場合または面積が大きい場合は出発地点が複数になるようにする。 2.スクリーニングポイント：県が指定している34箇所のうち、方面別に使用する箇所を指定する（P.79） 3.避難先：PAZ・UPZ市町村の避難計画に基づく避難先（避難経路） 4.避難経路：PAZ・UPZ市町村の避難計画に基づく避難経路	
避難手段	1.一般の避難者（PAZ、UPZ）：自家用車、バス 2.施設敷地緊急事態要避難者：バス、福祉車両、自家用車 3.観光客等一時滞在者：自家用車 4.UPZ住民の自主避難者：自家用車 ※バスによる避難者は、PAZ住民に対する県アンケートの結果に基づき、住民の15.3%とした。 【乗車定員】 ・自家用車：2人/台 ・バス：30人/台 ・福祉車両：車いす搬送2人/台、ストレッチャー搬送1人/台（運転者を除く）	
スクリーニング	停止時間は1台あたり1分とする。	
避難時の交通状況	1.信号設定：実際の交差点の設定に基づく信号現示を設定（217箇所） 2.背景交通：「平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査」に基づく日中の交通量を設定 ※UPZ避難のシナリオにおいては、発災後の十分な時間経過に伴うUPZ圏内への流入規制によって、UPZ圏内では背景交通は発生しないこととする。	
時間帯	昼間 夜間（大規模イベントのシナリオのみ）	
避難時間の計測ポイント	1.30km圏境 2.スクリーニングポイント 3.避難先（避難経路）	

※1 EAL：緊急時活動レベル（原子力施設の状況に応じて、避難や屋内退避等の防護措置を実施するための判断基準）。  
 ※2 OIL：運用上の介入レベル（放射線モニタリングなどの計測された値により、避難や一時移転等の防護措置を実施するための判断基準）。  
 ※3 一時移転：空間放射線量率が20μSv/hを超過（OIL2）した区域において、無用の被ばくを回避する観点から1週間程度内に実施する避難。ここではPAZと同様「避難」ということとする。

5

## 避難元の出発地点、スクリーニングポイント、避難先、避難経路



※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

- シミュレーションにおいて計測対象となる避難者数は次のとおり。

避難者区分別避難者数

	PAZ		UPZ		
	施設敷地 緊急事態 要避難者	一般の 避難者	新潟・村上 方面	魚沼・湯沢 方面	糸魚川・妙高 方面
避難者数	1,902	18,342	272,885	90,073	79,624
計	20,244		427,236		
	※一部の避難者が重複するため、合計値が一致しない。				

※ 人口等の情報は平成30年4月1日現在のものを使用している。

※ 一般の避難者数は、昼間人口を反映しているほか、UPZの避難者数には、UPZ内の医療機関入院患者及び社会福祉施設等入所者の人数を算入している。

※ 施設敷地緊急事態要避難者はPAZのみに該当する。

※ 魚沼・湯沢方面及び糸魚川・妙高方面において計測対象となる避難者が一部重複する。

※ 花火を除く観光客等一時滞在者（非計測対象）は全体で約16,000人。

## 自然災害及び大規模イベントの想定

### ■ 地震

- 新潟県中越沖地震と同規模の地震を想定し、新潟県中越沖地震において短時間であっても通行止めになった区間全てをシミュレーション上の通行不可区間に設定する。
  - ➡ 実際には通行止めとなった区間も道路啓開により徐々に復旧するが、交通に負荷を与える設定とするため、シミュレーション上では復旧しないものとしている。

### ■ 津波

- 県内沿岸全域に最大クラスの津波が到達することを想定し、県の津波浸水想定図（平成29年度版）において浸水が想定される全区間をシミュレーション上の通行不可区間に設定する。
    - ➡ 現実的には同時に多数の断層が連動して県内沿岸の全域に津波が到達することは想定されないものの、交通に負荷を与える設定とするため、シミュレーション上では県内沿岸の全域に最大クラスの津波が到達するものとしている。
- ※地震及び津波に関して、被災箇所を迂回するため一般県道以上の道路から代替経路を選定している。  
避難先までの経路が全て使用できない区間は、被災箇所を歩行者と同等の速度（時速4km）で移動することとする。

### ■ 積雪

- 「原子力災害を想定した避難時間推計 基本的な考え方と手順 ガイダンス」（平成28年4月11日内閣府（原子力防災担当））（以下、内閣府ガイダンス）を基に、車両速度は制限速度より35%低下、道路容量は15%低下するものとして設定する。
- 除雪は避難準備時間内に既に完了しているものとする。

### ■ 大規模イベント

- 大規模イベントとして、ぎおん柏崎まつり海の大花火大会（以下、柏崎花火）及び長岡まつり大花火大会（以下、長岡花火）を対象とし、観光客数は平常時の観光客に加えて、UPZ圏外からの観光客数を上乗せする。（上乗せする車両台数 柏崎花火：4.7万台、長岡花火：9.9万台）。
- 大規模イベントの観光客は、各花火会場の有料観覧席から半径2km圏内（徒歩30分圏内）の出発地点から避難を開始するものとし、その出発地点の避難経路に従って避難を行うものとする。
  - ➡ 実際には観光客は自宅等へ帰宅するが、交通に負荷を与える設定とするため、半径2km圏内の出発地点から自宅等へは帰宅せずその地点の避難経路に従って避難するものとし、PAZ住民に対する交通負荷として取り扱う。

## 2. PAZ避難による課題の抽出及び対策の効果検証



### (1) PAZ避難のシナリオの基本条件





# PAZ避難の流れ

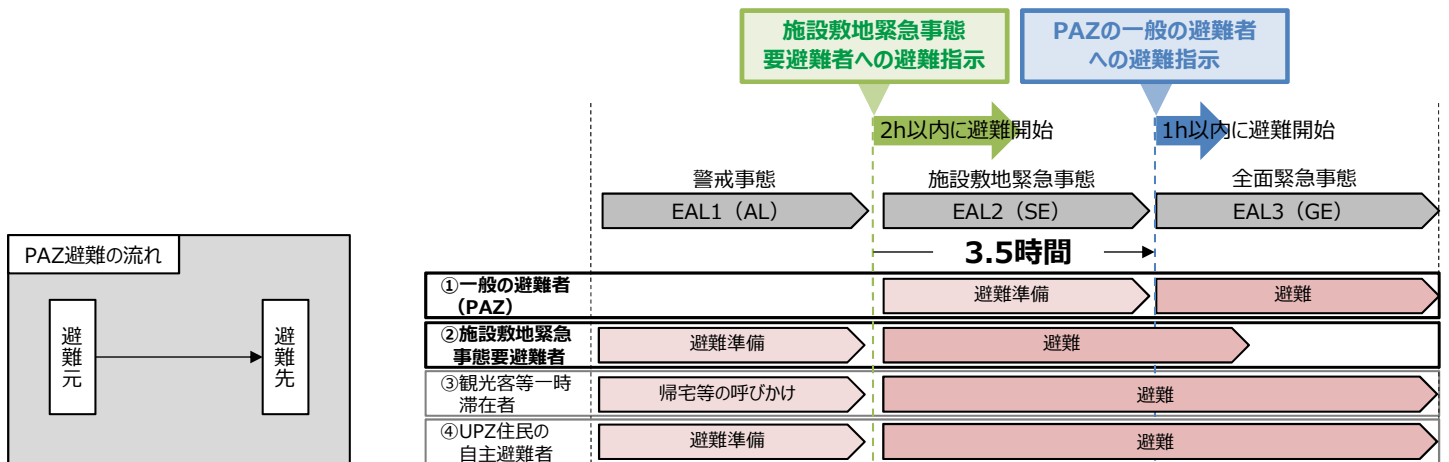
## PAZ避難の流れ

- PAZ避難のシナリオにおいては、避難元を出発し、避難先（避難経由所）に到着するまでのシミュレーションを行う。
- EAL2（SE）にて施設敷地緊急事態要避難者が避難を開始し、その3.5時間後のEAL3（GE）にてPAZの一般の避難者が避難を開始することとした。
- EAL2（SE）においては、観光客等一時滞在者及びUPZ住民の自主避難者※も避難を行うこととした。

※UPZ住民の自主避難者

PAZ避難時に指示に基づかず避難を開始するUPZ住民。

PAZ避難のタイミングでは、UPZ住民には屋内退避が指示されることになるが、UPZ住民が自主避難を行うことにより、PAZ避難を阻害する要因となり得る。



11

## PAZ避難のシナリオ一覧

- PAZ避難による課題抽出用シナリオとして13、対策検証用シナリオとして7のシナリオを実施した。

### 課題抽出用シナリオ

番号	UPZ住民の自主避難率	地震	津波	積雪	大規模イベント	シナリオの位置づけ	対策検証用シナリオ番号との対応	記載ページ
1	40%	-	-	-	-	PAZ避難の基本シナリオ (UPZ住民の自主避難率40%)	No.14~18	13~20
2	0%	-	-	-	-	PAZ避難におけるUPZ住民の自主避難率による影響の検証 (自主避難率0%)	-	
3	20%	-	-	-	-	PAZ避難におけるUPZ住民の自主避難率による影響の検証 (自主避難率20%)	-	
4	60%	-	-	-	-	PAZ避難におけるUPZ住民の自主避難率による影響の検証 (自主避難率60%)	-	
5	80%	-	-	-	-	PAZ避難におけるUPZ住民の自主避難率による影響の検証 (自主避難率80%)	-	
6	100%	-	-	-	-	PAZ避難におけるUPZ住民の自主避難率による影響の検証 (自主避難率100%)	-	
7	40%	●	-	-	-	PAZ避難における地震による影響の検証	-	21~25
8		-	●	-	-	PAZ避難における津波による影響の検証	-	26~30
9		-	-	●	-	PAZ避難における積雪による影響の検証	No.19	31~34
10		●	●	-	-	PAZ避難における地震・津波による影響の検証	-	35~39
11		-	-	-	●	PAZ避難における大規模イベント (柏崎花火大会) による影響の検証	No.20	40~43
12		-	-	-	●	PAZ避難における大規模イベント (長岡花火大会) による影響の検証	-	44~47
13		●	-	-	●	PAZ避難における地震・大規模イベント (柏崎花火大会) による影響の検証	-	48~52

### 対策検証用シナリオ

本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

番号	UPZ住民の自主避難率	地震	津波	積雪	大規模イベント	シナリオの位置づけ	記載ページ
14	40%	-	-	-	-	PAZ避難における渋滞緩和のための対策の検証 (刈羽PA (下り) 緊急開口部の利用)	57~63
15		-	-	-	-	PAZ避難における渋滞緩和のための対策の検証 (大積スマートIC (整備中/仮称) の整備・利用)	
16		-	-	-	-	PAZ避難における渋滞緩和のための対策の検証 (柏崎刈羽スマートIC (仮) の整備・利用)	
17		-	-	-	-	PAZ避難における渋滞緩和のための対策の検証 (刈羽PA (下り) 緊急開口部の利用, 大積スマートIC (整備中/仮称) の整備・利用, 柏崎刈羽スマートIC (仮) の整備・利用)	73~75
18		-	-	-	-	PAZ避難における渋滞緩和のための対策の検証 (青信号表示時間の設定変更)	
19		-	-	●	-	PAZ避難、積雪時における渋滞緩和のための対策の検証 (刈羽PA (下り) 緊急開口部の利用, 大積スマートIC (整備中/仮称) の整備・利用, 柏崎刈羽スマートIC (仮) の整備・利用)	64~66
20		-	-	-	●	PAZ避難、大規模イベント (柏崎花火大会) における渋滞緩和のための対策の検証 (刈羽PA (下り) 緊急開口部の利用, 大積スマートIC (整備中/仮称) の整備・利用, 柏崎刈羽スマートIC (仮) の整備・利用)	67~70

12

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ **UPZ住民の自主避難**による影響  
(シナリオNo.1～No.6)

13



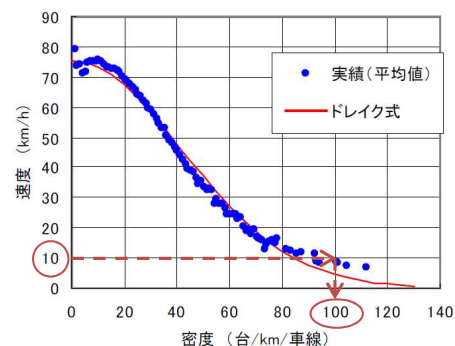
### PAZ避難において抽出された課題 UPZ住民の自主避難による影響

#### ■ 課題①：避難経路上の渋滞の発生

- 基本シナリオ（UPZ住民の自主避難率40%※）では、次の4箇所ですば長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。
  - ➡ (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）
  - ➡ (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
  - ➡ (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）
  - ➡ (D) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）
- P.15～19にシミュレーション結果を示す。

##### ※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度の実績値として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。  
(参考URL) [https://www.jartic.or.jp/attention/inquiry/#map\\_8](https://www.jartic.or.jp/attention/inquiry/#map_8)  
<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00035/2002/57-4/57-4-0222.pdf>



#### ■ 課題②：UPZ住民の自主避難による避難時間の長時間化

- 基本シナリオ（UPZ住民の自主避難率40%※）では、UPZ住民の自主避難の車列がPAZ住民の避難経路まで伸びてPAZ住民の避難を妨げることで、PAZ住民のみの避難（UPZ住民の自主避難率0%）と比較して、避難時間が長くなっている。
- UPZ住民の自主避難者の増加に伴い、この傾向が大きくなっている。
- P.20にシミュレーション結果を示す。

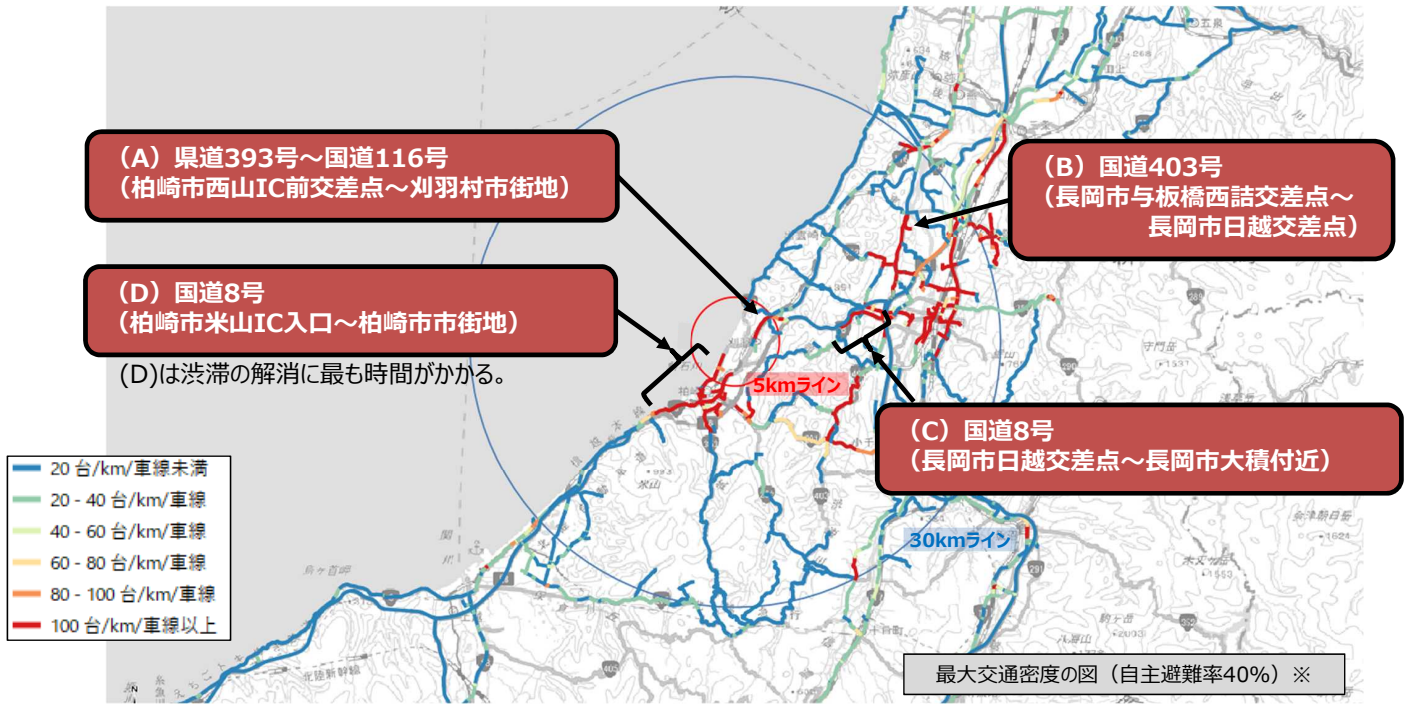
※UPZの自主避難率40%

内閣府ガイドスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とするとされている。



# 課題①：避難経路上の渋滞の発生

- 基本シナリオ（UPZ住民の自主避難率40%）における渋滞箇所を示す。
  - PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（D）に示す。

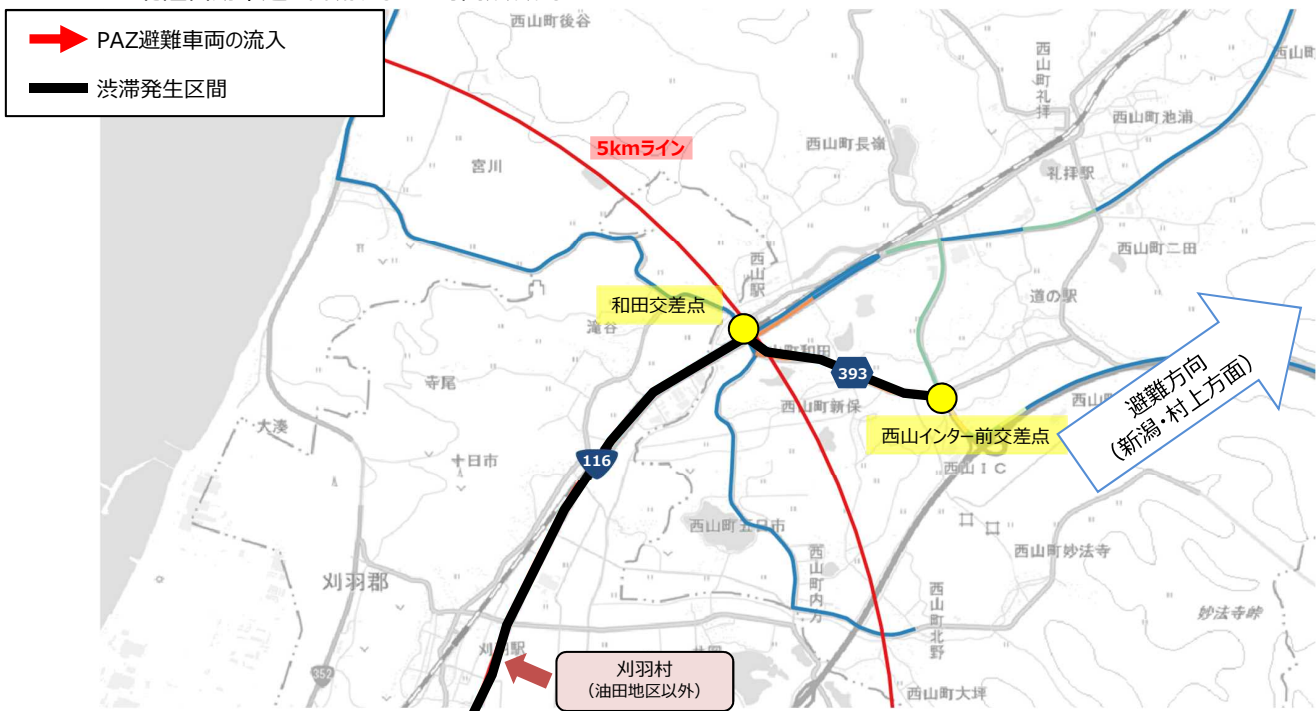


※最大交通密度の図  
 各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。  
 ※UPZの自主避難率40%  
 内閣府ガイドラインにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とするとされている。

# 課題①：避難経路上の渋滞の発生

## (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）

- 渋滞による影響
  - 新潟・村上方面へ向かう刈羽村（油田地区以外）のPAZ住民の避難が妨げられている。
- 渋滞の要因
  - PAZ住民の一斉避難による交通量の著しい増大により、柏崎市西山インター前交差点及び柏崎市和田交差点の避難方向に対する信号の青時間が避難車両の通過に必要な時間と比べて短く避難交通を妨げる要因となることから、上記PAZ住民の避難車両が北陸自動車道に合流するのに時間がかかる。





## 課題①：避難経路上の渋滞の発生

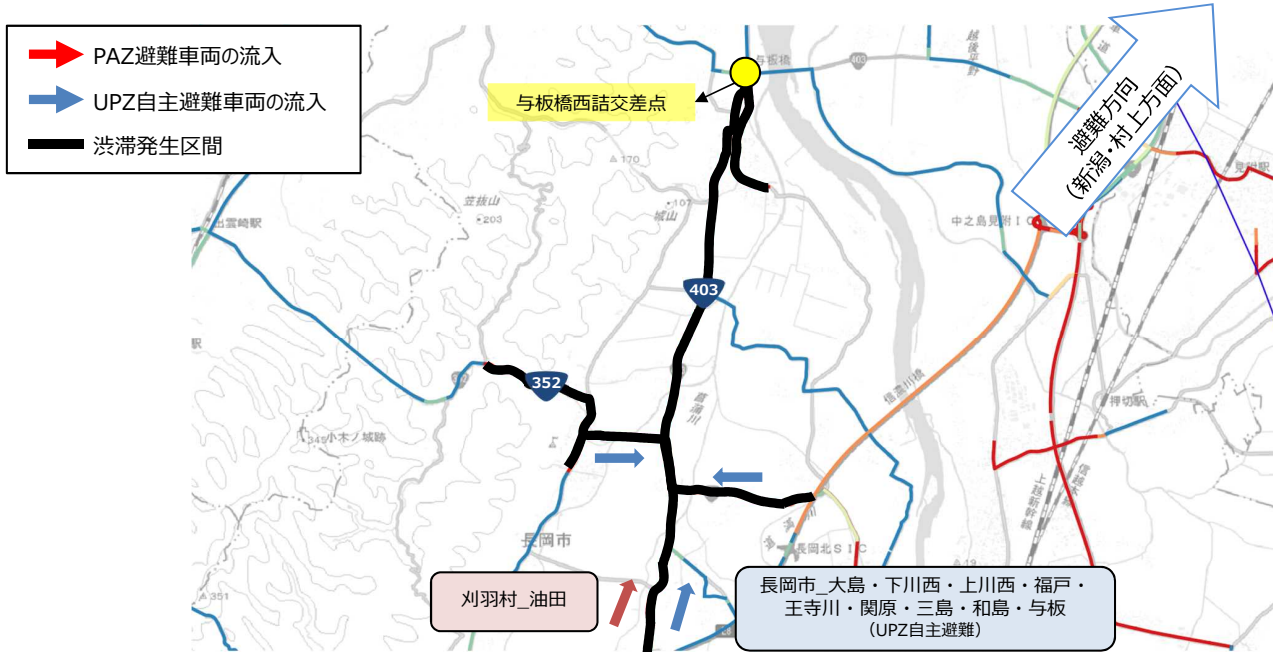
### (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）

#### ■ 渋滞による影響

- 新潟・村上方面へ向かう刈羽村油田地区のPAZ住民の避難が妨げられている。

#### ■ 渋滞の要因

- UPZ自主避難者の一斉避難による交通量の著しい増大により、長岡市与板橋西詰交差点の避難方向に対する信号の青時間が避難車両の通過に必要な時間と比べて短く避難交通を妨げる要因となることから、同方向に避難を行う長岡市大島・下川西・上川西・福戸・王寺川・関原・三島・和島・与板地区からのUPZ住民の自主避難が国道403号（長岡市）で渋滞を発生させる。
- 同渋滞により、上記PAZ住民の避難車両が長岡市与板橋西詰交差点を通過するのに時間がかかる。



シナリオNo.1（基本）

17

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

## 課題①：避難経路上の渋滞の発生

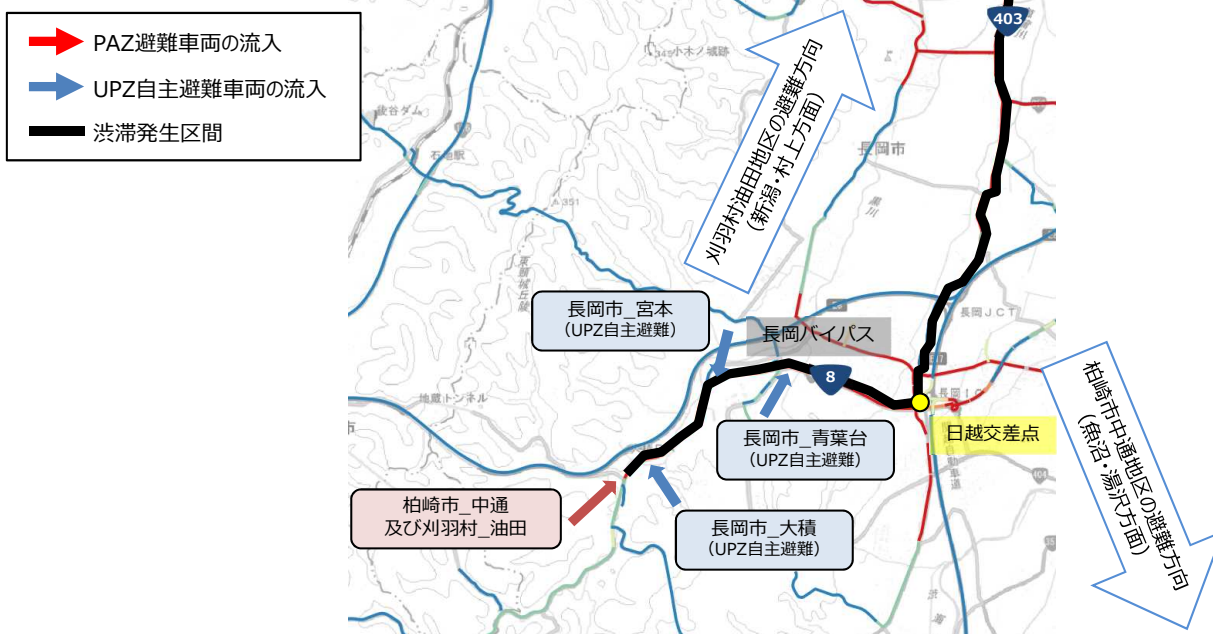
### (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）

#### ■ 渋滞による影響

- 魚沼・湯沢方面へ向かう柏崎市中通地区、新潟・村上方面へ向かう刈羽村油田地区のPAZ住民の避難が妨げられている。

#### ■ 渋滞の要因

- （前頁を参照）UPZ自主避難者の一斉避難による交通量の著しい増大により、与板橋西詰交差点の避難方向に対する信号の青時間が避難車両の通過に必要な時間と比べて短く避難交通を妨げる要因となることから、UPZ住民の自主避難が国道403号（長岡市）で渋滞を発生させる。
- 同渋滞が長岡市日越交差点まで延伸し、かつ同方向に避難を行う長岡市宮本・青葉台・大積地区からのUPZ住民の自主避難も加わり、上記PAZ住民の避難車両が日越交差点を通過するのに時間がかかる。



シナリオNo.1（基本）

18

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

# 課題①：避難経路上の渋滞の発生

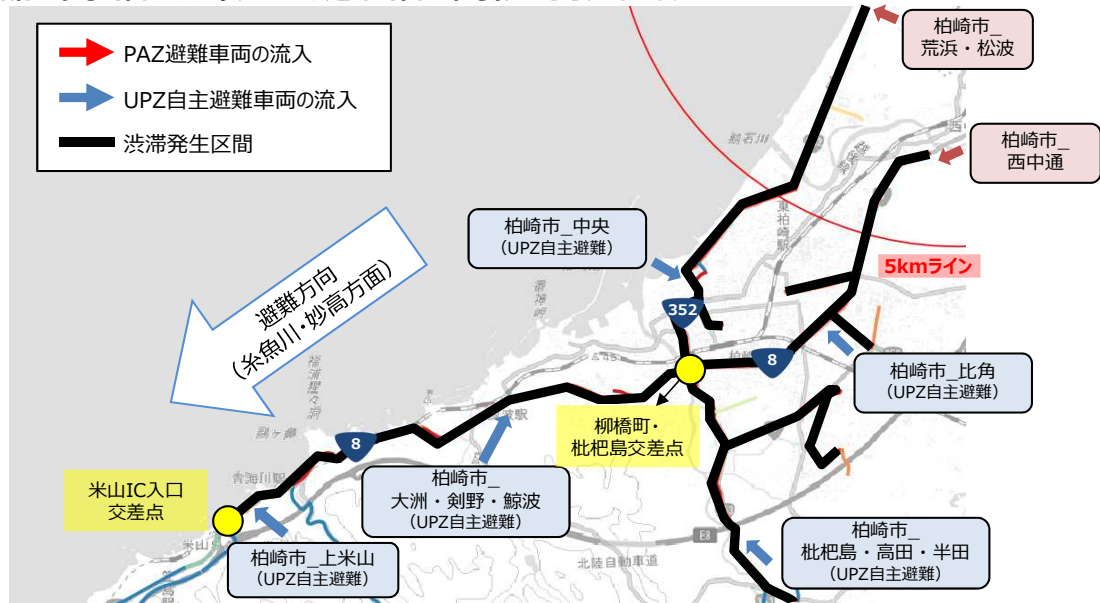
## (D) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）

### ■ 渋滞による影響

- 糸魚川・妙高方面へ向かう**柏崎市荒浜・松波・西中通地区**のPAZ住民の避難が妨げられている。

### ■ 渋滞の要因

- UPZ自主避難者の一斉避難による交通量の著しい増大により、柏崎市柳橋町・枇杷島交差点の避難方向に対する信号の青時間が避難車両の通過に必要な時間と比べて短く避難交通を妨げる要因となることから、同方向に避難を行う**柏崎市中央・比角・枇杷島・高田・半田・大洲・剣野・鯨波・上米山地区**からのUPZ住民の自主避難が国道8号（柏崎市）で渋滞を発生させる。
- 同渋滞により、上記PAZ住民の避難車両が柏崎市米山IC入口交差点を通過するのに時間がかかる。
- **柏崎市市街地は人口が多く、UPZ住民の自主避難者が多数発生し、国道8号に車両が集中することから、(A)～(D)の中で渋滞の解消に最も時間がかかり、PAZの避難時間に最も影響を与えている。**



シナリオNo.1（基本）

19

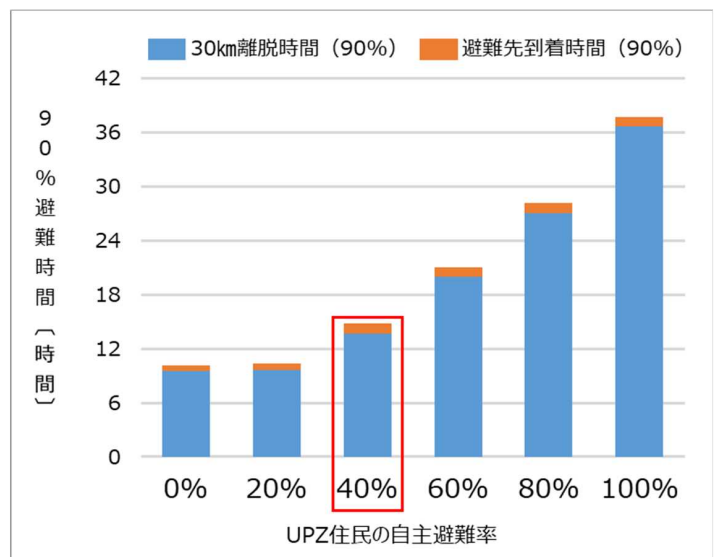
※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

## 課題②：UPZ住民の自主避難による避難時間の長時間化 UPZ住民の自主避難率の変化に伴う避難時間の比較

- 基本シナリオ（UPZ住民の自主避難率40%）では、UPZ住民の自主避難の車列がPAZ住民の避難経路まで伸びてPAZ住民の避難を阻害することで、PAZ住民のみの避難（UPZ住民の自主避難率0%）と比較して、避難時間が長くなっている。
- UPZ住民の自主避難者の増加に伴い、この傾向が大きくなっている。

※UPZの自主避難率40%  
内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とするとされている。

※90%避難時間  
内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、**避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）**を用いることが有効とされている。なお、避難対象者全員が避難完了となる時間（100%避難時間）は、最後の避難者の行動に依存して変動し、微少な状況の差異（例えば赤信号で停車したか否か）の累積によって、特異的な結果を生じやすいとされている。



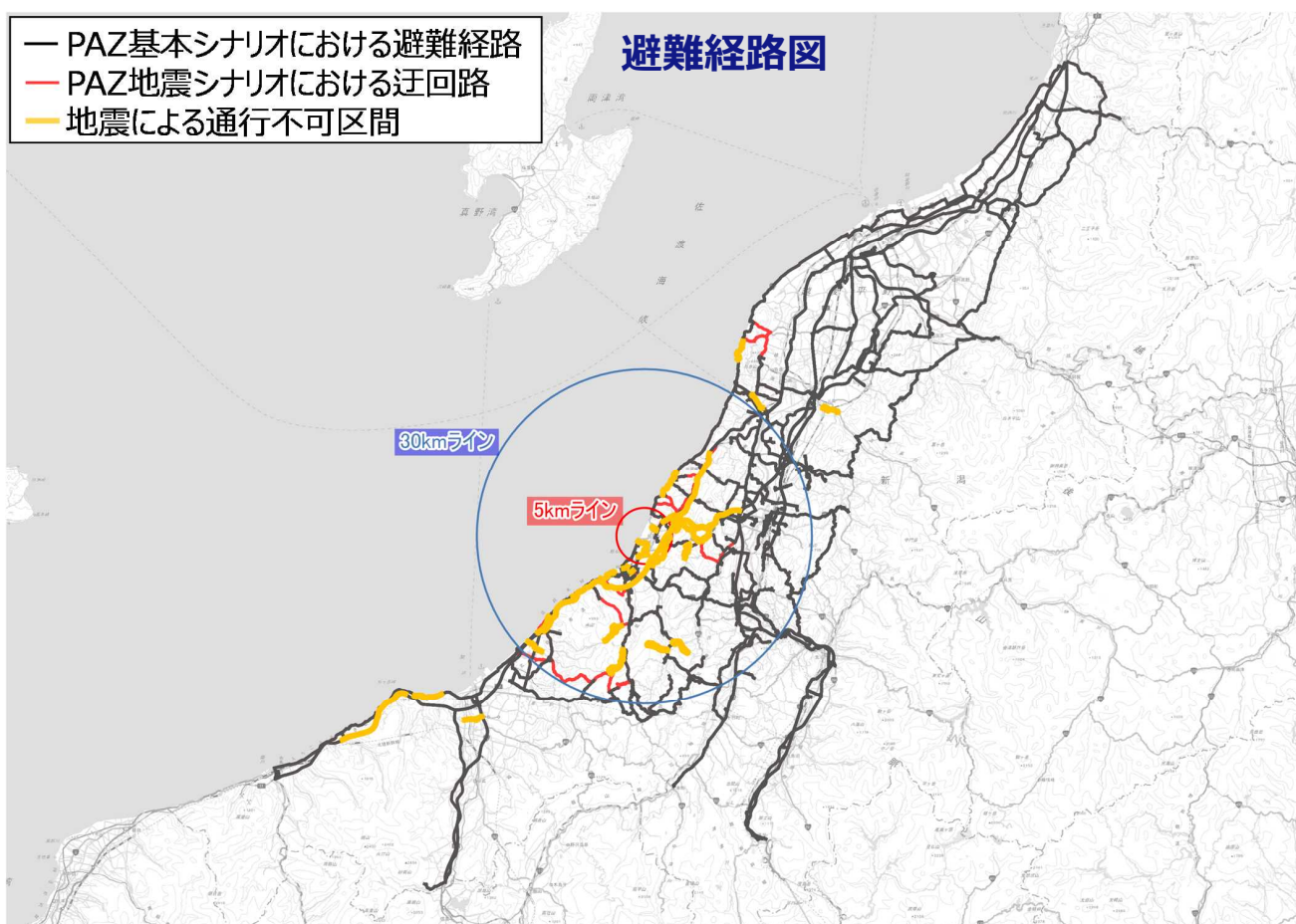
単位（時間：分）		自主避難率 0%	自主避難率 20%	自主避難率 40%	自主避難率 60%	自主避難率 80%	自主避難率 100%
PAZの 一般の避難者	90%避難時間 (30km離脱)	9:30	9:40	13:40	20:00	27:00	36:40
	90%避難時間 (避難先到着)	10:10	10:20	14:50	21:00	28:10	37:40

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ 地震による影響  
(シナリオNo.7)

21

### PAZ避難において抽出された課題 地震による影響





# PAZ避難において抽出された課題

## 地震による影響

### ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

□ 次の5箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- ➡ (A) 県道574号～県道279号（柏崎市灰爪交差点～柏崎市椎谷地区）
- ➡ (B) 国道116号（燕市新橋交差点～長岡市碓田交差点）
- ➡ (C) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
- ➡ (D) 国道353号～国道352号（柏崎市野田交差点～柏崎市市街地）
- ➡ (E) 県道78号～県道241号（上越市梶交差点～上越市山間部）

※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。

### 課題：避難経路上の渋滞の発生

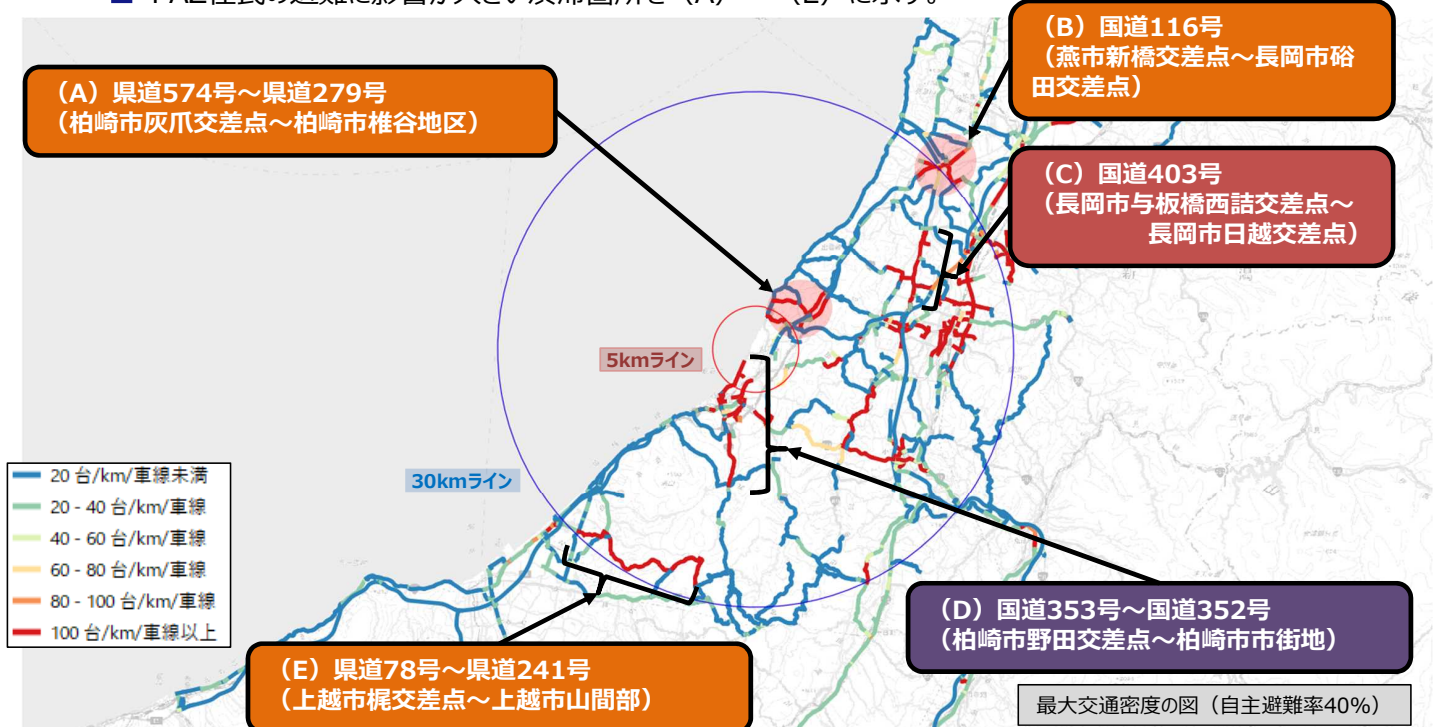
シナリオ特有の課題

基本シナリオと同様の課題（同規模）

基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

### ■ 地震時における渋滞箇所を示す。

□ PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（E）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

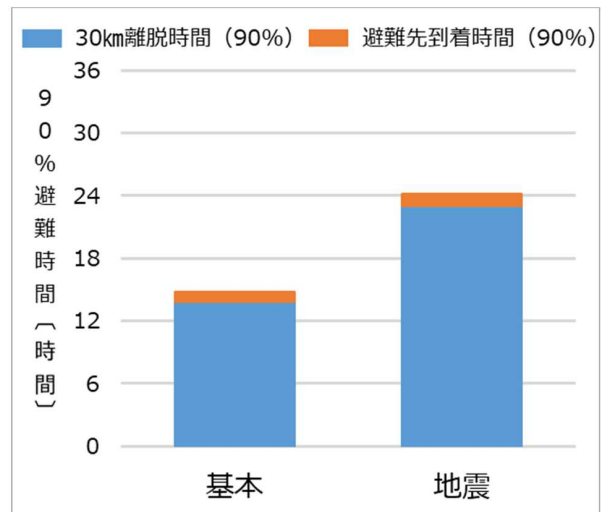
内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

## 基本シナリオとの避難時間の比較（地震時）

- 地震の影響により避難計画上の経路が通行不可となり、道路容量の小さい代替経路上を通行することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。

### ※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの一般の避難者	30km離脱時間	22:50 (+ 9:10)
	避難先到着時間	24:10 (+ 9:20)

( ) 内は基本シナリオとの比較

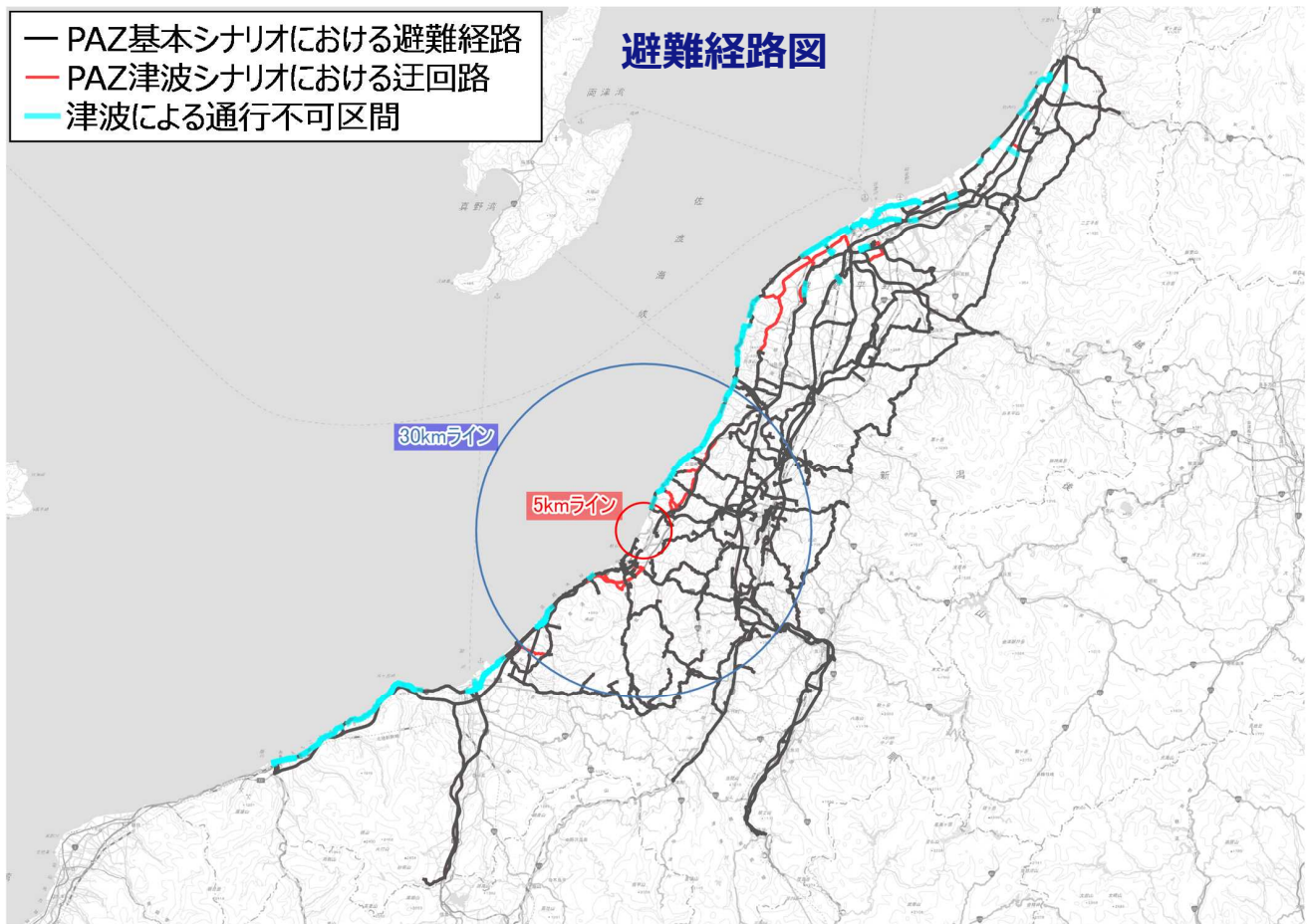
## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ 津波による影響  
(シナリオNo.8)



# PAZ避難において抽出された課題

## 津波による影響



シナリオNo.8 (津波)

27

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

# PAZ避難において抽出された課題

## 津波による影響

### ■ 課題：避難経路上の渋滞

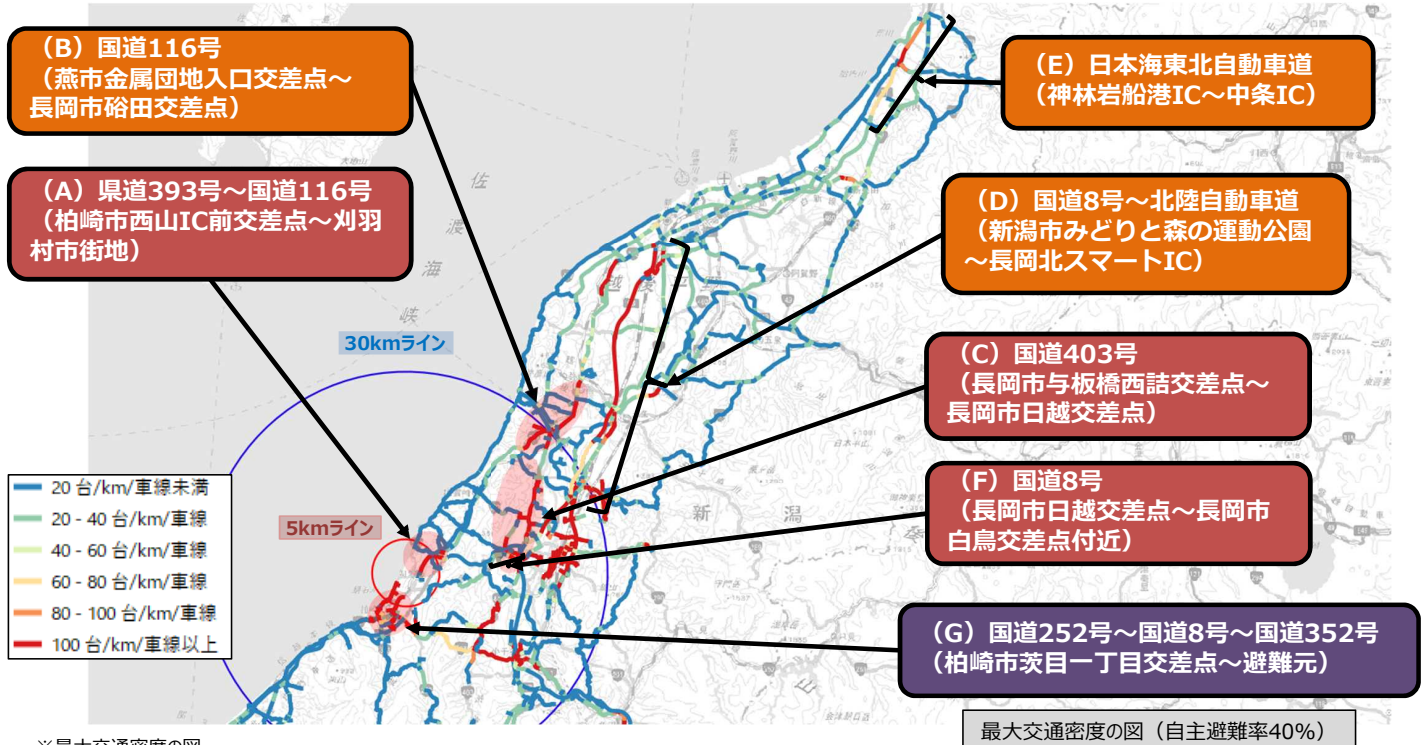
□ 次の7箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- ➡ (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）
- ➡ (B) 国道116号（燕市金属団地入口交差点～長岡市碓田交差点）
- ➡ (C) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
- ➡ (D) 国道8号～北陸自動車道（新潟市みどり森の運動公園～長岡北スマートIC）
- ➡ (E) 日本海東北自動車道（神林岩船港IC～中条IC）
- ➡ (F) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市白鳥交差点付近）
- ➡ (G) 国道252号～国道8号～国道352号（柏崎市茨目一丁目交差点～避難元）

※渋滞の定義  
公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。

## ■ 津波時における渋滞箇所を示す。

□ PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（G）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

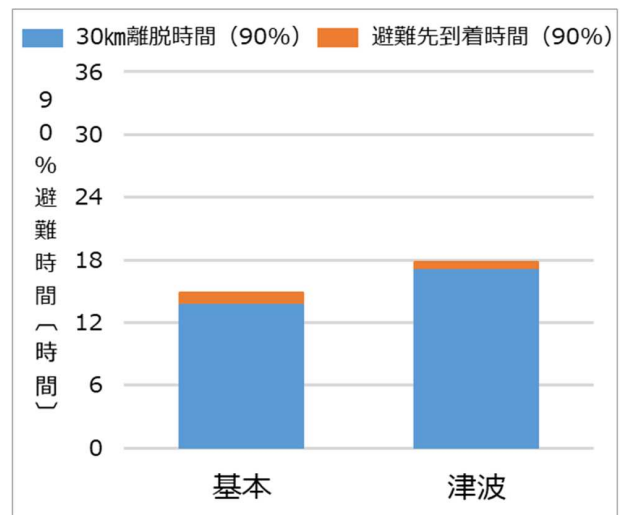
内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

## 基本シナリオとの避難時間の比較 (津波時)

■ 津波の影響により避難計画上の経路が通行不可となり、道路容量の小さい代替経路上を通行することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位 (時間 : 分)		90%避難時間
PAZの一般の避難者	30km離脱時間	17:00 (+ 3:20)
	避難先到着時間	17:50 (+ 3:00)

( ) 内は基本シナリオとの比較

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ 積雪による影響  
(シナリオNo.9)

31



### PAZ避難において抽出された課題 積雪による影響

#### ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

□ 次の5箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- ➡ (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）
- ➡ (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
- ➡ (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）
- ➡ (D) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）
- ➡ (E) 国道116号（燕市春日町交差点～長岡市両高付近）

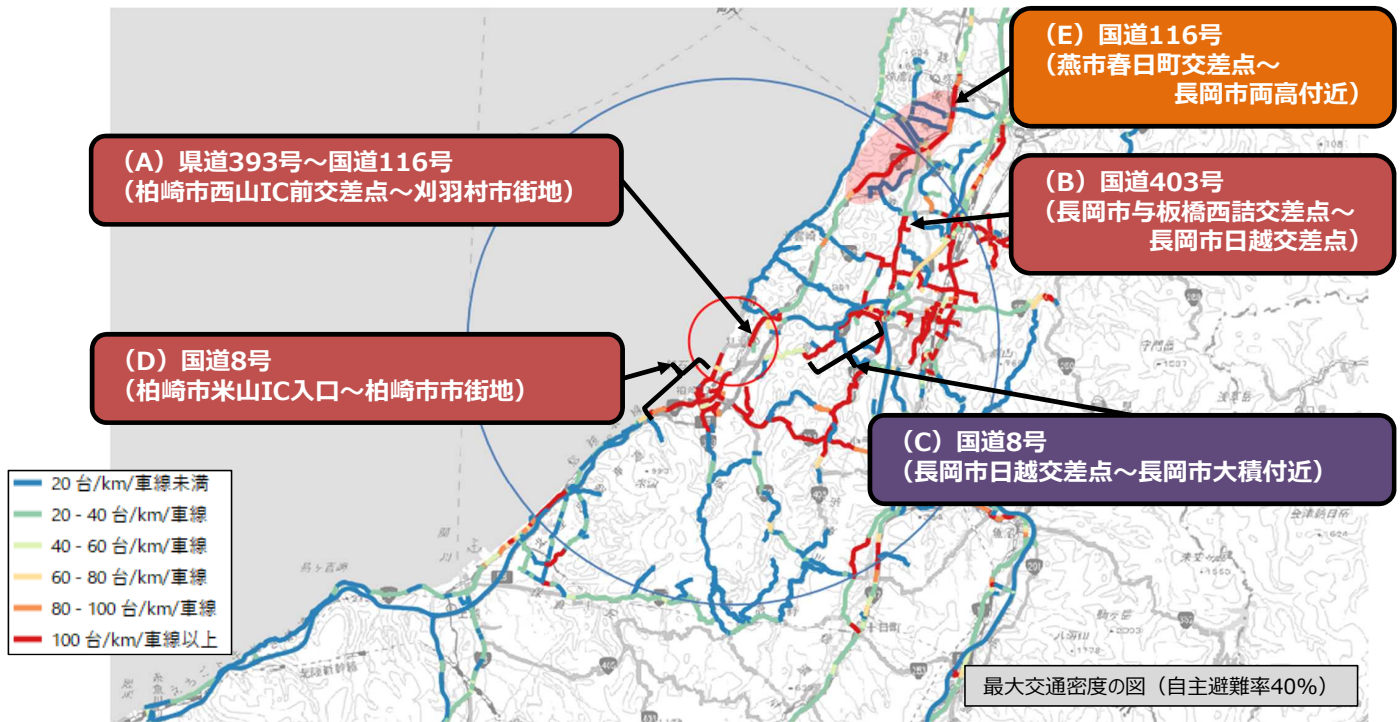
※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。



## ■ 積雪時における渋滞箇所を示す。

- PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（E）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

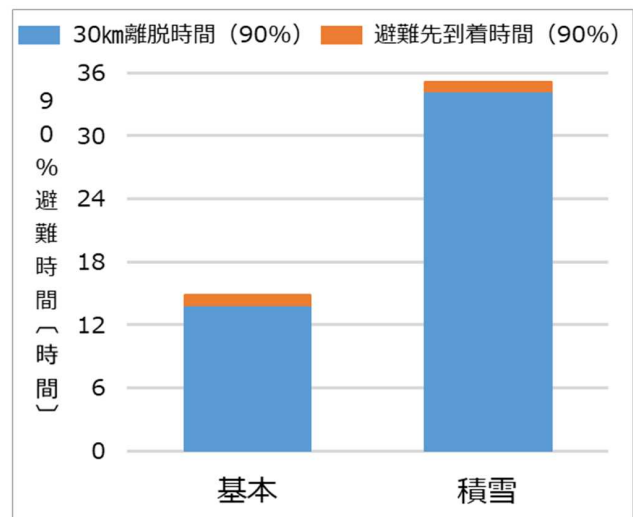
※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

## 基本シナリオとの避難時間の比較（積雪時）

- 積雪の影響により車両速度及び道路容量が低下することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの一般の避難者	30km離脱時間	34:00 (+20:20)
	避難先到着時間	35:10 (+20:20)

( ) 内は基本シナリオとの比較

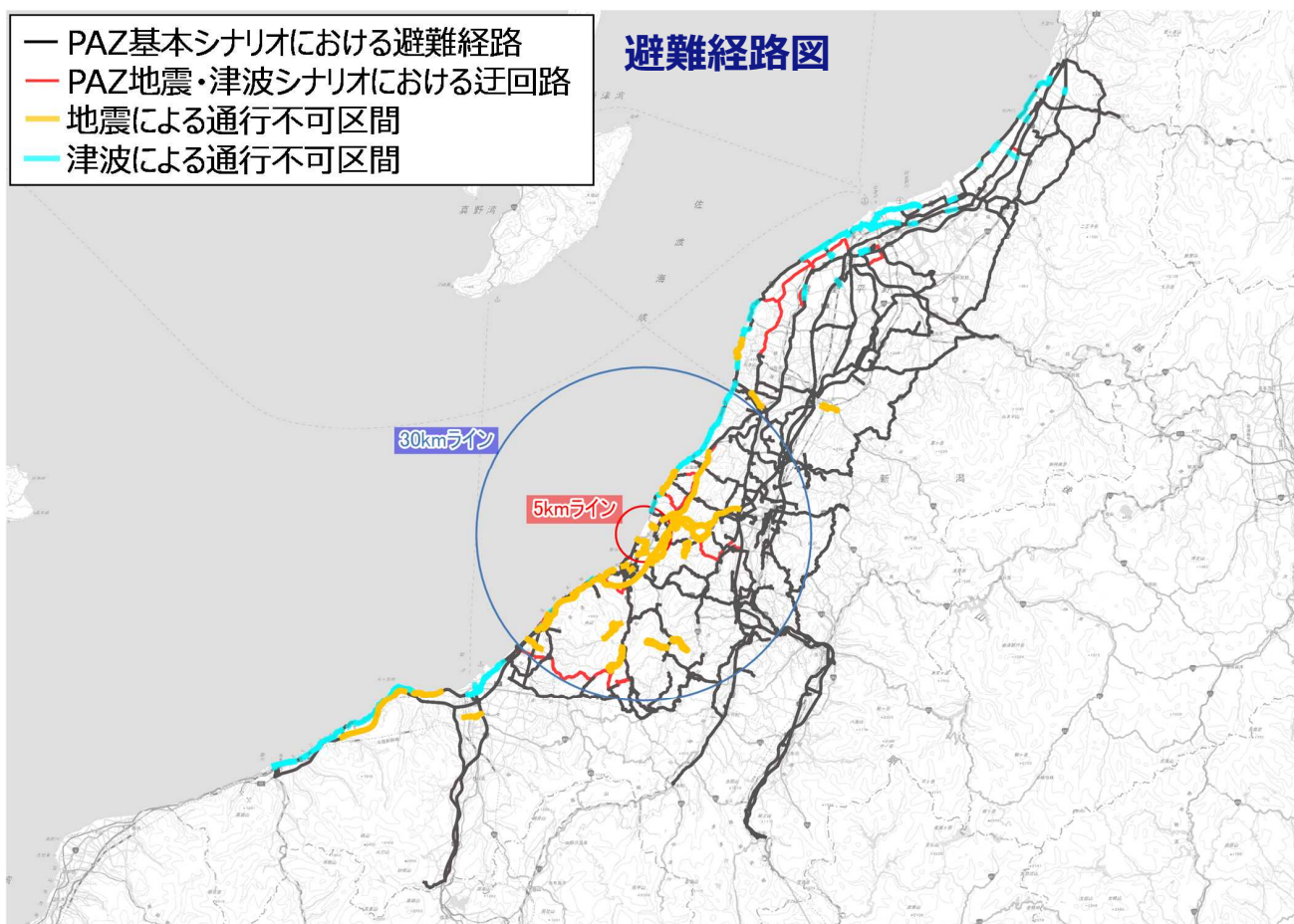


## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ 地震・津波による影響  
(シナリオNo.10)

35

### PAZ避難において抽出された課題 地震・津波による影響



# PAZ避難において抽出された課題

## 地震・津波による影響

### ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

□ 次の6箇所では長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- ➡ (A) 国道116号～県道22号～国道403号～国道352号～県道574号  
(燕市金属団地入口交差点～刈羽村市街地)
- ➡ (B) 国道8号～北陸自動車道（新潟市みどりと森の運動公園付近～巻潟東IC）
- ➡ (C) 日本海東北自動車道～国道113号（神林岩船港IC～村上市十文字交差点）
- ➡ (D) 国道353号（柏崎市野田交差点～避難元）
- ➡ (E) 県道78号～県道241号（上越市梶交差点～上越市山間部）
- ➡ (F) 北陸自動車道（能生IC～名立谷浜SA上り）

※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。

### 課題：避難経路上の渋滞の発生

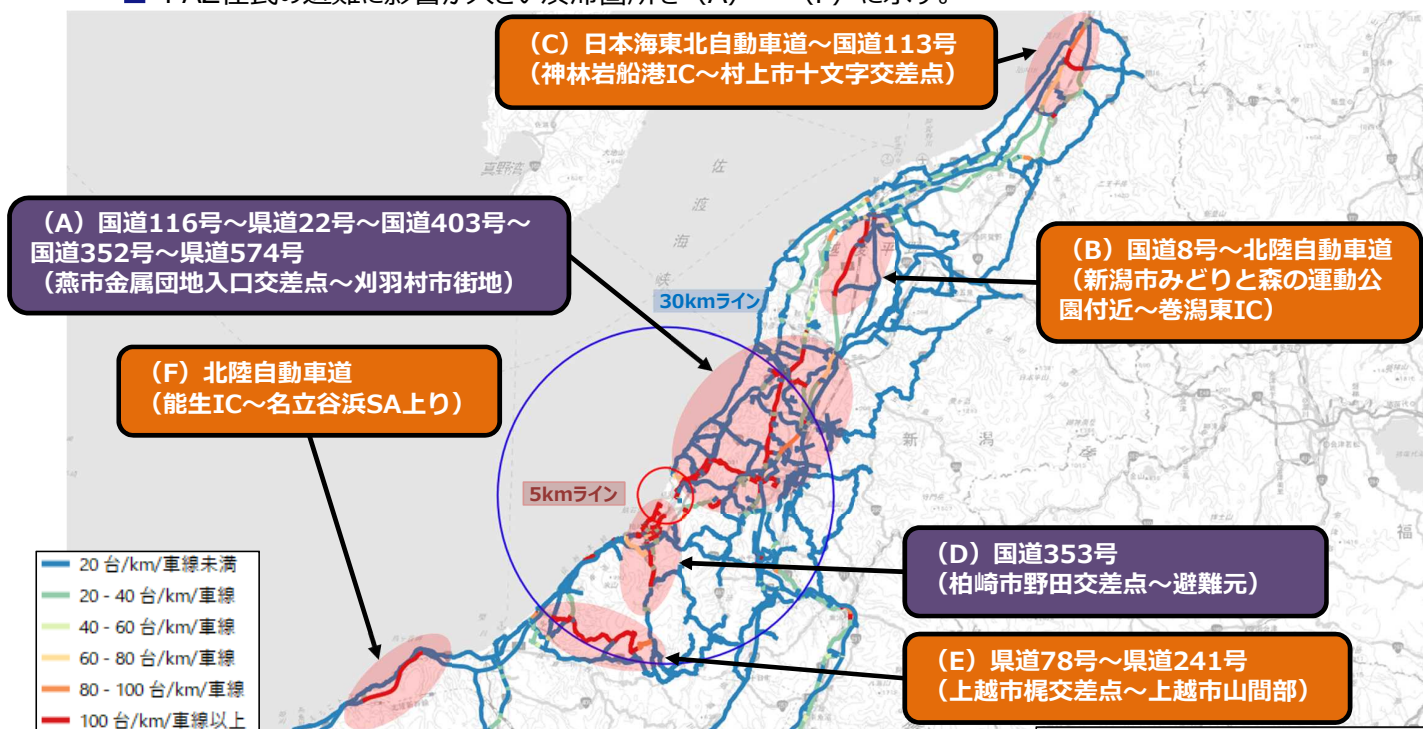
シナリオ特有の課題

基本シナリオと同様の課題（同規模）

基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

### ■ 地震・津波時における渋滞箇所を示す。

□ PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（F）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

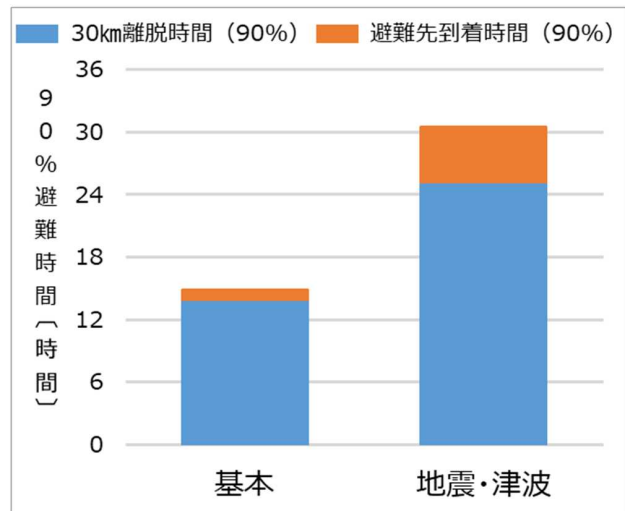
※UPZの自主避難率40%

内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

最大交通密度の図（自主避難率40%）

## 基本シナリオとの避難時間の比較（地震・津波時）

- 地震及び津波の影響により避難計画上の経路が通行不可となり、道路容量の小さい代替経路上を通行することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。
- 地震または津波単独のシナリオよりもさらに道路容量の小さい代替経路を選択せざるを得ないことから、避難時間がさらに長くなっている。



※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの 一般の避難者	30km離脱時間	25:00 (+11:20)
	避難先到着時間	30:30 (+15:40)

（）内は基本シナリオとの比較

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ **大規模イベント（柏崎花火）** による影響  
(シナリオNo.11)

# PAZ避難において抽出された課題 大規模イベント（柏崎花火）による影響

## ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

- 次の4箇所では長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。
  - ➡ (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）
  - ➡ (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
  - ➡ (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）
  - ➡ (D) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）

※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。

シナリオNo.11（柏崎花火）

41

## 課題：避難経路上の渋滞の発生

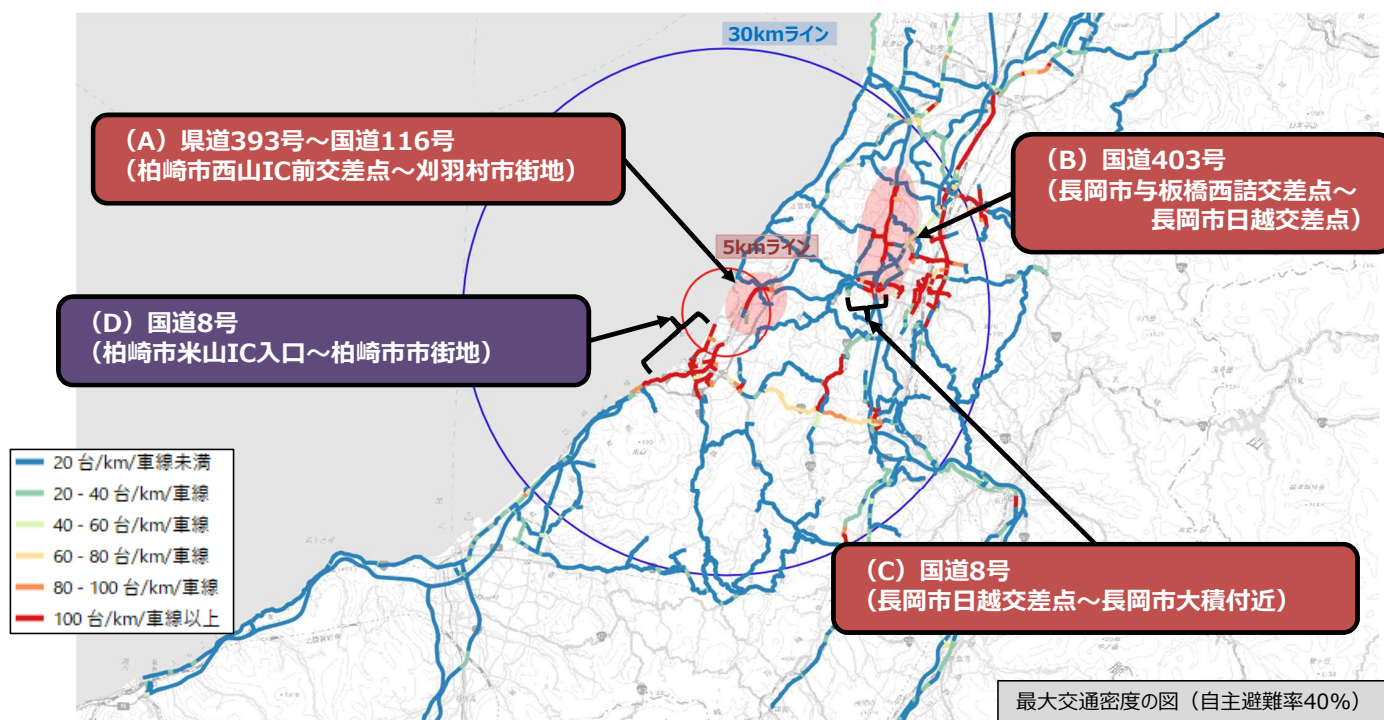
シナリオ特有の課題

基本シナリオと同様の課題（同規模）

基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

## ■ 柏崎花火時における渋滞箇所を示す。

- PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（D）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

シナリオNo.11（柏崎花火）

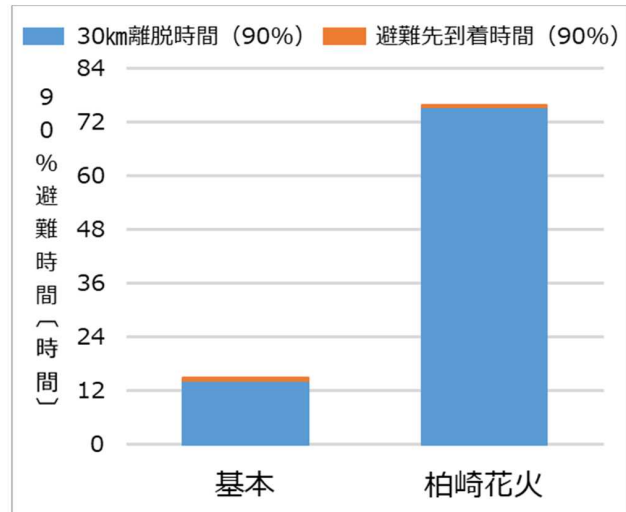
42

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。



## 基本シナリオとの避難時間の比較（柏崎花火）

- 大規模イベント（柏崎花火）の影響により観光客が避難経路上に集中し、PAZ住民が避難元付近から離脱できない状況が続くことによって、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。
- 観光客はその出発地点の避難経路に従って避難を行うものと設定しており、**柏崎花火の観光客全員が打ち上げ会場周辺から糸魚川・妙高方面へ避難するという非常に交通に負荷を与える設定であることから、柏崎市市街地周辺の渋滞の解消に非常に多くの時間がかかる。**



※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの 一般の避難者	30km離脱時間	74:50 (+61:10)
	避難先到着時間	75:50 (+61:00)

( ) 内は基本シナリオとの比較

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ **大規模イベント（長岡花火）**による影響  
(シナリオNo.12)

# PAZ避難において抽出された課題

## 大規模イベント（長岡花火）による影響

### ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

□ 次の5箇所では長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）
- (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
- (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）
- (D) 北陸自動車道（新潟西IC～三条燕IC付近）
- (E) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）

※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。

### 課題：避難経路上の渋滞の発生

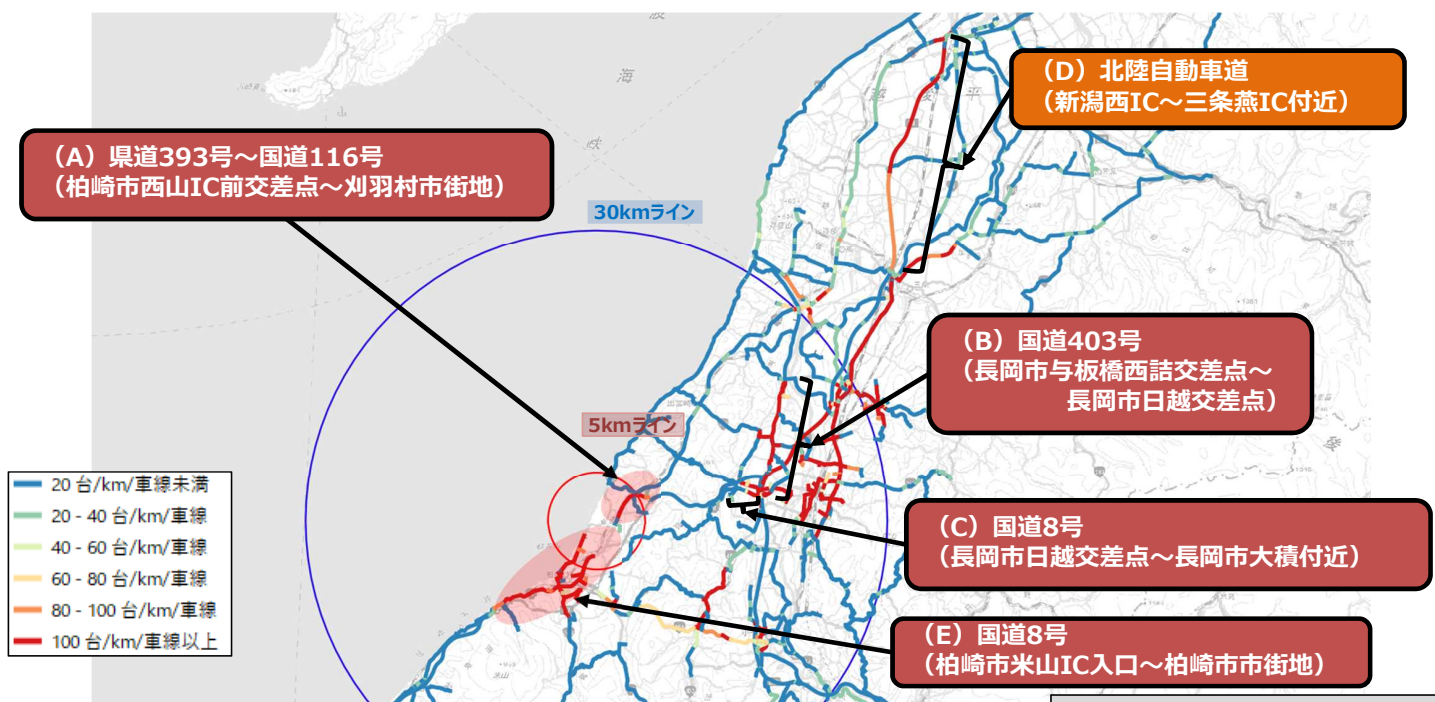
シナリオ特有の課題

基本シナリオと同様の課題（同規模）

基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

### ■ 長岡花火時における渋滞箇所を示す。

□ PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（E）に示す。



※最大交通密度の図

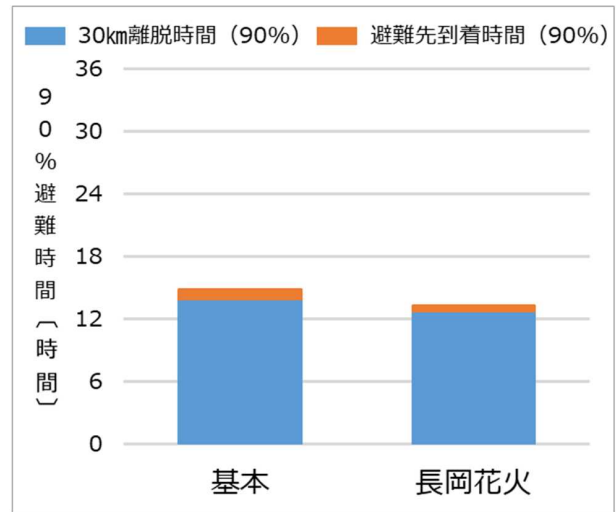
各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

## 基本シナリオとの避難時間の比較（長岡花火）

- 長岡花火により長岡市市街地の交通量は非常に増えるものの、PAZの避難時間に最も影響を与える柏崎市市街地の交通量は減少していることから、（花火は夜間に行われるため背景交通（避難者以外の交通）を夜間の交通量で設定しているため）、基本シナリオと比べて長岡花火シナリオでは避難時間が短縮している。



### ※90%避難時間

内閣府ガイドラインにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの 一般の避難者	30km離脱時間	12:30 (- 1:10)
	避難先到着時間	13:20 (- 1:30)

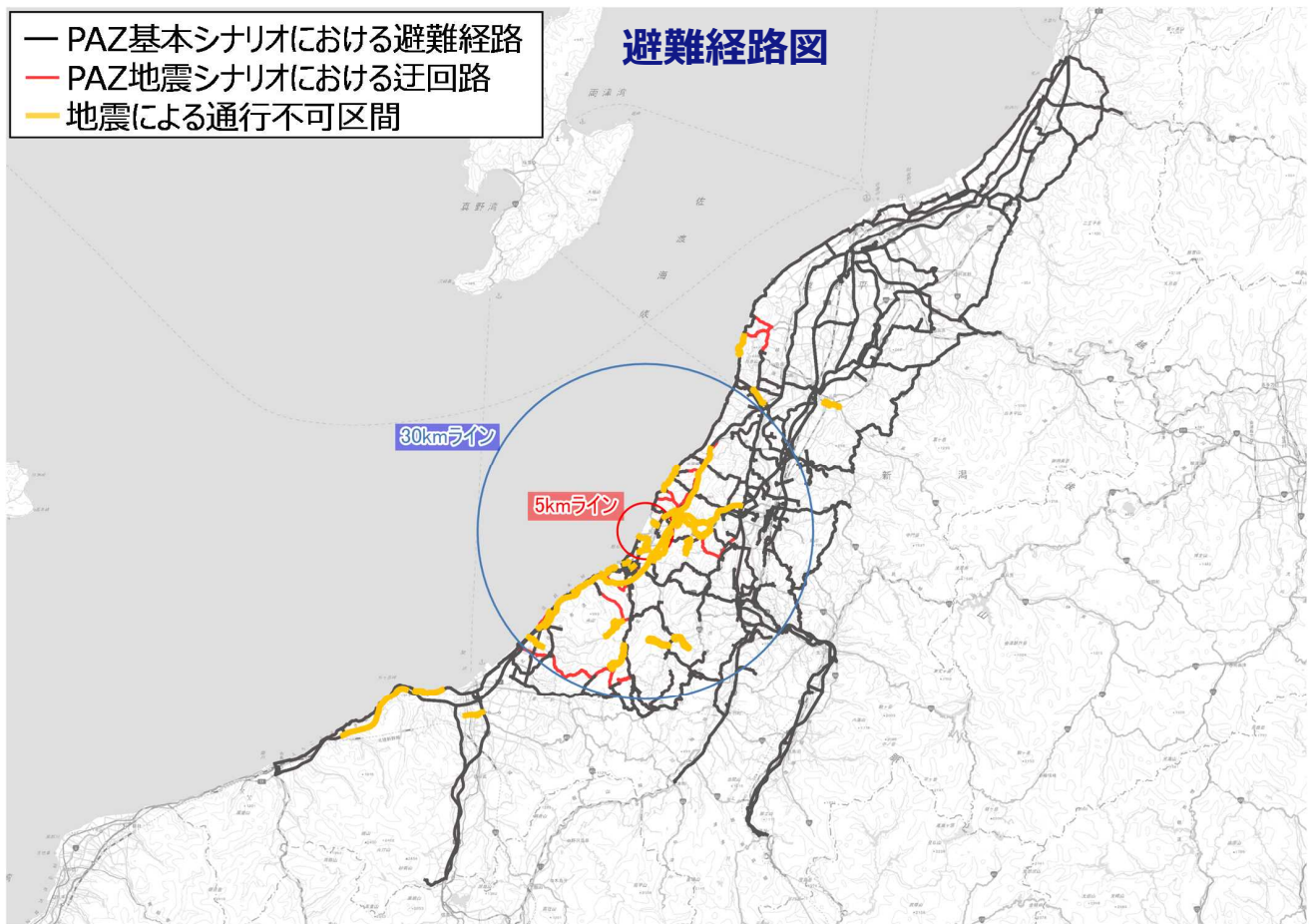
( ) 内は基本シナリオとの比較

## (2) PAZ避難において抽出された課題

- ▶ **地震・大規模イベント（柏崎花火）** による影響  
(シナリオNo.13)

# PAZ避難において抽出された課題

## 地震・大規模イベント（柏崎花火）による影響



シナリオNo.13（地震・柏崎花火）

49

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

# PAZ避難において抽出された課題

## 地震・大規模イベント（柏崎花火）による影響

### ■ 課題：避難経路上の渋滞の発生

□ 次の3箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線※）が発生している。

- ➡ (A) 国道116号（燕市新橋交差点～長岡市裕田付近）
- ➡ (B) 国道403号（長岡市与板橋西詰交差点～長岡市日越交差点）
- ➡ (C) 県道78号～県道241号～国道353号（上越市吉川区入口交差点～避難元）

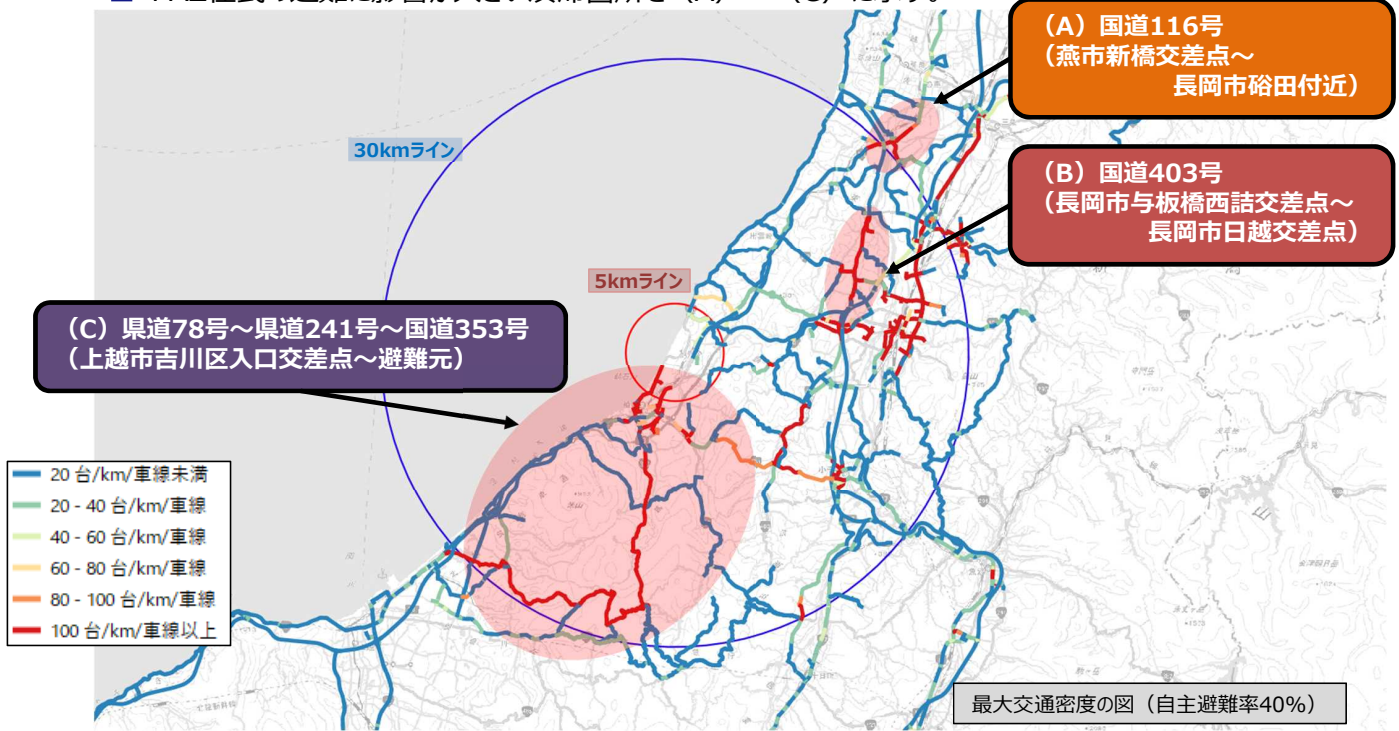
※渋滞の定義

公益財団法人日本道路交通情報センター（JARTIC）では、一般道の渋滞の定義を時速10km以下としており、その速度帯に応じた交通密度として100台以上/km・車線を渋滞として取り扱うこととした。



## ■ 地震・柏崎花火時における渋滞箇所を示す。

□ PAZ住民の避難に影響が大きい渋滞箇所を（A）～（C）に示す。



※最大交通密度の図

各計測区間における避難指示から避難完了までの間の最大の交通密度を示したものであり、ある時点の交通密度を示すものではない。

※UPZの自主避難率40%

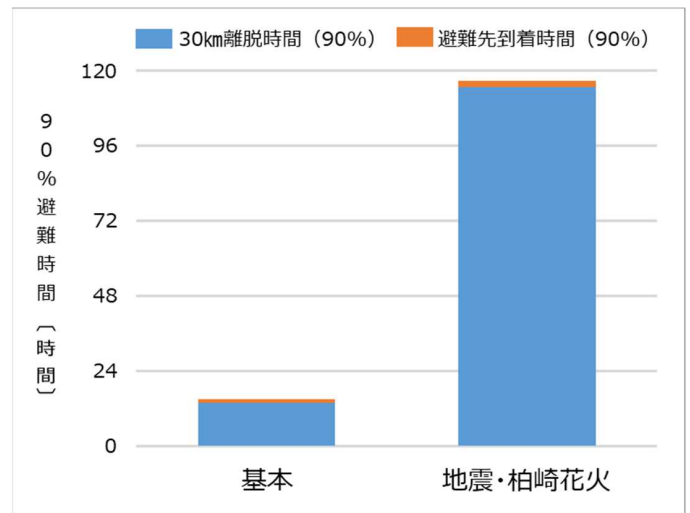
内閣府ガイダンスにおいて、国会事故調査報告書で示された福島第一原子力発電所事故時の住民アンケート調査結果より、自主避難率の設定は40%を基本とされている。

## 基本シナリオとの避難時間の比較（地震・柏崎花火）

- 地震の影響により観光客及び避難者が道路容量の小さい代替経路上に集中することから基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。
- 多くの観光客によりPAZ住民が避難元付近から離脱できない状況が続くことによって、基本シナリオと比べて避難時間が長くなっている。
  - 観光客はその出発地点の避難経路に従って避難を行うものと設定しており、柏崎花火の観光客全員が打ち上げ会場周辺から糸魚川・妙高方面へ避難するという非常に交通に負荷を与える設定であることから、柏崎市市街地周辺の渋滞の解消に非常に多くの時間がかかる。
- 上記の2つ理由から、地震または柏崎花火単独の場合と比較しても、避難時間が長くなっている。

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位（時間:分）		90%避難時間
PAZの一般の避難者	30km離脱時間	114:50 (+101:10)
	避難先到着時間	116:50 (+102:00)

( ) 内は基本シナリオとの比較

## (3) PAZ避難における課題への対策

### ▶ ① 北陸自動車道の進入路の整備・利用

53

## PAZ避難における課題への対策

### 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

- PAZ避難の基本シナリオ（シナリオNo.1）で抽出された課題①(A)(C)(D)（避難経路上の渋滞：P14）に関する対策を検証するため、以下の対策を反映した対策検証用シナリオによりシミュレーションを再度実施する。

#### □ 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

（渋滞が生じていない北陸自動車道の積極的な活用を図る）

- ➔ (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）、(C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞を緩和させるため、
  - ☑ 北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部を利用し、当該PAを利用可能なPAZ住民の避難経路を変更する。
  - ☑ 北陸自動車道大積スマートIC（整備中／仮称）を整備し、当該ICを利用可能なPAZ住民の避難経路を変更する。
  - ☑ 北陸自動車道と国道8号の交差点に柏崎刈羽スマートIC（仮）を整備し、当該ICを利用可能なPAZ住民の避難経路を変更する。
- ※本報告書においては、本スマートICを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。
- ➔ (D) 国道8号（柏崎市米山IC入口～柏崎市市街地）の渋滞を緩和させるため、
  - ☑ 北陸自動車道と国道8号の交差点に柏崎刈羽スマートIC（仮）を整備し、当該ICを利用可能なPAZ住民の避難経路を変更する。

- 避難経路の変更が、課題抽出用シナリオの中でも避難時間の長い、積雪及び大規模イベント（柏崎花火）時にも同様に有効かどうかシミュレーションを実施して効果を検証する。

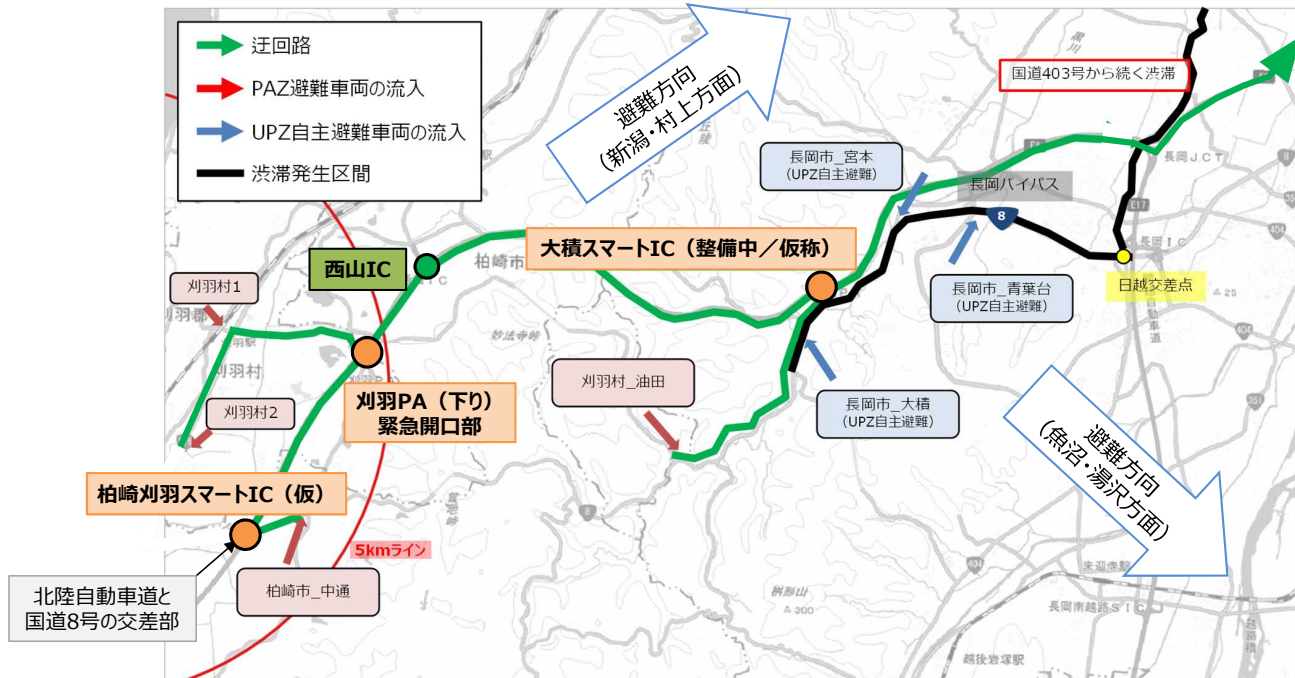
- 課題抽出用シナリオの中で地震のシナリオも避難時間が長いですが、地震時には北陸自動車道を通行不可としており、対策①を反映できないため、効果検証用シナリオとして実施しない。

54

## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 北陸自動車道（下り）

- (A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）、(C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞を緩和させるため、新潟・村上方面及び魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難経路を、**刈羽PA（下り）緊急開口部**または**大積スマートIC（整備中／仮称）**もしくは**柏崎刈羽スマートIC（仮）**を経由する下記の経路（緑線）へ変更する。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。



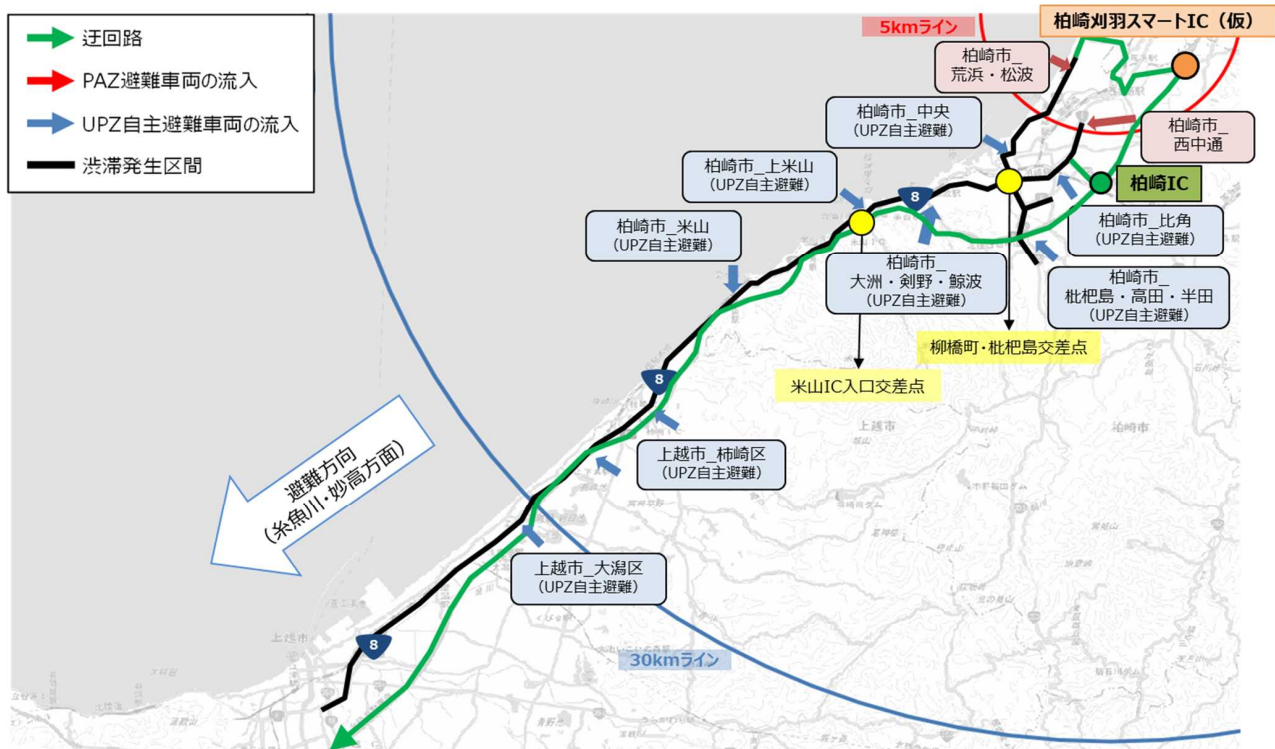
55

## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 北陸自動車道（上り）

- (D) 国道8号（米山IC入口～柏崎市市街地）の渋滞を緩和させるため、糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難経路を**柏崎刈羽スマートIC（仮）**を経由する下記の経路（緑線）へ変更する。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

※柏崎刈羽スマートIC（仮）への経路は、一般県道以上の道路から設定したため、一部で発電所へ向かう区間が存在する。



56



## (4) PAZ避難における課題への対策の効果検証

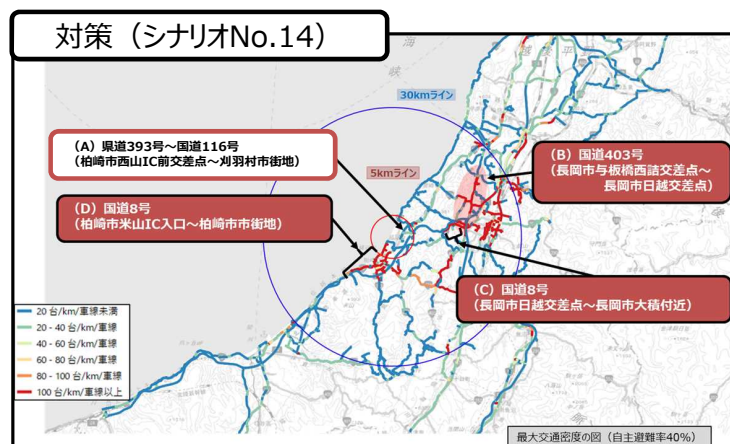
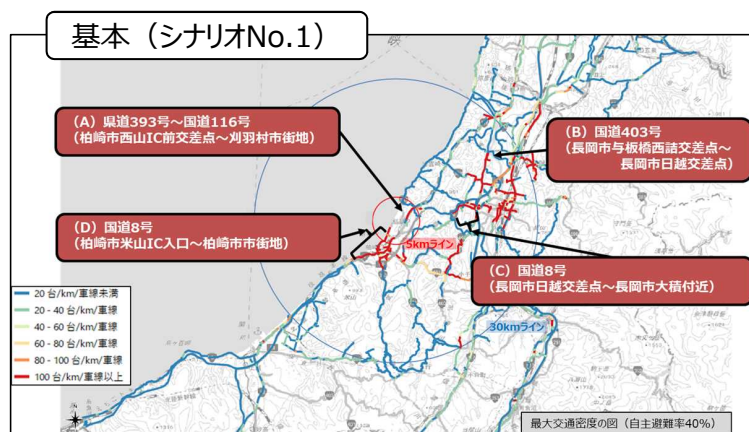
### ▶ ① 北陸自動車道の進入路の整備・利用 (シナリオNo.14～No.17)

57

#### 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 刈羽PA（下り）緊急開口部の利用

##### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.14）の渋滞状況を比較。

- 北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部の利用により避難交通の集中が解消され、(A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）の渋滞が緩和されている。
  - ▶ 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が、刈羽PA（下り）緊急開口部から北陸自動車道に進入し、基本シナリオにおける渋滞要因となっている柏崎市西山IC前交差点、和田交差点を通行する避難車両が減少するため。

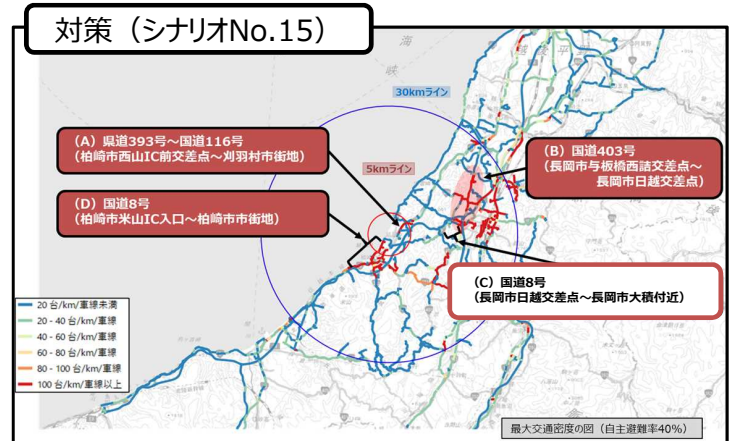
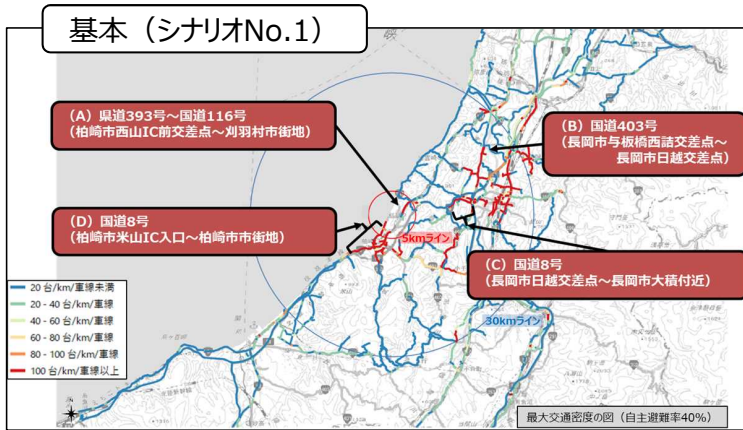




## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始

### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.15）の渋滞状況を比較。

- 北陸自動車道大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始により避難交通の集中が解消され、(C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
  - ➡ 新潟・村上方面及び魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難車両が、大積スマートIC（整備中／仮称）から北陸自動車道に進入し、国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）を通行する避難車両が減少するため。



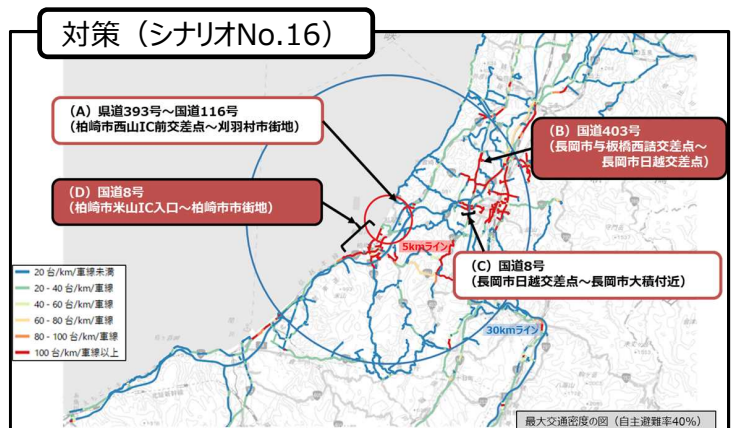
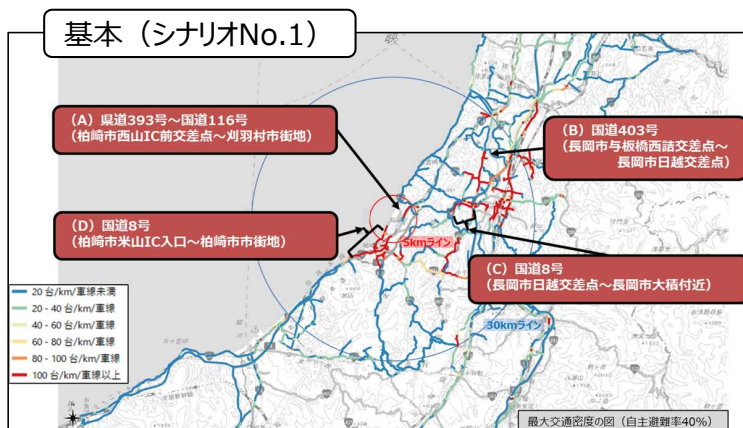
シナリオNo.15（大積スマートIC（整備中／仮称））

## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用

### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.16）の渋滞状況を比較。

- 北陸自動車道柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用により避難交通の集中が解消され、(A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）及び(C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
  - ➡ 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が、柏崎刈羽スマートIC（仮）から北陸自動車道に進入し、柏崎市西山IC前交差点、和田交差点を通行する避難車両が減少するため。
  - ➡ 魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難車両が、柏崎刈羽スマートIC（仮）から北陸自動車道に進入し、国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）を通行する避難車両が減少するため。
- PAZ住民の避難時間が大きく減少している。
  - ➡ 糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができるため。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。



シナリオNo.16（柏崎刈羽スマートIC（仮））

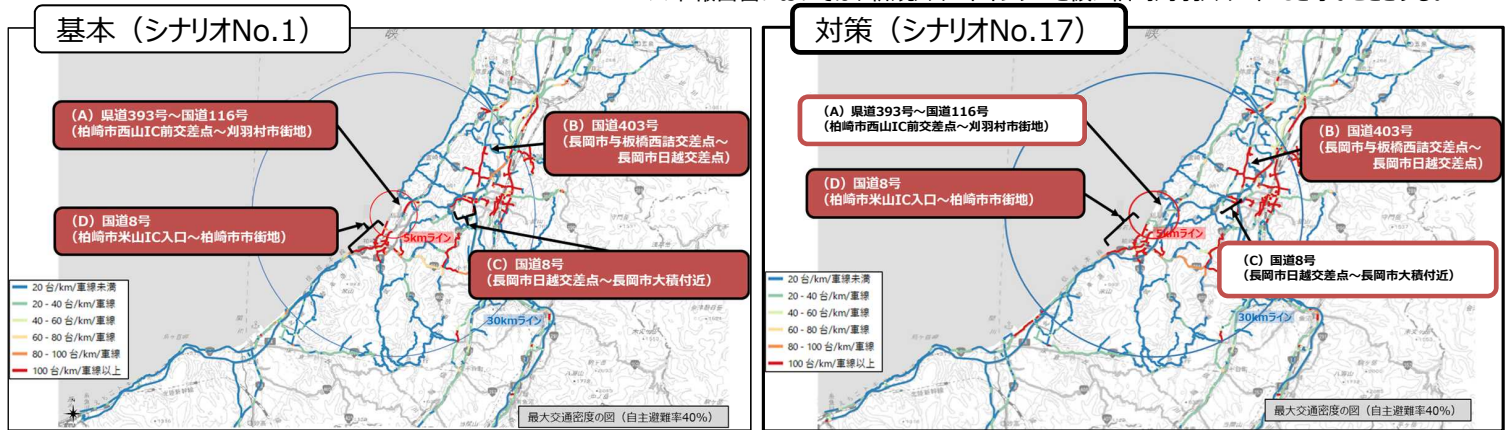
## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

### 刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC、柏崎刈羽スマートICの利用

#### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.17）の渋滞状況を比較。

- 北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部の利用、大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始・利用、柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用により避難交通の集中が解消され、（A）県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）及び（C）国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
  - ➡ 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が、刈羽PA（下り）緊急開口部から北陸自動車道に進入し、基本シナリオにおける渋滞要因となっている柏崎市西山IC前交差点、和田交差点を通行する避難車両が減少するため。
  - ➡ 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が大積スマートIC（整備中／仮称）から、魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難車両が柏崎刈羽スマートIC（仮）から北陸自動車道に進入し、国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）を通行する避難車両が減少するため。
- PAZ住民の避難時間が大きく減少している。
  - ➡ 糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができるため。

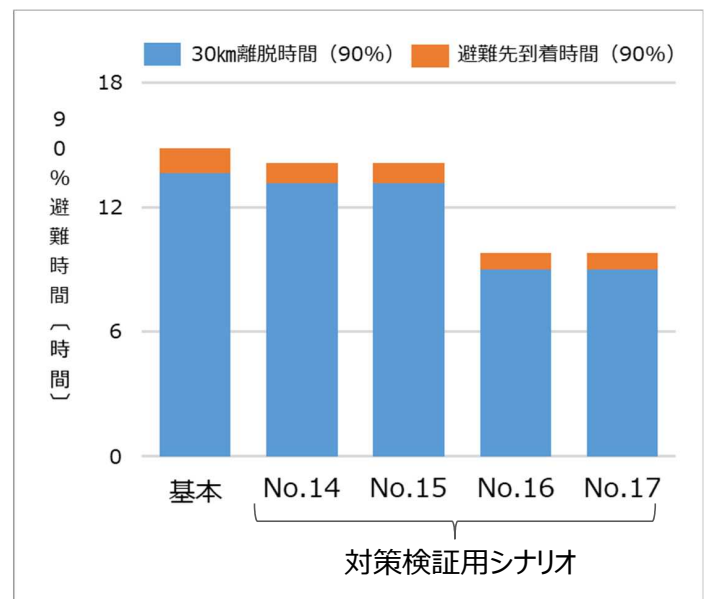
※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。



## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 避難時間の比較

#### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.14～17）における避難時間を比較。

- シナリオNo.14 刈羽PA（下り）緊急開口部、No.15 大積スマートIC（整備中／仮称）に関しては、渋滞が緩和される区間があるものの、最も激しい柏崎市市街地の渋滞の緩和につながらないため、避難時間の減少幅は小さい。
- シナリオNo.16 柏崎刈羽スマートIC（仮）に関しては、糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができることから、避難時間の減少に一定の効果がある。
- No.17において上記の3つの進入路を組み合わせることでシミュレーションを実施したが、No.16と比較して、刈羽PA（下り）緊急開口部及び大積スマートIC（整備中／仮称）を加えたことによる効果は見られなかった。
- 以上から、柏崎刈羽スマートIC（仮）がPAZの避難時間の短縮に効果的といえる。



基本	対策なし
No.14	刈羽PA（下り）緊急開口部
No.15	大積スマートIC（整備中／仮称）
No.16	柏崎刈羽スマートIC（仮）
No.17	刈羽PA、大積SIC、柏崎刈羽SIC

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。  
※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用 避難時間の比較

- 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.14～17）における避難時間を比較。  
（括弧内は基本シナリオに対する時間の増減）

単位（時間：分）		90%避難時間				
		基本 （シナリオNo.1）	刈羽PA （シナリオNo.14）	大積スマートIC （シナリオNo.15）	柏崎刈羽 スマートIC （シナリオNo.16）	刈羽PA+ 大積スマートIC+ 柏崎刈羽スマートIC （シナリオNo.17）
PAZの 一般の 避難者	30km 離脱時間	13:40	13:10 （－ 0:30）	13:10 （－ 0:30）	9:00 （－ 4:40）	9:00 （－ 4:40）
	避難先 到着時間	14:50	14:10 （－ 0:40）	14:10 （－ 0:40）	9:50 （－ 5:00）	9:50 （－ 5:00）

（）内は基本シナリオとの比較

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



## （4）PAZ避難における課題への対策の効果検証

- ▶ 積雪時における北陸自動車道の進入路の整備・利用  
（シナリオNo.19）





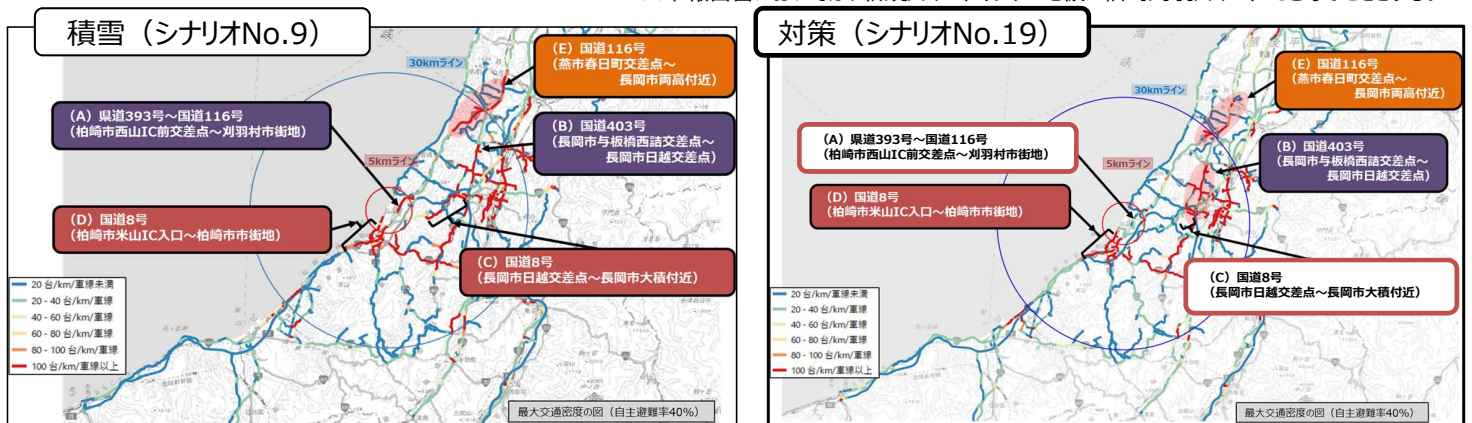
## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

### 積雪時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC、柏崎刈羽スマートICの利用

#### ■ 積雪シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.19）の渋滞状況を比較した図を示す。

- 北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部の利用、大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始・利用、柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用により避難交通の集中が解消され、（A）県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）及び（C）国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
  - 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が、刈羽PA（下り）緊急開口部から北陸自動車道に進入し、基本シナリオにおける渋滞要因となっている柏崎市西山IC前交差点、和田交差点を通行する避難車両が減少するため。
  - 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が大積スマートIC（整備中／仮称）から、魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難車両が柏崎刈羽スマートIC（仮）から北陸自動車道に進入し、国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）を通行する避難車両が減少するため。
- PAZ住民の避難時間が大きく減少している。
  - 糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができるため。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。



シナリオNo.19（積雪、刈羽PA+大積スマートIC+柏崎刈羽スマートIC）

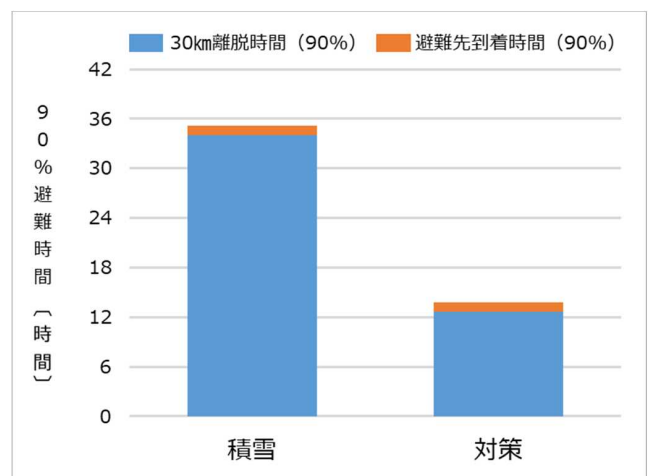
## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

### 積雪時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC、柏崎刈羽スマートICの利用

#### ■ 積雪シナリオ（シナリオNo.9）と対策検証用シナリオ（シナリオNo.19）の避難時間を比較。

- 積雪時においても、北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC（整備中／仮称）、柏崎刈羽スマートIC（仮）により、避難時間を減少させる効果があるという結果となった。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。  
 ※90%避難時間  
 内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位（時間：分）		90%避難時間
PAZの一般の避難者	30km離脱時間	12:40 (-21:20)
	避難先到着時間	13:50 (-21:20)

( ) 内は積雪シナリオとの比較



## (4) PAZ避難における課題への対策の効果検証

- ▶ 大規模イベント（柏崎花火）時における北陸自動車道の進入路の整備・利用（シナリオNo.20）

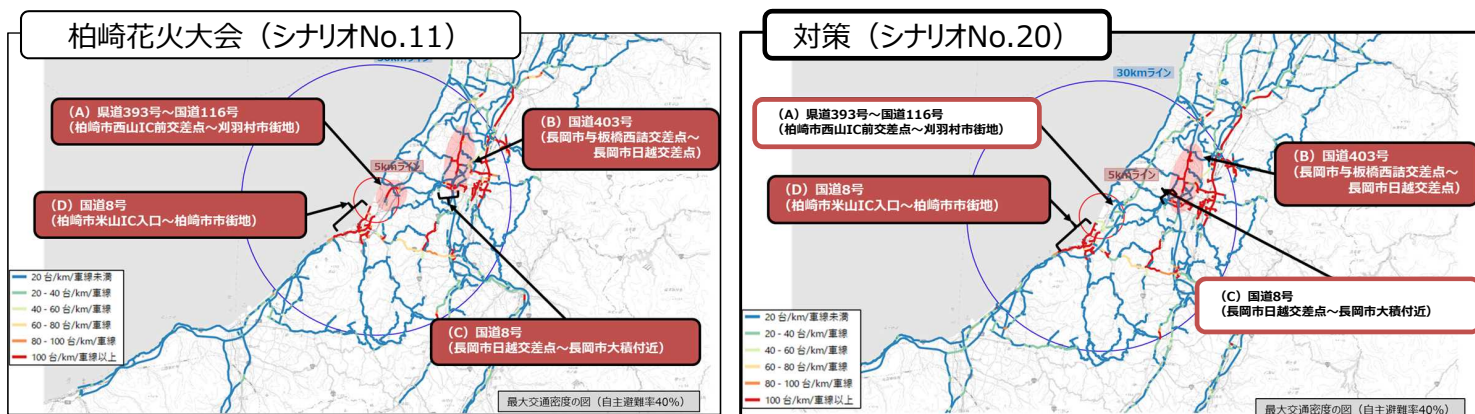
67

### 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

#### 柏崎花火時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC、柏崎刈羽スマートICの利用

- 柏崎花火シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.20）の渋滞状況を比較した図を示す。
  - 北陸自動車道刈羽PA（下り）緊急開口部の利用、大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始・利用、柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用により避難交通の集中が解消され、（A）県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）及び（C）国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
    - 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が、刈羽PA（下り）緊急開口部から北陸自動車道に進入し、基本シナリオにおける渋滞要因となっている柏崎市西山IC前交差点、和田交差点を通行する避難車両が減少するため。
    - 新潟・村上方面に向かうPAZ住民の避難車両が大積スマートIC（整備中／仮称）から、魚沼・湯沢方面に向かうPAZ住民の避難車両が柏崎刈羽スマートIC（仮）から北陸自動車道に進入し、国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）を通行する避難車両が減少するため。
  - PAZ住民の避難時間が大きく減少している。
    - 糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができるため。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

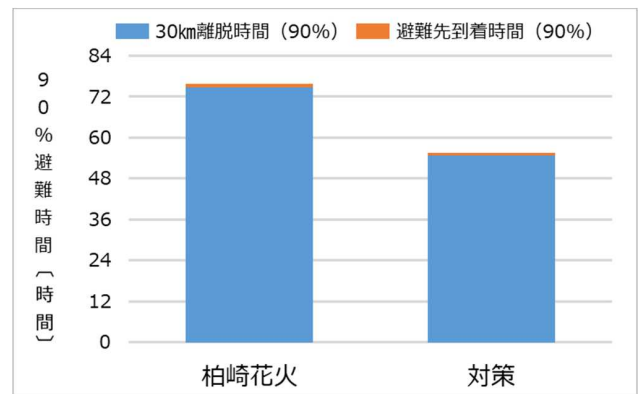


## 対策①：北陸自動車道の進入路の整備・利用

### 柏崎花火時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC、柏崎刈羽スマートICの利用

■ 柏崎花火シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.20）の避難時間を比較した図を示す。

- 柏崎花火においても、刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC（整備中／仮称）、柏崎刈羽スマートIC（仮）により、避難時間を減少させる効果があるという結果となった。



※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。  
※90%避難時間  
内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

単位(時間:分)		90%避難時間
PAZの 一般の避難者	30km離脱時間	54:40 (-20:10)
	避難先到着時間	55:30 (-20:20)

( ) 内は柏崎花火シナリオとの比較

## (3) PAZ避難における課題への対策

### ▶ ② 避難経路上の信号設定の変更

- PAZ避難の基本シナリオ（シナリオNo.1）で抽出された課題①(A)(B)(C)(D)（避難経路上の渋滞：P.14）に関する対策を検証するため、以下の対策を反映した対策検証用シナリオによりシミュレーションを再度実施する。

- **対策②：避難経路上の信号設定の変更**

- ➔ 課題（A）～（D）に対して、渋滞区間内におけるボトルネックとなっている信号交差点に関して、避難車両数に応じて避難経路方向の青信号表示時間を延長する。

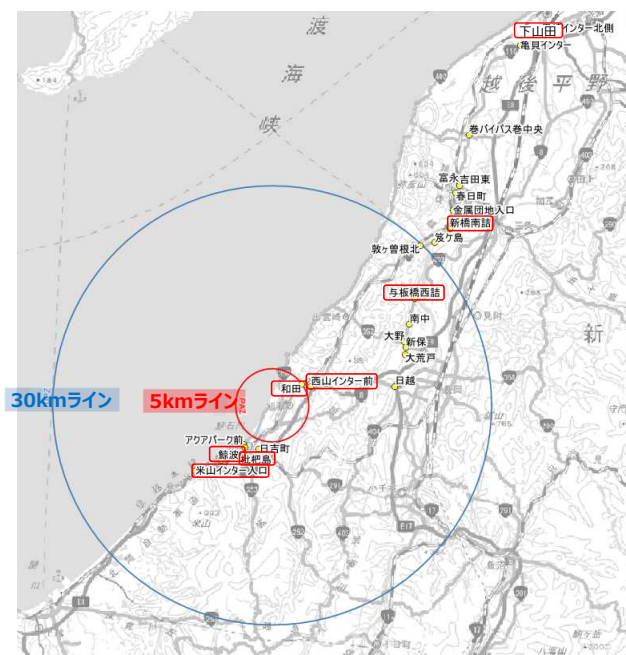
- 課題②（UPZ住民の自主避難による避難時間の長時間化：P.14）への対策としては、UPZ住民に対して、自主避難がPAZの避難に与える影響について啓発し、UPZ住民の自主避難が発生しないように努めることが重要であると考えられる。

- 重要な対策であるものの、この対策の結果がPAZのシナリオNo.2（UPZ住民の自主避難率0%）に該当するため、対策検証用シナリオとして実施しない。

## 対策②：避難経路上の信号設定の変更

- ボトルネックとなっている信号交差点8箇所（右図赤枠）に関して、避難車両数に応じて避難経路方向の青信号表示時間の延長を行う。

- サイクル長（信号が青になってから黄、赤と変わり、再び青になるまでに時間）を変えずに、青及び赤の表示時間を変更する。



交通誘導の対象となる信号交差点

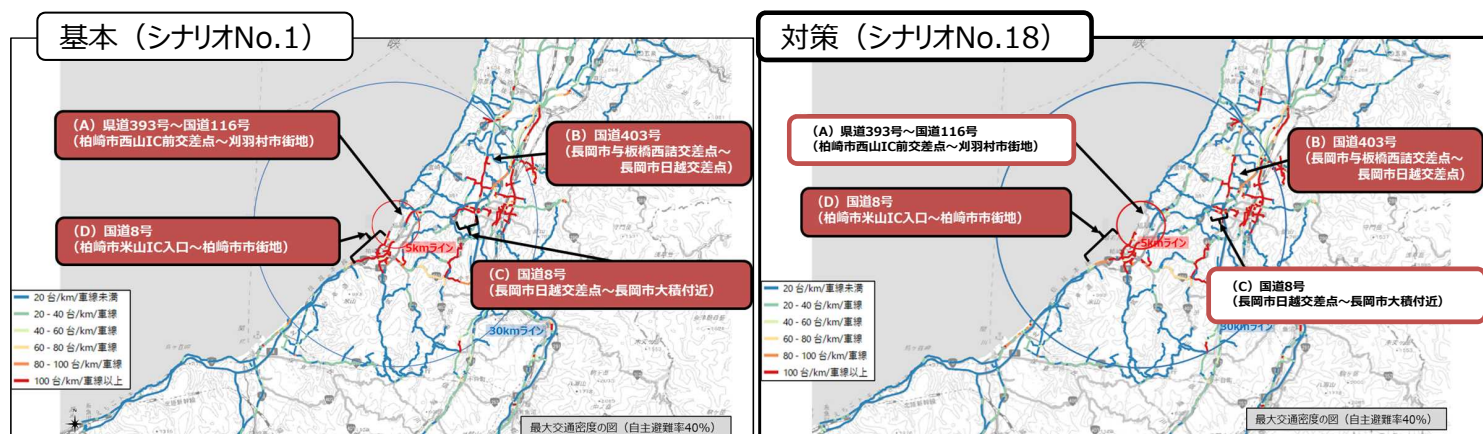
## (4) PAZ避難における課題への対策の効果検証

### ② 信号設定変更 (シナリオNo.18)

73

### 対策②：避難経路上の信号設定の変更

- 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.18）の渋滞状況を比較した図を示す。
  - 信号設定の変更により避難交通の集中が解消され、(A) 県道393号～国道116号（柏崎市西山IC前交差点～刈羽村市街地）及び (C) 国道8号（長岡市日越交差点～長岡市大積付近）の渋滞が緩和されている。
    - ▶ 柏崎市西山インター前交差点及び和田交差点を通過できる避難車両数が増加したため。
    - ▶ 長岡市与板橋西詰交差点を通過できる避難車両数が増加したため。





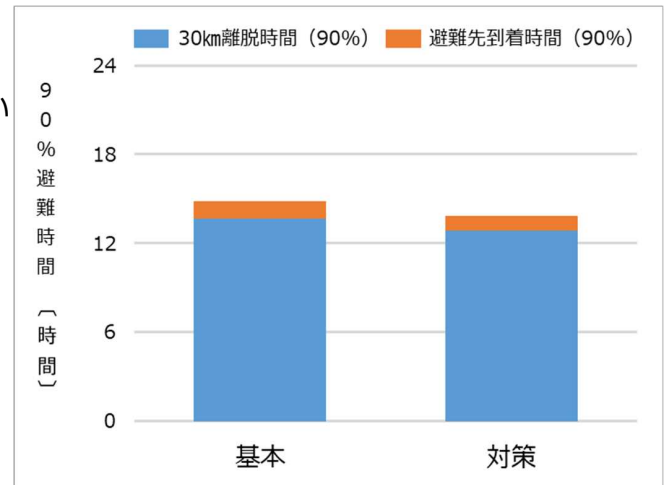
## 対策②：避難経路上の信号設定の変更

### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオ No.18）の避難時間を比較。

- 渋滞が緩和される区間があるものの、最も激しい柏崎市市街地の渋滞を大きく緩和するまでには至らないため、避難時間の減少幅は10%以内に留まる。

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



単位 (時間 : 分)		90%避難時間
PAZの 一般の避難者	30km離脱時間	12:50 (- 0:50)
	避難先到着時間	13:50 (- 1:00)

( ) 内は基本シナリオとの比較



## 3. UPZ避難による課題の抽出及び対策の効果検証

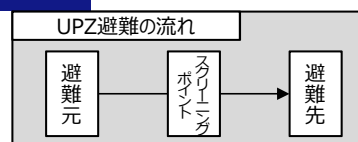


# (1) UPZ避難のシナリオの基本条件

## UPZ避難のシナリオの基本条件

### ■ UPZ避難の流れ

- UPZ避難のシナリオにおいては、避難元を出発し、途中スクリーニングポイントを経由して避難先に到着するまでのシミュレーションを行う。
- PAZ避難のシナリオにおいて発生したUPZ住民の自主避難者分を、UPZ避難のシナリオにおいてUPZ避難者から差し引くことは行わない。
- 原子力災害対策指針においてはOIL2に達した地区は概ね1週間程度以内に避難を実施することとされているが、本調査では交通に負荷を与えるため、避難指示から1時間以内に避難を開始するものとする。

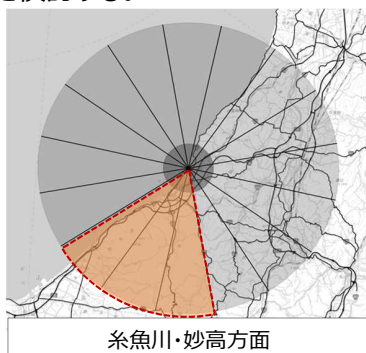
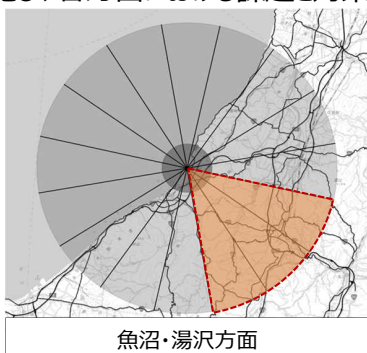
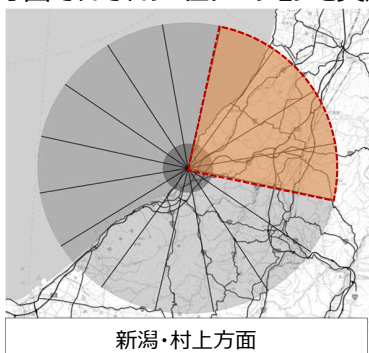


### UPZ避難者への避難指示



### ■ 避難区域

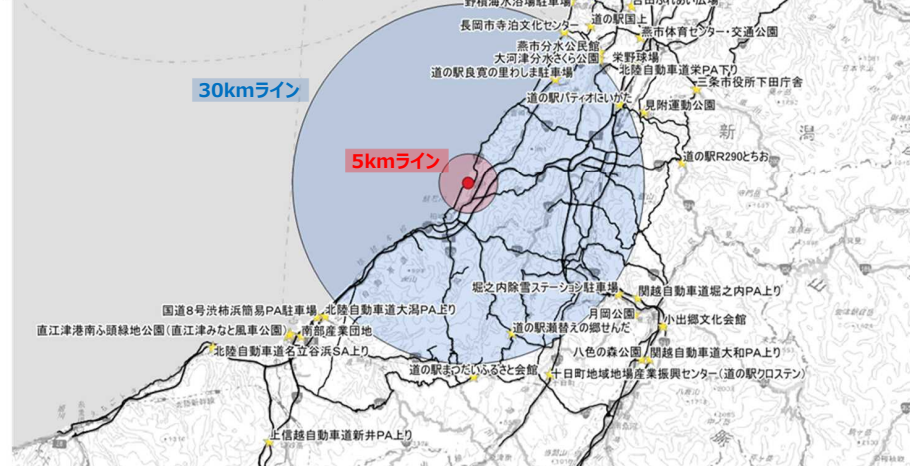
- 内閣府ガイダンスにおいてはUPZの避難区域についてOIL2に該当する範囲はUPZ内の一定方向45度が基本とされているところ、これよりも交通の負荷を与える形で避難区域を広域に設定することとし、次の3方面とする。
  - 北東方位を中心とした4方位90度（「新潟・村上方面」という。）
  - 南東方位を中心とした3方位67.5度（「魚沼・湯沢方面」という。）
  - 南西方位を中心とした3方位67.5度（「糸魚川・妙高方面」という。）
- 3方面それぞれシミュレーションを実施し、各方面における課題と対策を検討する。



# スクリーニングポイントの設定

- スクリーニングポイント候補地である34箇所のうち、方面別に下記のスクリーニングポイントを開設する設定とする。

● 柏崎刈羽原子力発電所  
 ☆ スクリーニングポイント  
 — 避難経路



※スクリーニングポイントからの避難車両の渋滞の延伸により、避難経路上で直列に手前に並ぶスクリーニングポイントに出入りする避難車両の通行を阻害する可能性があるため、直列に並ぶスクリーニングポイントの併用をなるべく避けるようにし、スクリーニングポイントを設定した。  
 ※スクリーニングポイントの検査用のレーン数について2レーンを基本とし、また、スクリーニングポイントを使用する避難車両数の多い、柴野球場を3レーン、北陸自動車道SA下りを5レーン、北陸自動車道黒崎PA下りを6レーンとした。なお、○印のついていない候補地は本調査においては開設対象としない。  
 ※検査時間及び検査待ちの挙動をシミュレーションに反映させるため、各避難車両がスクリーニングポイント内で一時停車（各車両1分）を行う設定とする。

スクリーニングポイント候補地一覧

No.	スクリーニングポイント候補地	新潟・村上	魚沼・湯沢	糸魚川・妙高
01	野積海水浴場駐車場			
02	長岡市寺泊文化センター			
03	道の駅良寛の里わしめ駐車場			
04	道の駅R290とちお	○	○	
05	田ノ浦海水浴場駐車場			
06	間瀬下山海水浴場駐車場	○		
07	弥彦競輪駐車場	○		
08	道の駅国上	○		
09	大河津分水さくら公園	○		
10	燕市分水公民館	○		
11	燕市体育センター・交通公園	○		
12	吉田ふれあい広場	○		
13	道の駅パティオにいがた	○		
14	見附運動公園	○		
15	柴野球場	○		
16	三条市役所下田庁舎	○		
17	月岡公園			
18	小出郷文化会館		○	
19	堀之内除雪ステーション駐車場		○	○
20	八色の森公園		○	
21	十日町地域地場産業振興センター		○	
22	道の駅瀬替えの郷せんだ		○	
23	道の駅まつだいのふるさと会館		○	○
24	直江津港南ふ頭緑地公園			○
25	直江津港東ふ頭緑地施設			○
26	南部産業団地			
27	国道8号渋柿浜簡易PA駐車場			○
28	北陸自動車道SA下り	○		
29	北陸自動車道黒崎PA下り	○		
30	北陸自動車道大湯PA上り			○
31	北陸自動車道名立谷浜SA上り			○
32	上信越自動車道新井PA上り			○
33	関越自動車道堀之内PA上り		○	○
34	関越自動車道大和PA上り		○	

# UPZ避難のシナリオ一覧

- UPZ避難による課題抽出用シナリオとして11、対策検証用シナリオとして7のシナリオを実施した。

課題抽出用シナリオ

番号	地震	津波	積雪	大規模イベント	避難方面	シナリオの位置づけ	対策検証用シナリオ番号との対応	記載ページ
21	-	-	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）の基本シナリオ	No.32, 33	81~86
22	-	-	-	-	魚沼・湯沢	UPZ避難（魚沼・湯沢方面）の基本シナリオ	No.34	
23	-	-	-	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）の基本シナリオ	No.35	
24	●	-	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）の地震による影響の検証	No.36	87~93
25	●	-	-	-	魚沼・湯沢	UPZ避難（魚沼・湯沢方面）の地震による影響の検証	No.37	
26	●	-	-	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）の地震による影響の検証	No.38	
27	-	●	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）の津波による影響の検証	-	94~99
28	-	●	-	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）の津波による影響の検証	-	
29	-	-	●	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）の積雪による影響の検証	-	100~105
30	-	-	●	-	魚沼・湯沢	UPZ避難（魚沼・湯沢方面）の積雪による影響の検証	-	
31	-	-	●	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）の積雪による影響の検証	-	

対策検証用シナリオ

番号	地震	津波	積雪	大規模イベント	避難方面	シナリオの位置づけ	記載ページ
32	-	-	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）における渋滞緩和のための対策の検証（避難経路変更）	111~113
33	-	-	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）における渋滞緩和のための対策の検証（出発時間分散:5日）	119~124
34	-	-	-	-	魚沼・湯沢	UPZ避難（魚沼・湯沢方面）における渋滞緩和のための対策の検証（出発時間分散:3日）	
35	-	-	-	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）における渋滞緩和のための対策の検証（出発時間分散:4日）	
36	●	-	-	-	新潟・村上	UPZ避難（新潟・村上方面）、地震時における渋滞緩和のための対策の検証（避難経路変更）	114~116
37	●	-	-	-	魚沼・湯沢	UPZ避難（魚沼・湯沢方面）、地震時における渋滞緩和のための対策の検証（出発時間分散:3日）	125~129
38	●	-	-	-	糸魚川・妙高	UPZ避難（糸魚川・妙高方面）、地震時における渋滞緩和のための対策の検証（出発時間分散:4日）	

## (2) UPZ避難において抽出された課題

- ▶ UPZ避難の基本シナリオ  
(シナリオNo.21～No.23)

81

### UPZ避難において抽出された課題 UPZ避難の基本シナリオ

- 課題：スクリーニングポイントを起点とした渋滞の発生
  - スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することから、スクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している。
  - 次の4箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線）が発生している。
    - ＜新潟・村上方面＞
      - ➡ (A) 間瀬下山海水浴場駐車場から長岡市日越交差点までの区間
      - ➡ (B) 燕市体育センター・交通公園から長岡市市街地までの区間
    - ＜魚沼・湯沢方面＞
      - ➡ (C) 関越自動車道大和PA上りから避難元までの区間
    - ＜糸魚川・妙高方面＞
      - ➡ (D) 国道8号渋柿浜簡易PA駐車場から避難元までの区間

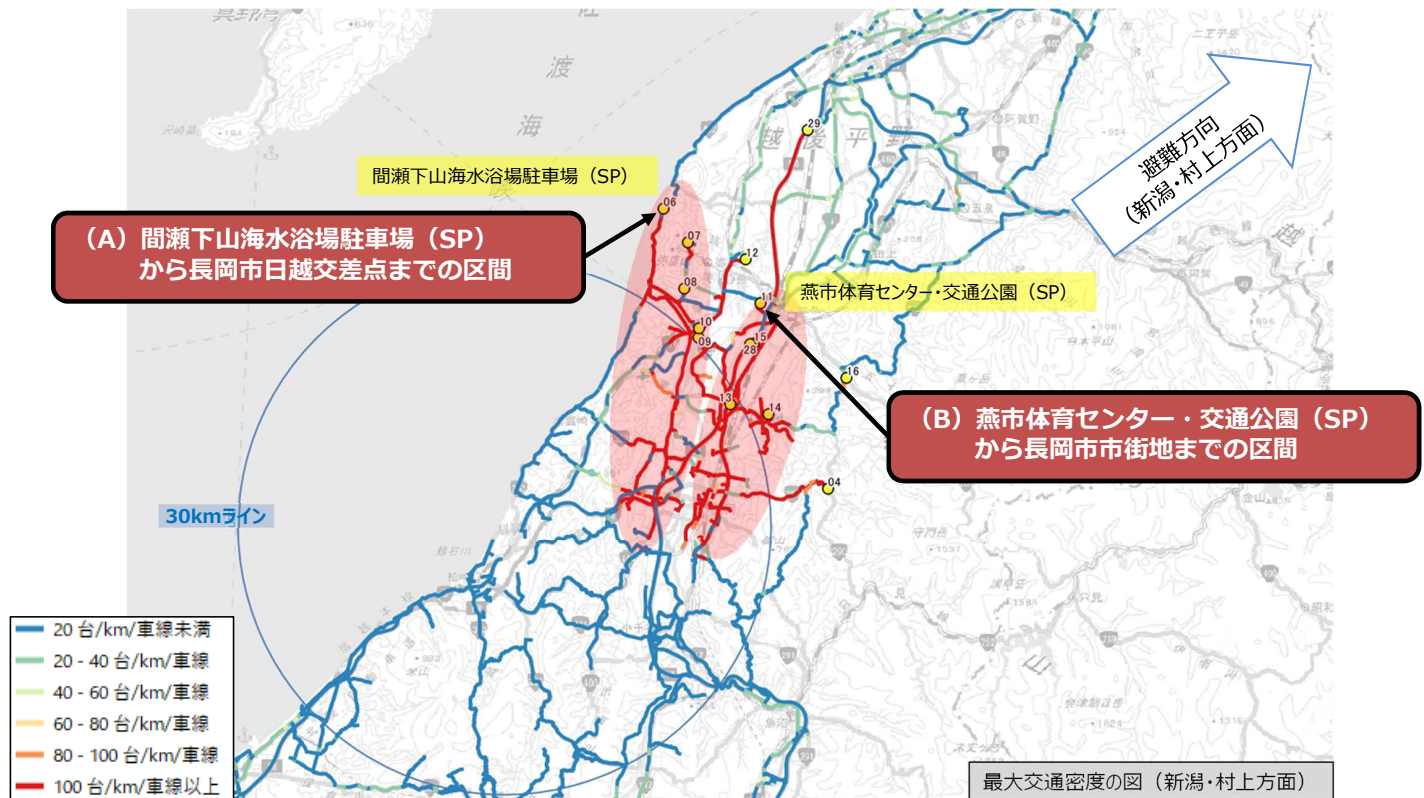
※スクリーニングポイントにおける検査に要する時間は、検査用レーン数2の場合、1分あたり2台（1時間あたり120台、1日あたり2,880台）通過する設定としている。スクリーニングポイントに流入してくる車両台数が、スクリーニングポイントでスクリーニング可能な車両台数を超える場合、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が発生する。



## 課題：避難経路上の渋滞の発生（新潟・村上方面）

### ■ 新潟・村上方面における渋滞箇所を示す。

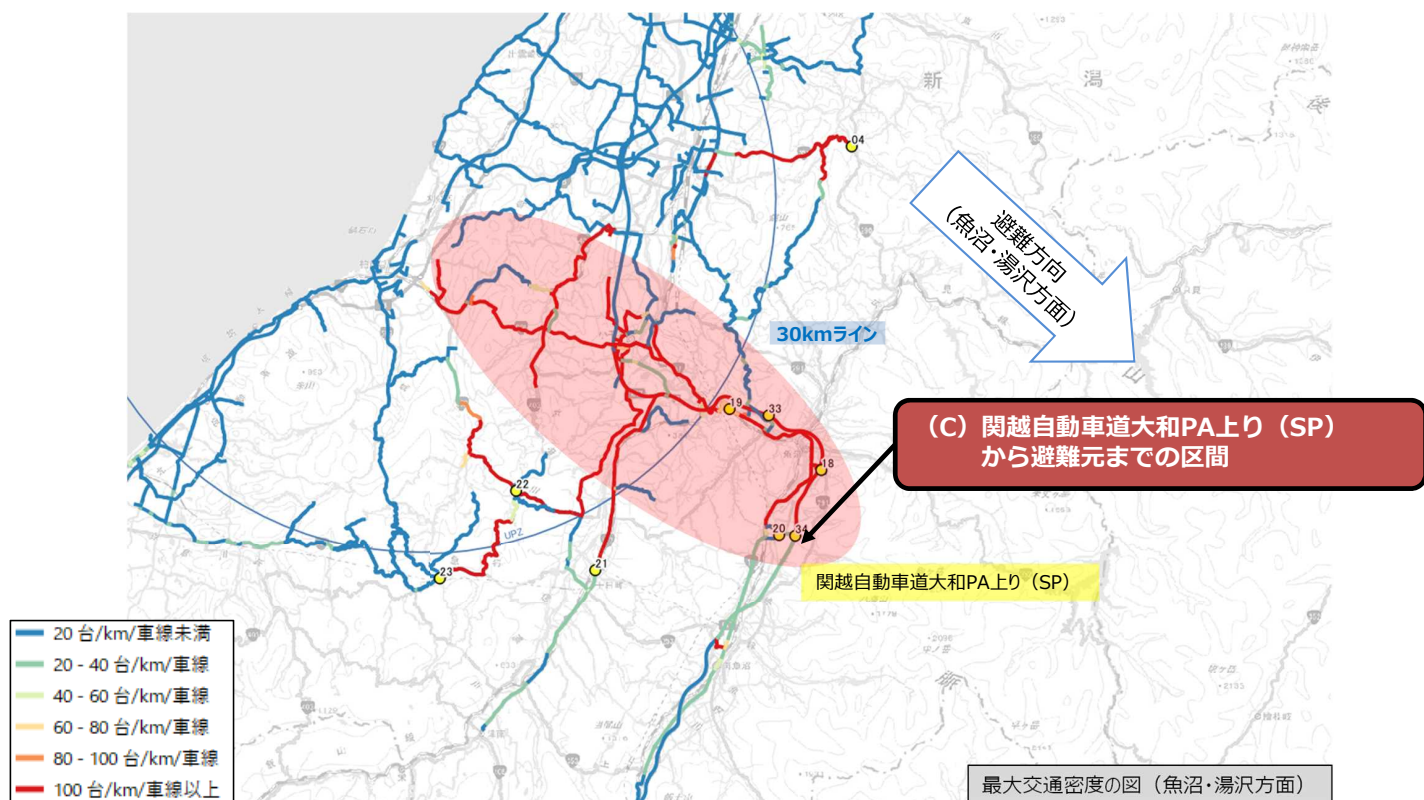
- スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（A）～（B）に示す。



## 課題：避難経路上の渋滞の発生（魚沼・湯沢方面）

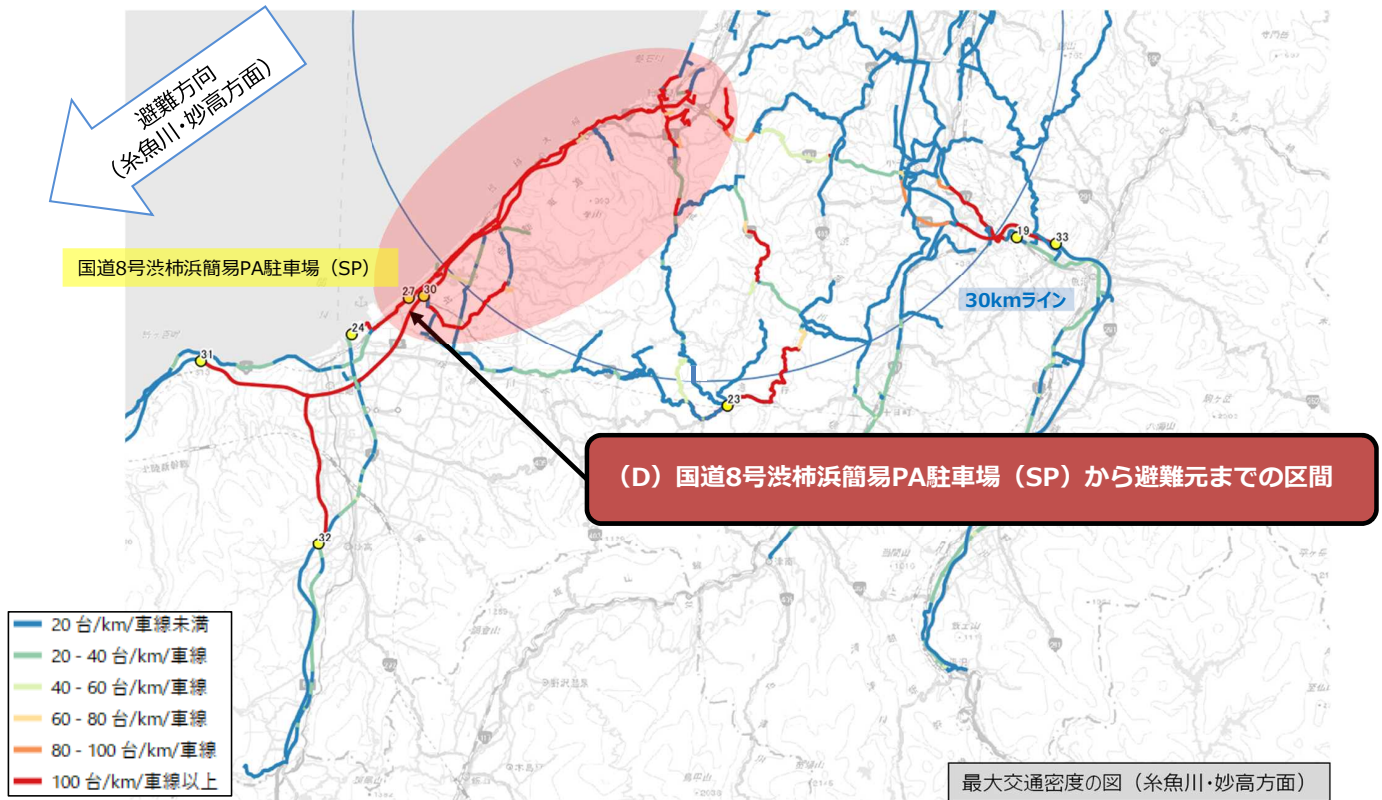
### ■ 魚沼・湯沢方面における渋滞箇所を示す。

- スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（C）に示す。



# 課題：避難経路上の渋滞の発生（糸魚川・妙高方面）

- 糸魚川・妙高方面における渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（D）に示す。



シナリオNo.23（基本、糸魚川・妙高方面）

85

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

## （参考）基本シナリオにおける避難時間

- 方面別に90%避難時間を示す。

単位（時間：分）	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	130:20	134:00	135:20
魚沼・湯沢方面	61:10	71:40	72:10
糸魚川・妙高方面	88:50	95:20	95:50

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

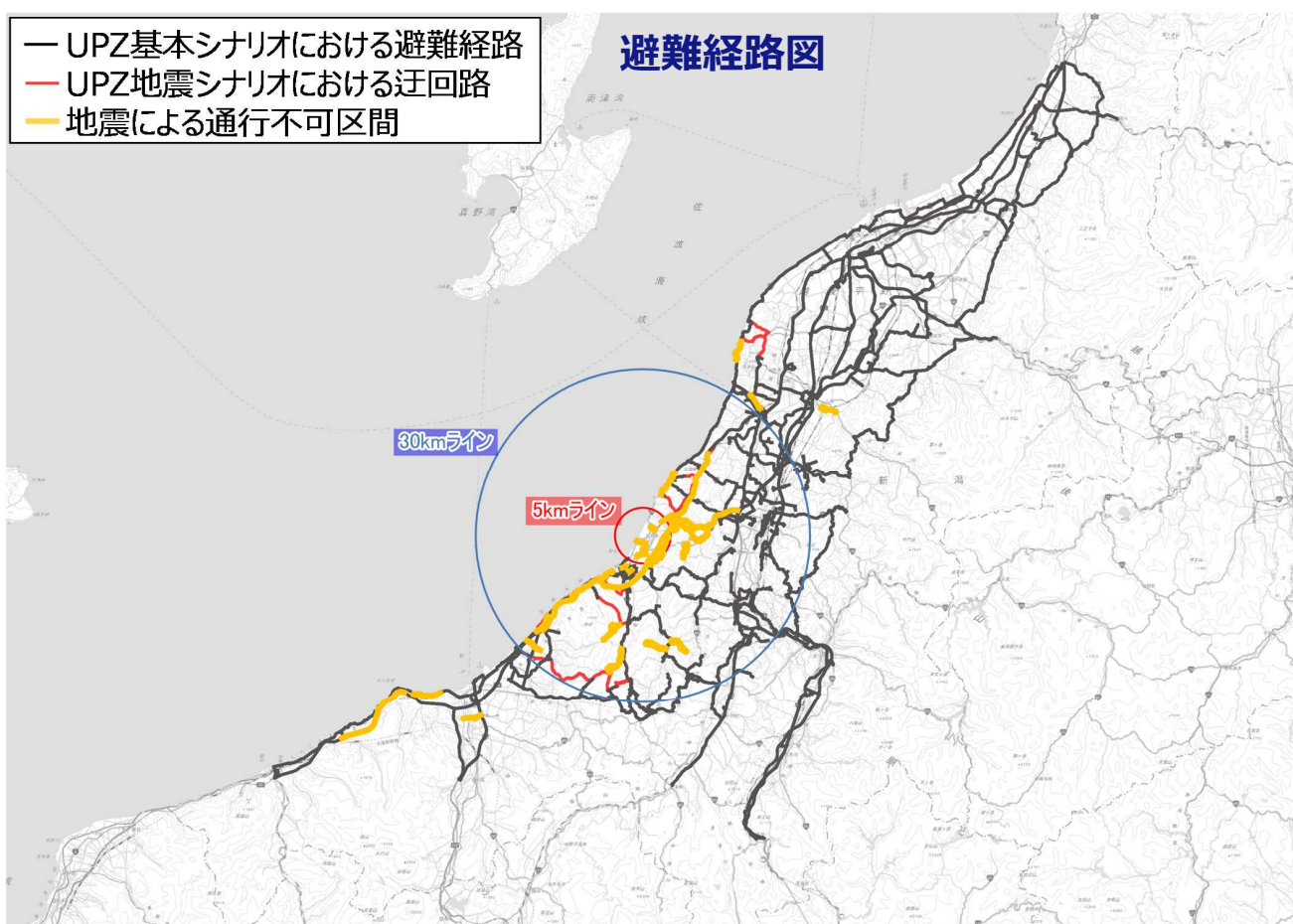


## (2) UPZ避難において抽出された課題

- ▶ 地震による影響  
(シナリオNo.24～No.26)

87

### UPZ避難において抽出された課題 地震による影響



# UPZ避難において抽出された課題

## 地震による影響

### ■ 課題：スクリーニングポイントを起点とした渋滞の発生

- スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することから、スクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している
- 次の4箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線）が発生している。
  - ＜新潟・村上方面＞
    - ➡ (A) 間瀬下山海水浴場駐車場から長岡市日越交差点までの区間
    - ➡ (B) 燕市体育センター・交通公園から長岡市市街地までの区間
  - ＜魚沼・湯沢方面＞
    - ➡ (C) 関越自動車道大和PA上りから避難元までの区間
  - ＜糸魚川・妙高方面＞
    - ➡ (D) 国道8号渋柿浜簡易PA駐車場から避難元までの区間

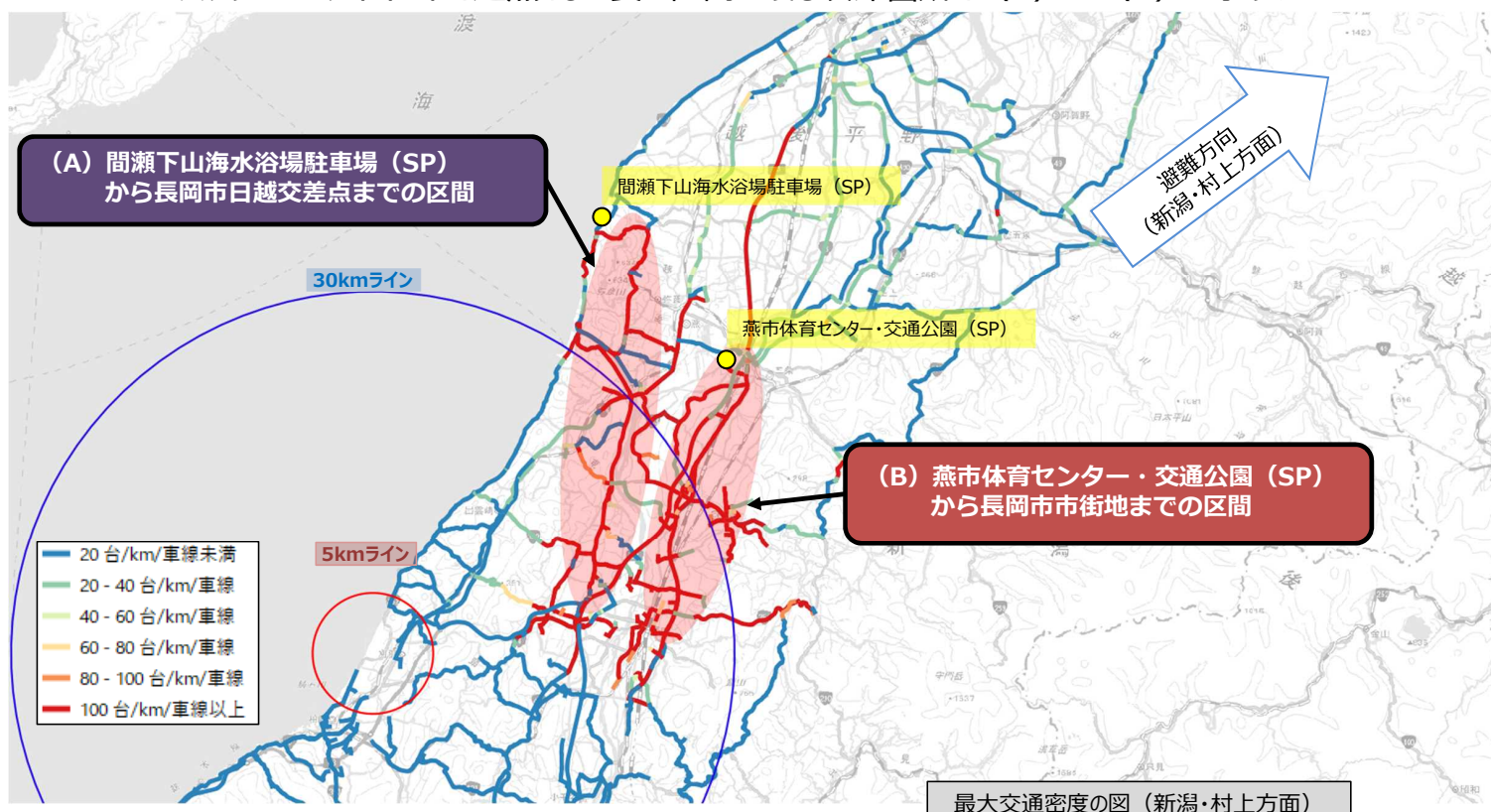
※スクリーニングポイントにおける検査に要する時間は、検査用レーン数2の場合、1分あたり2台（1時間あたり120台、1日あたり2,880台）通過する設定としている。スクリーニングポイントに流入してくる車両台数が、スクリーニングポイントでスクリーニング可能な車両台数を超える場合、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が発生する。

### 課題：避難経路上の渋滞の発生（地震、新潟・村上方面）

シナリオ特有の課題
基本シナリオと同様の課題（同規模）
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

### ■ 新潟・村上方面における地震時の渋滞箇所を示す。

- スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（A）～（B）に示す。

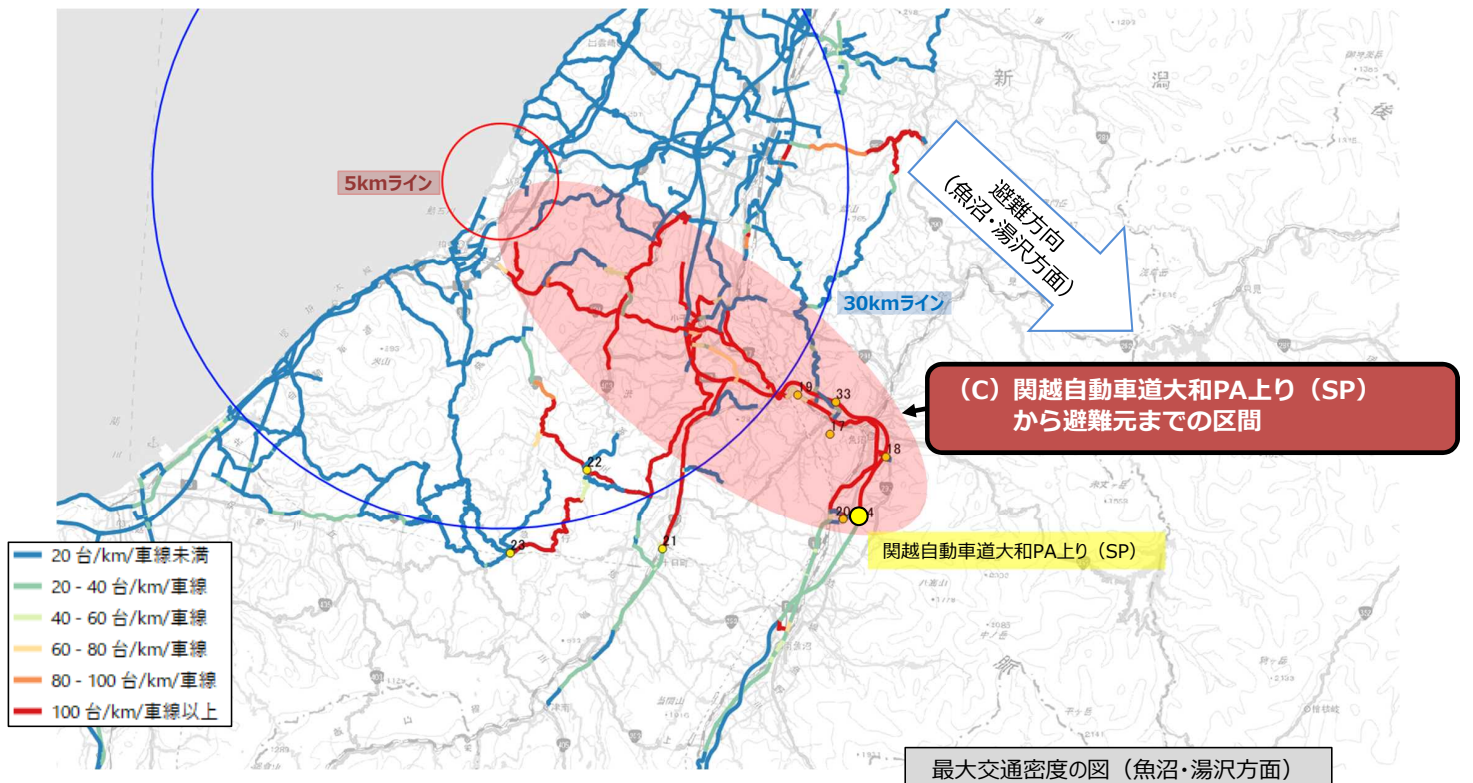




## 課題：避難経路上の渋滞の発生（地震、魚沼・湯沢方面）

シナリオ特有の課題  
基本シナリオと同様の課題（同規模）  
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

- 魚沼・湯沢方面における地震時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（C）に示す。



シナリオNo.25（地震、魚沼・湯沢方面）

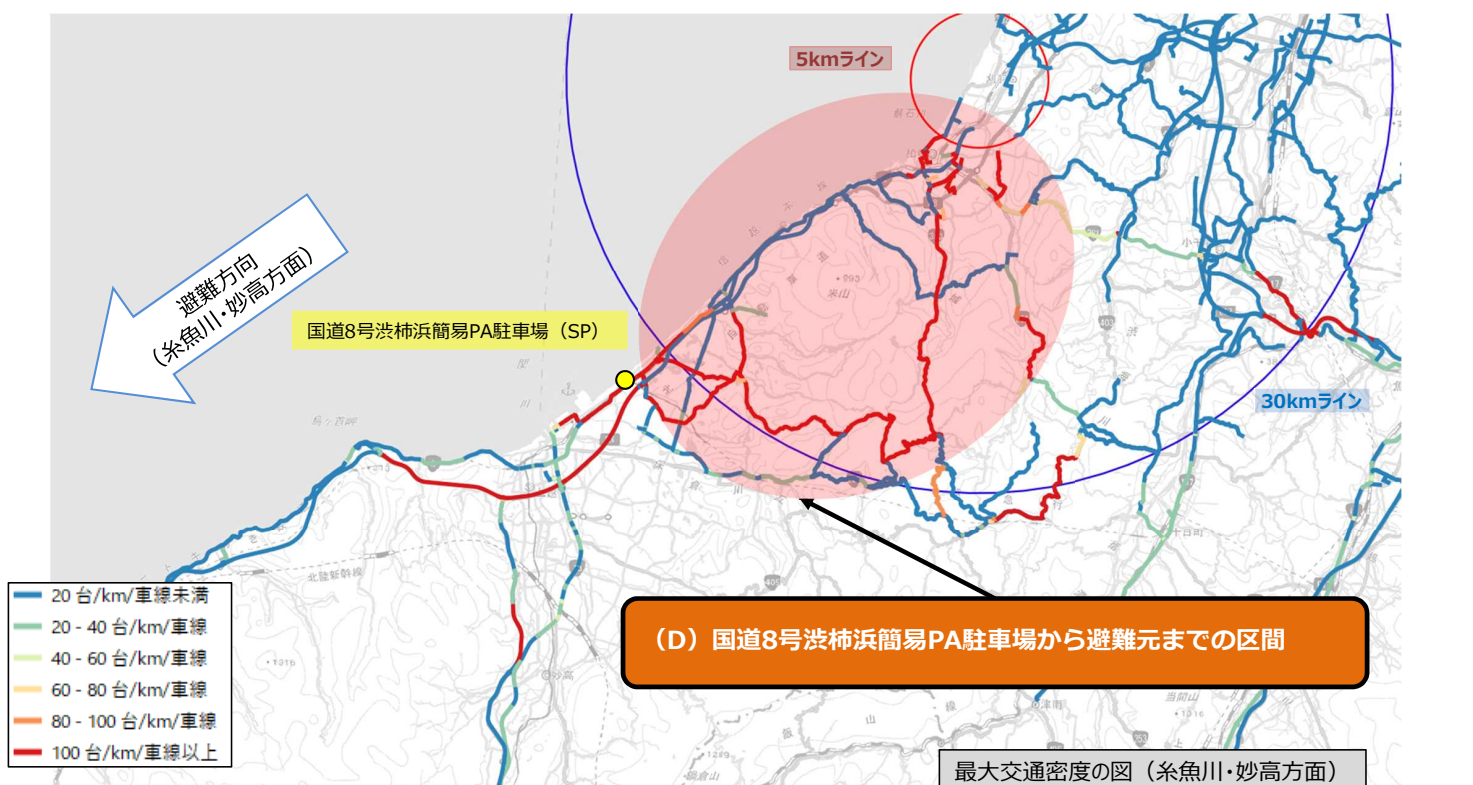
91

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

## 課題：避難経路上の渋滞の発生（地震、糸魚川・妙高方面）

シナリオ特有の課題  
基本シナリオと同様の課題（同規模）  
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

- 糸魚川・妙高方面における地震時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を赤枠で示す。



シナリオNo.26（地震、糸魚川・妙高方面）

92

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

- 方面別に90%避難時間を示す。
- 基本シナリオとの比較については下記のとおり。
  - 糸魚川・妙高方面においては、基本シナリオでは北陸自動車道及び国道8号を利用可能であったが、地震シナリオでは北陸自動車道及び国道8号が通行不可となるため、迂回路である国道352号に集中することにより、避難時間が長くなっている。
  - 新潟・村上方面及び魚沼・湯沢方面においては、基本シナリオにおいて発生している渋滞状況への、地震に伴う経路変更による影響が小さいため、避難時間は基本シナリオとほとんど変わらない。

単位 (時間:分)	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント 到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	131:50 (+ 1:30)	132:30 (- 1:30)	133:30 (- 1:50)
魚沼・湯沢方面	61:10 (± 0:00)	70:50 (- 0:50)	71:10 (- 1:00)
糸魚川・妙高方面	145:30 (+56:40)	157:10 (+61:50)	157:30 (+61:40)

( ) 内は基本シナリオとの比較

※90%避難時間

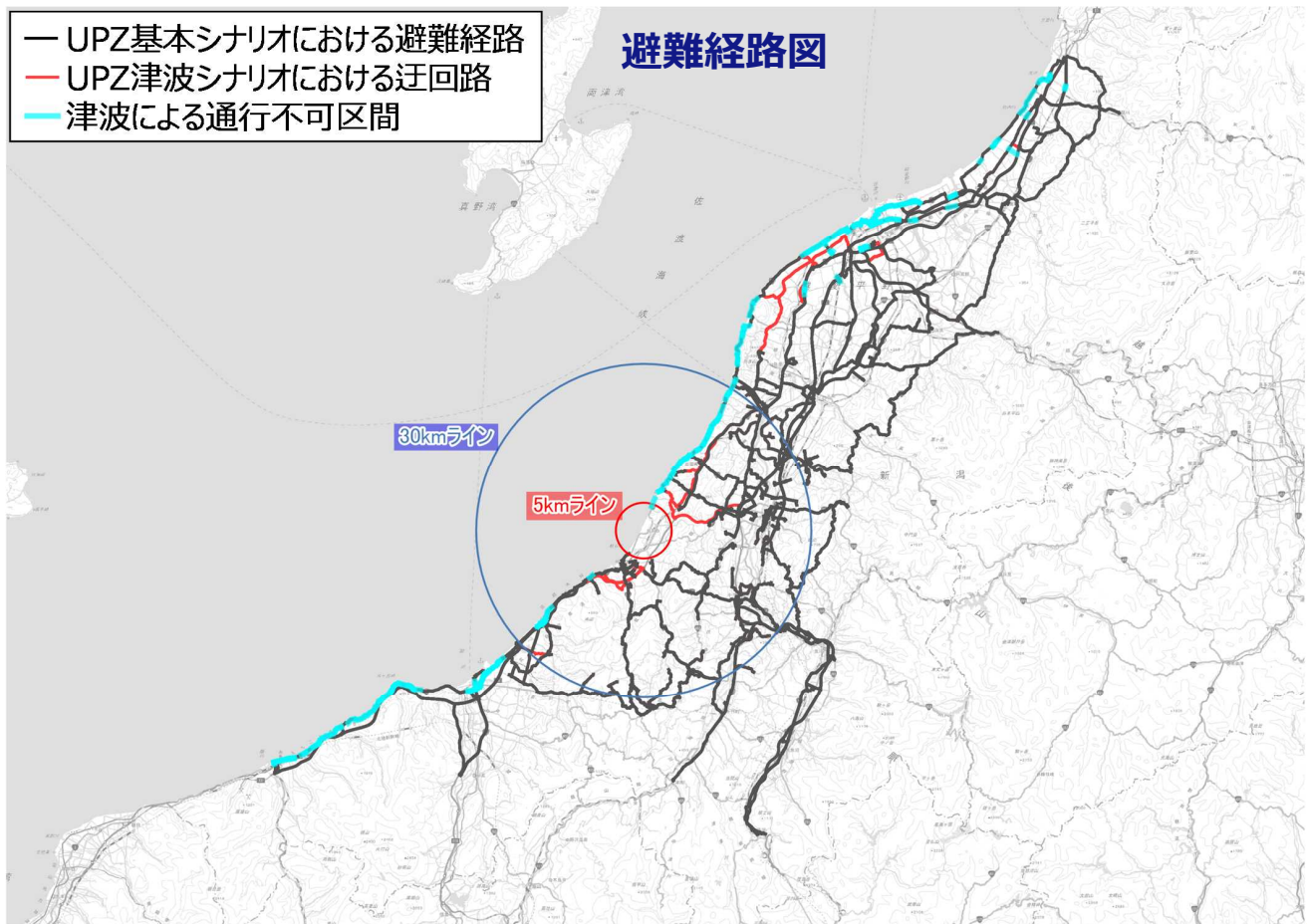
内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間(90%避難時間)を用いることが有効とされている。

## (2) UPZ避難において抽出された課題

- ▶ 津波による影響  
(シナリオNo.27~No.28)

# UPZ避難において抽出された課題

## 津波による影響



シナリオNo.27～28（津波、2方面）

95

※ 本頁の地図の背景画像には地理院地図を使用。

# UPZ避難において抽出された課題

## 津波による影響

### ■ 課題：スクリーニングポイントを起点とした渋滞の発生

□ スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することからスクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している。

□ 次の4箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線）が発生している。

＜新潟・村上方面＞

- ➡ (A) 弥彦競輪駐車場から長岡市日越交差点までの区間
- ➡ (B) 燕市体育センター・交通公園から長岡市市街地までの区間
- ➡ (C) 新潟市みどり森の運動公園付近から三条燕ICまでの区間

＜糸魚川・妙高方面＞

- ➡ (D) 北陸自動車道名立谷浜SA上りから避難元までの区間

※スクリーニングポイントにおける検査に要する時間は、検査用レーン数2の場合、1分あたり2台（1時間あたり120台、1日あたり2,880台）通過する設定としている。スクリーニングポイントに流入してくる車両台数が、スクリーニングポイントでスクリーニング可能な車両台数を超える場合、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が発生する。

シナリオNo.27～28（津波、2方面）

96

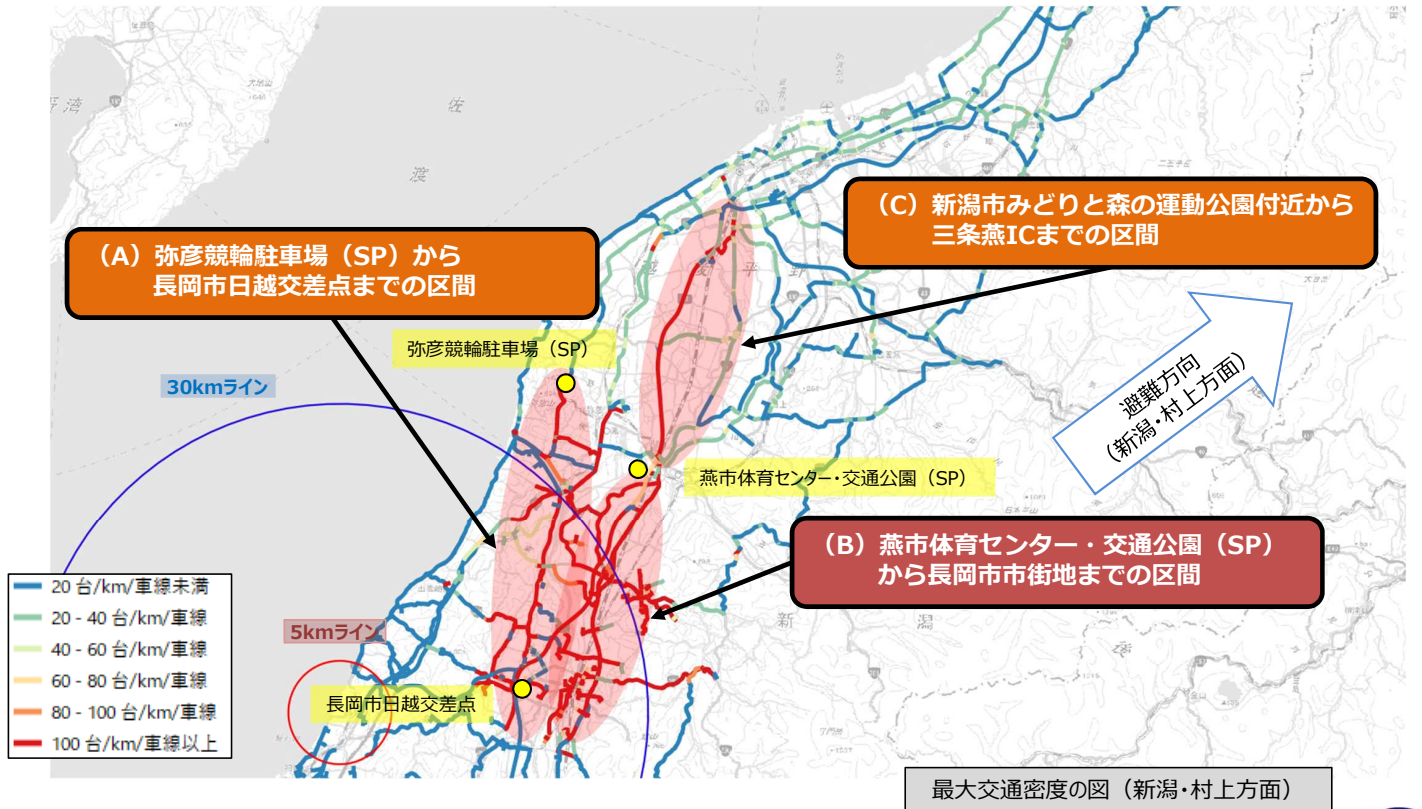




## 課題：避難経路上の渋滞の発生（津波、新潟・村上方面）

シナリオ特有の課題  
 基本シナリオと同様の課題（同規模）  
 基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

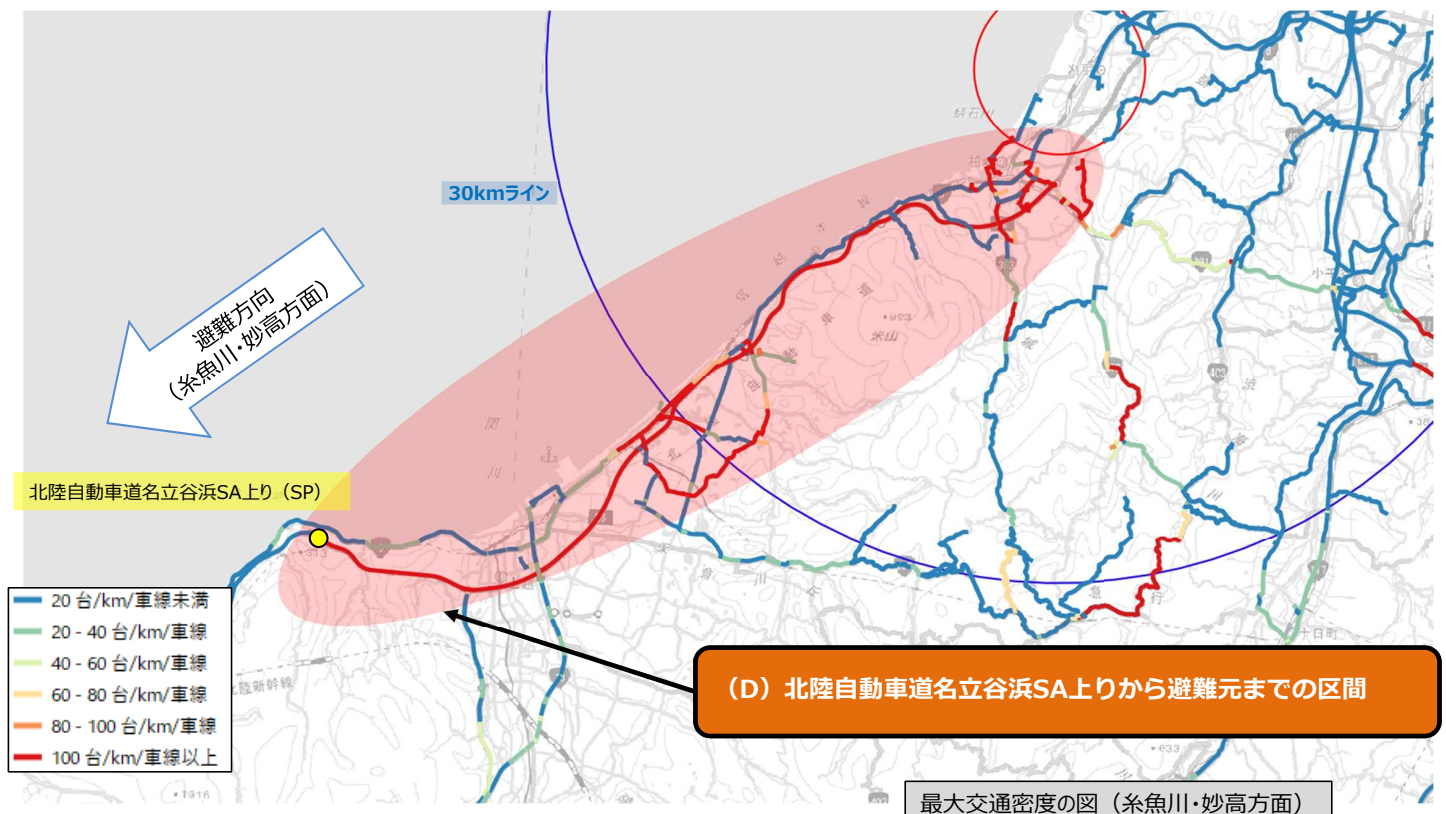
- 新潟・村上方面における津波時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（A）～（C）に示す。



## 課題：避難経路上の渋滞の発生（津波、糸魚川・妙高方面）

シナリオ特有の課題  
 基本シナリオと同様の課題（同規模）  
 基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

- 糸魚川・妙高方面における津波時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（D）に示す。





- 方面別に90%避難時間を示す。
- 基本シナリオとの比較については下記のとおり。
  - 新潟・村上方面においては、津波シナリオでは国道402号及び間瀬下山海水浴場駐車場のスクリーニングポイントが使用できないため、スクリーニングポイント及び避難経路を変更した避難地区があるが、避難経路の変更により結果的に避難車両が分散し、避難時間が若干短くなっている。
  - 糸魚川・妙高方面においては、基本シナリオでは北陸自動車道及び国道8号を利用可能であったが、津波シナリオでは国道8号が通行不可となるため、避難車両が北陸自動車道に集中することにより、避難時間が長くなっている。

単位（時間：分）	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント 到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	128:00 (- 2:20)	129:10 (- 4:50)	130:20 (- 5:00)
糸魚川・妙高方面	84:30 (- 4:20)	101:40 (+ 6:20)	102:00 (+ 6:10)

( ) 内は基本シナリオとの比較

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

## (2) UPZ避難において抽出された課題

- ▶ **積雪**による影響  
(シナリオNo.29～No.31)

# UPZ避難において抽出された課題 積雪による影響

## ■ 課題：スクリーニングポイントを起点とした渋滞の発生

- スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することからスクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している。
- 次の4箇所で長い区間に渡る渋滞（100台/km・車線）が発生している。
  - ＜新潟・村上方面＞
    - ➡ (A) 間瀬下山海水浴場駐車場から長岡市日越交差点までの区間
    - ➡ (B) 燕市体育センター・交通公園から長岡市市街地までの区間
  - ＜魚沼・湯沢方面＞
    - ➡ (C) 関越自動車道大和PA上りから避難元までの区間
  - ＜糸魚川・妙高方面＞
    - ➡ (D) 国道8号渋柿浜簡易PA駐車場から避難元までの区間

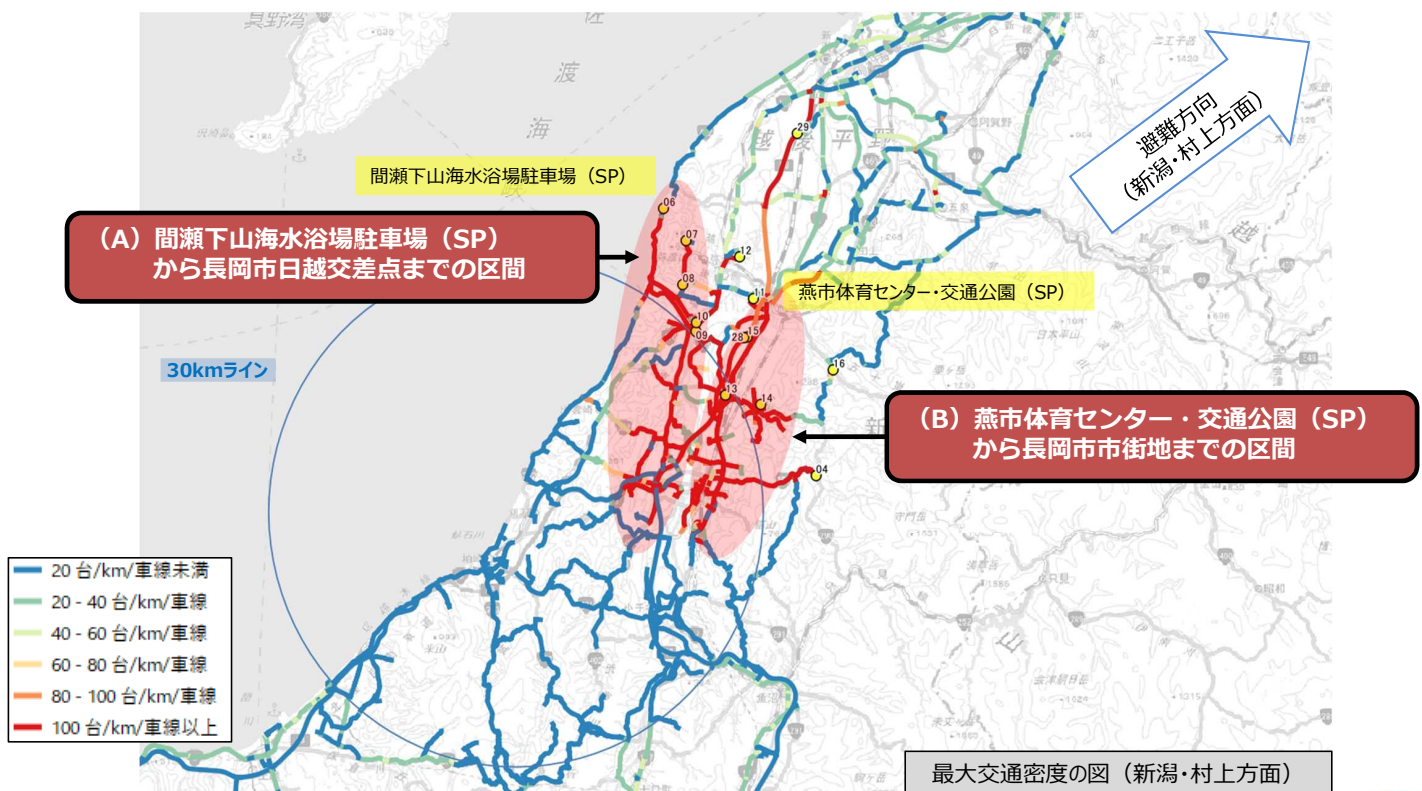
※スクリーニングポイントにおける検査に要する時間は、検査用レーン数2の場合、1分あたり2台（1時間あたり120台、1日あたり2,880台）通過する設定としている。スクリーニングポイントに流入してくる車両台数が、スクリーニングポイントでスクリーニング可能な車両台数を超える場合、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が発生する。

## 課題：避難経路上の渋滞の発生（積雪、新潟・村上方面）

シナリオ特有の課題
基本シナリオと同様の課題（同規模）
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

## ■ 新潟・村上方面における積雪時の渋滞箇所を示す。

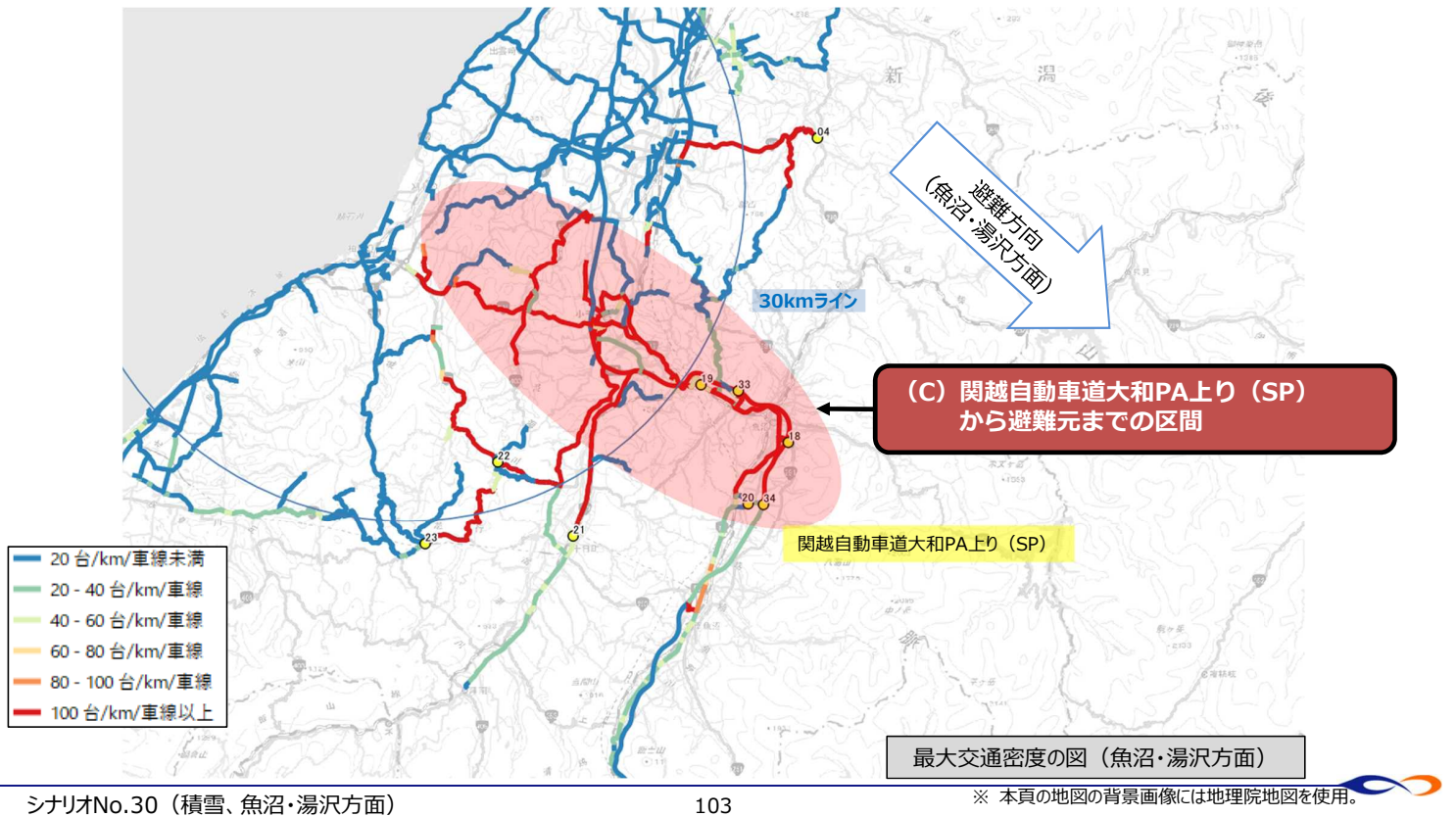
- スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（A）～（B）に示す。



## 課題：避難経路上の渋滞の発生（積雪、魚沼・湯沢方面）

シナリオ特有の課題  
基本シナリオと同様の課題（同規模）  
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

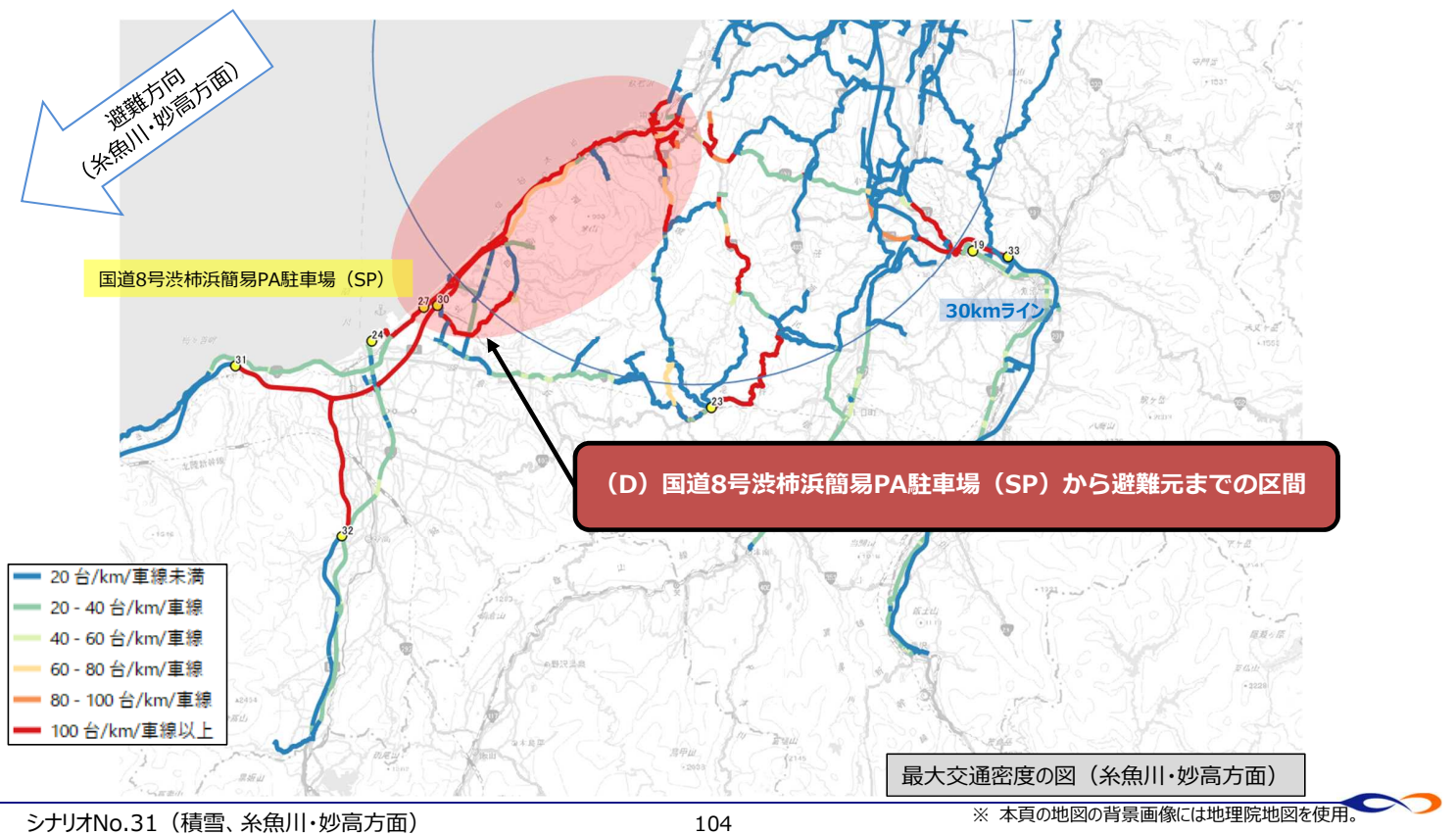
- 魚沼・湯沢方面における積雪時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（C）に示す。



## 課題：避難経路上の渋滞の発生（積雪、糸魚川・妙高方面）

シナリオ特有の課題  
基本シナリオと同様の課題（同規模）  
基本シナリオと同様の課題（規模拡大）

- 糸魚川・妙高方面における積雪時の渋滞箇所を示す。
  - スクリーニングポイントを起点とした長い区間に渡る渋滞箇所を（D）に示す。





## 積雪時の避難時間結果

- 方面別の90%避難時間を示す。
- 基本シナリオとの比較については下記のとおり。
  - 各方面において、積雪の影響により、車両速度及び道路容量が低下することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなる。ただし、積雪による車両速度及び道路容量の低下よりもスクリーニングポイントから続く渋滞の方が避難時間への影響が大きいため、基本シナリオと比較した避難時間の伸びは大きくない。

単位（時間：分）	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント 到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	139:20 (+ 9:00)	140:40 (+ 6:40)	142:40 (+ 7:20)
魚沼・湯沢方面	66:50 (+ 5:40)	74:50 (+ 3:10)	75:30 (+ 3:20)
糸魚川・妙高方面	91:10 (+ 2:20)	96:30 (+ 1:10)	97:00 (+ 1:10)

※90%避難時間

内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。



## (3) UPZ避難における課題への対策

### ▶ ① 避難経路変更



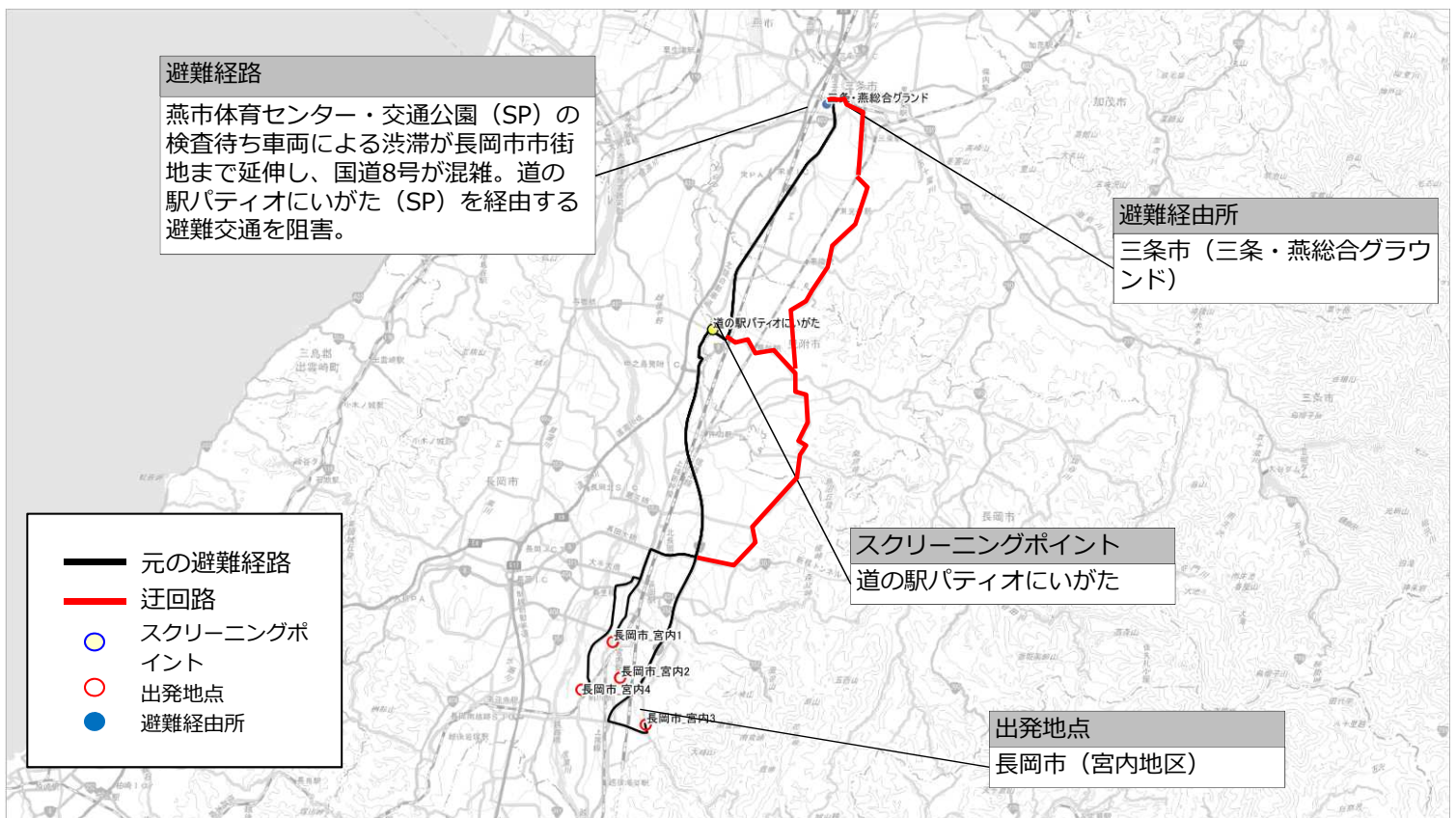


## 対策①：避難経路変更（スクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避）

- UPZ基本シナリオにおいてスクリーニングポイントを起点とする渋滞が課題となっている。
  - スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することからスクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している。
- 対策①：避難経路変更（スクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避）
  - スクリーニングポイントを起点とした渋滞区間を回避するため、UPZ基本シナリオにおける混雑区間に対して迂回路を設定し、混雑区間を通行する避難車両を分散させることを目的とする。
    - ➔ 魚沼・湯沢方面及び糸魚川・妙高方面においては、基本シナリオにおける混雑区間に並行する迂回路となる経路が存在しなかったため、新潟・村上方面において迂回路を設定した。
  - 混雑区間を回避することが可能な避難地区をスクリーニングポイント単位で検討し、迂回路を経由する避難地区を選定した。  
【国道8号の迂回】
    - ➔ 国道8号沿いの道の駅パティオにいがた及び栄野球場のスクリーニングポイント到着完了時間が長いことから、当該スクリーニングポイントを利用する想定とした長岡市の避難地区の避難経路を主に県道8号を経由する迂回路に変更する。  
【国道403号等の迂回】
    - ➔ 国道403号等沿いの間瀬下山海水浴場駐車場、道の駅国上及び燕市分水公民館のスクリーニングポイント到着完了時間が長いことから、当該スクリーニングポイントを利用する想定とした長岡市の避難地区の経路を主に国道116号を経由する迂回路に変更する。
- 避難経路変更が基本シナリオに加え、地震のシナリオに対しても有効か検証するため、シミュレーションを実施した。

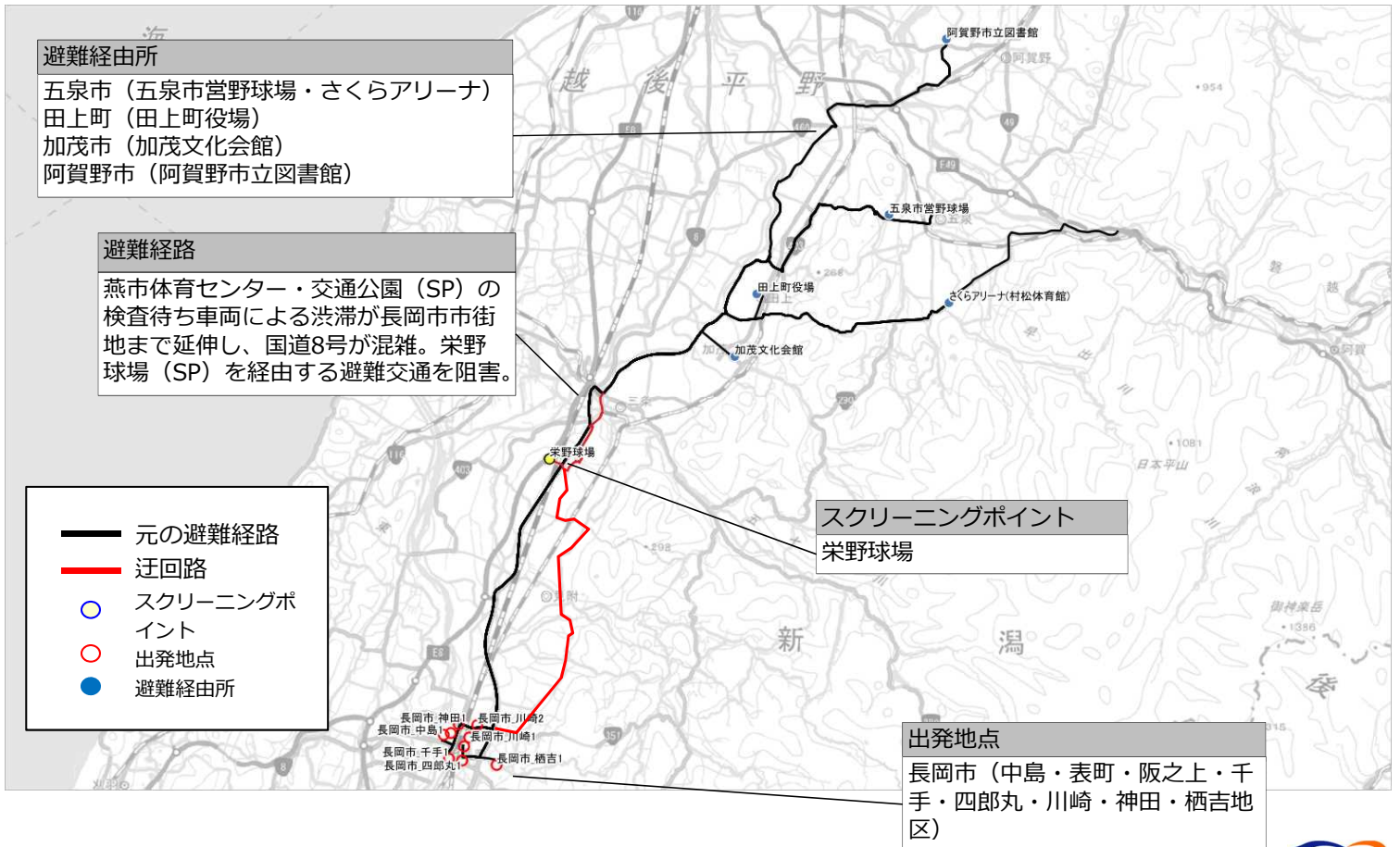
107

## 対策①：避難経路変更（スクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避） 国道8号の迂回（道の駅パティオにいがた経由）



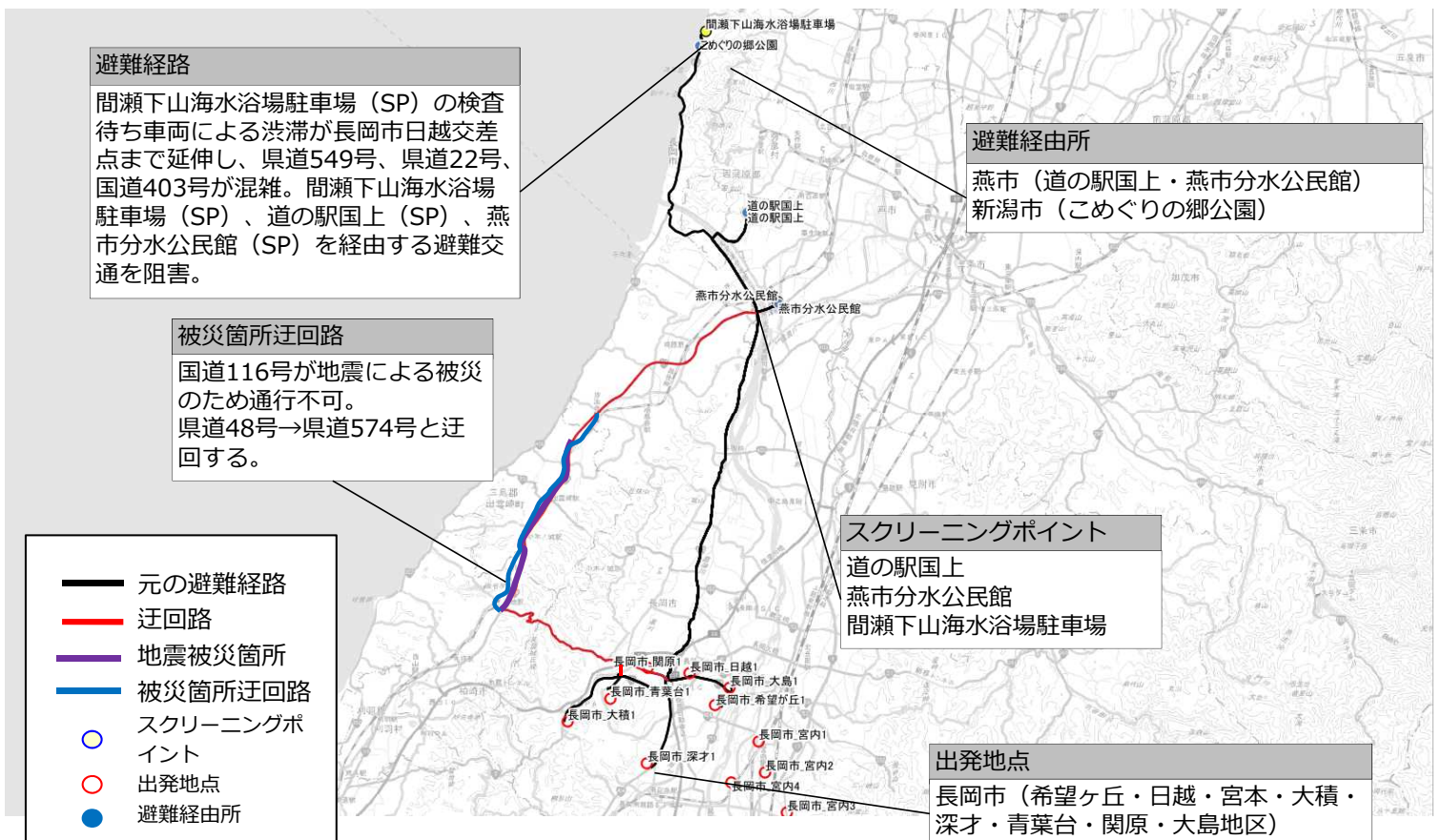
108

## 対策①：避難経路変更（スクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避） 国道8号の迂回（栄野球場経由）



109

## 対策①：避難経路変更（スクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避） 国道403号等の迂回（希望ヶ丘・日越・宮本・大積・深才・青葉台・大島・関原地区）



110



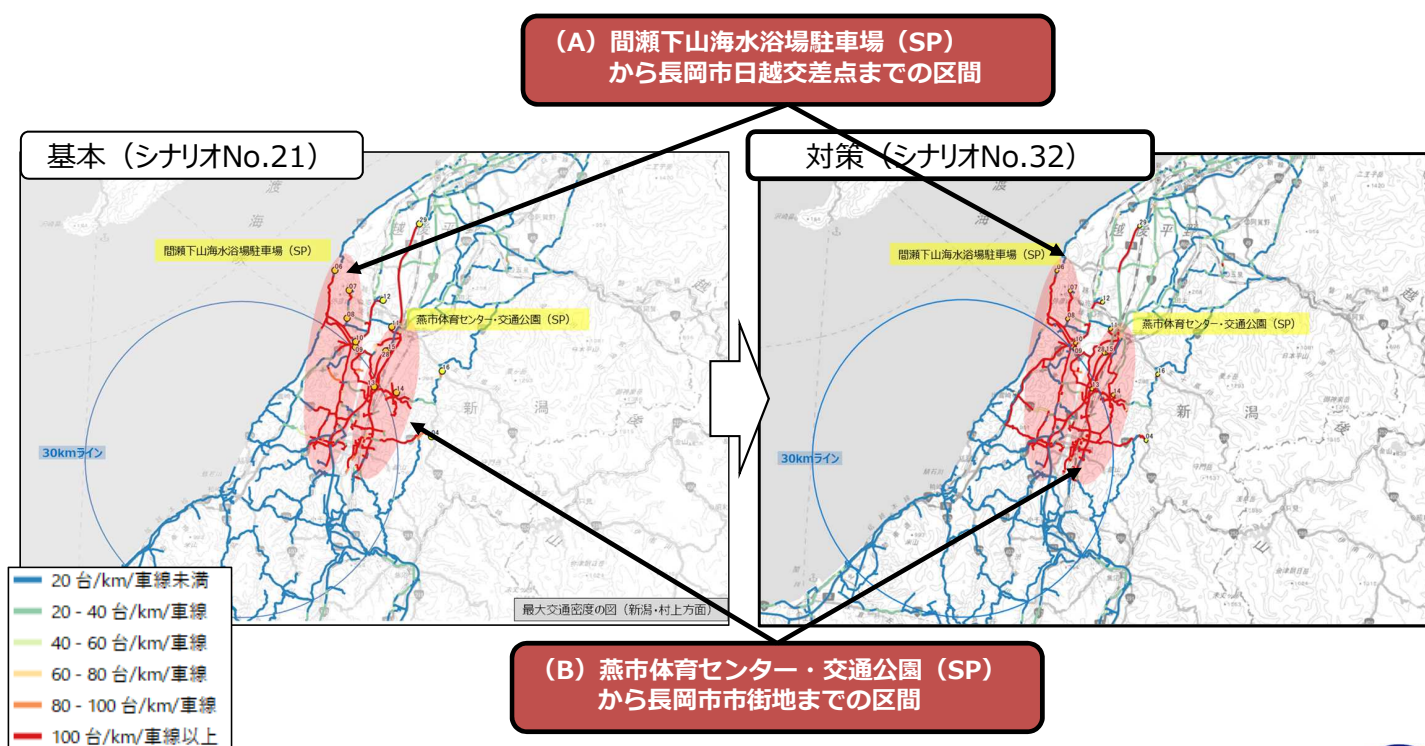
## (4) UPZ避難における課題への対策の効果検証

### ▶ ① 避難経路変更 (シナリオNo.32)

111

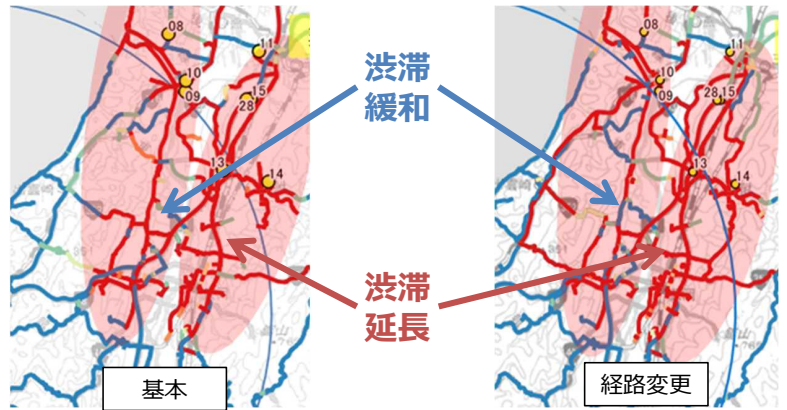
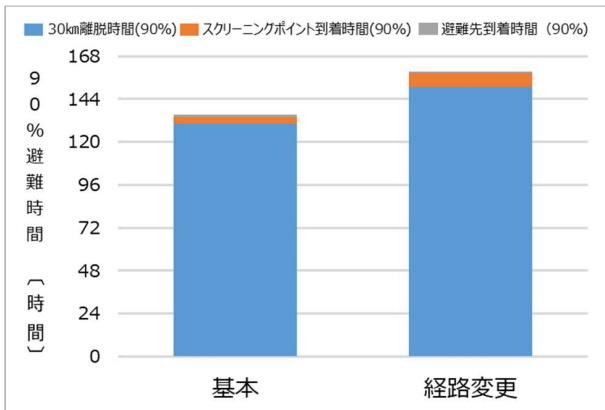
### 対策①：避難経路変更 避難経路上の渋滞状況の比較

- 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.32）の渋滞状況を比較した図を示す。
  - 国道403号沿い等の渋滞が緩和されたものの、県道8号に迂回した長岡市の避難車両により迂回路上において見附運動公園のスクリーニングポイントから続く新たな渋滞が発生している。



# 対策①：避難経路変更 避難時間の比較

- 基本シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.32）の避難時間を比較した図を示す。
  - 避難経路の変更により避難時間が増加している。
  - 前ページのとおり、国道403号沿いの渋滞が緩和され柏崎市及び出雲崎町においては避難時間が短縮したものの、県道8号への迂回による見附運動公園のスクリーニングポイントから続く新たな渋滞により道の駅パーティオにいた及び栄野球場のスクリーニングポイント到着完了時間が長くなったことから、避難時間が増加している。



単位（時間：分）	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	150:40 (+20:20)	158:30 (+24:30)	159:20 (+24:00)

※90%避難時間  
内閣府ガイドスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

## (4) UPZ避難における課題への対策の効果検証

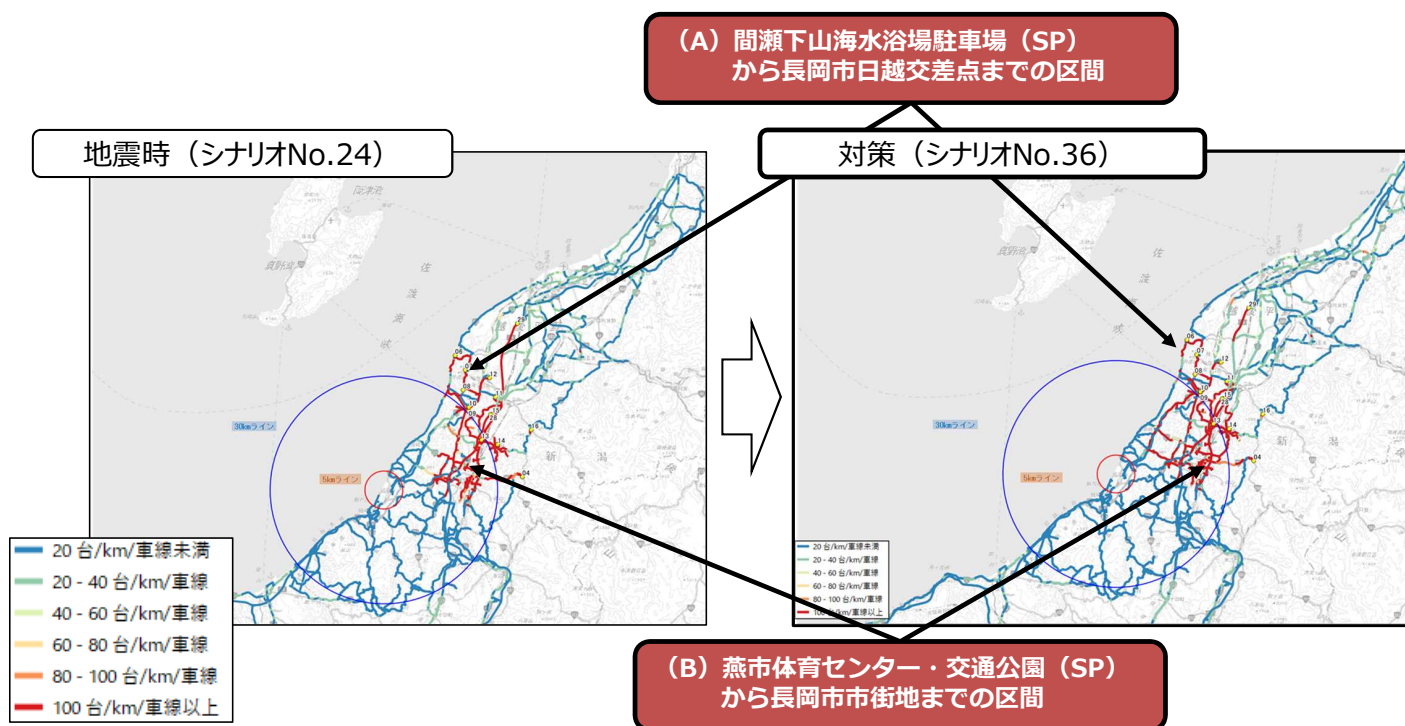
- ▶ 地震時における**避難経路変更**  
(シナリオNo.36)



## 対策①：避難経路変更

### 地震時の避難経路上の渋滞状況の比較

- 課題抽出用シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.36）の渋滞状況を比較した図を示す。
  - 国道403号沿い等の渋滞が緩和されたものの、県道8号に迂回した長岡市の避難車両により迂回路上において見附運動公園のスクリーニングポイントから続く新たな渋滞が発生している。



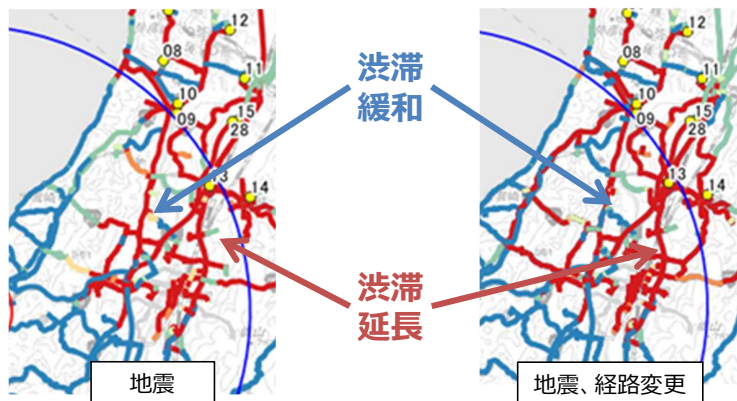
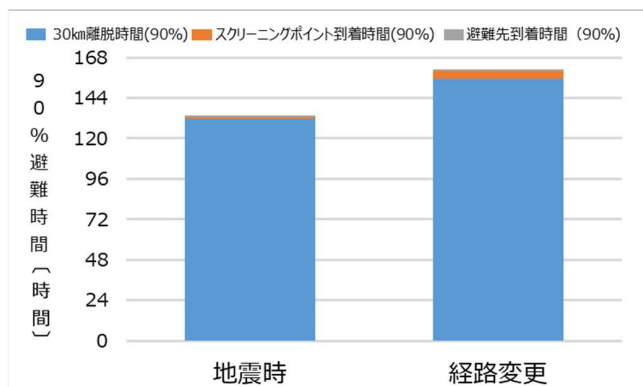
シナリオNo.36 (地震、避難経路変更)

115

## 対策①：避難経路変更

### 地震時の避難時間の比較

- 課題抽出用シナリオと対策検証用シナリオ（シナリオNo.36）の避難時間を比較した図を示す。
  - 避難経路変更により避難時間が増加している。
  - 前ページのとおり、国道403号沿いの渋滞が緩和され柏崎市及び出雲崎町においては避難時間が短縮したものの、県道8号への迂回による見附運動公園のスクリーニングポイントから続く新たな渋滞により道の駅パティオにいがた及び栄野球場のスクリーニングポイント到着完了時間が長くなったことから、避難時間が増加している。



単位 (時間 : 分)	90%避難時間		
	30km離脱時間	スクリーニングポイント到着時間	避難先到着時間
新潟・村上方面	155:10 (+23:20)	160:10 (+27:40)	161:00 (+27:30)

※90%避難時間

内閣府ガイドスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間(90%避難時間)を用いることが有効とされている。

シナリオNo.36 (地震、避難経路変更)

116

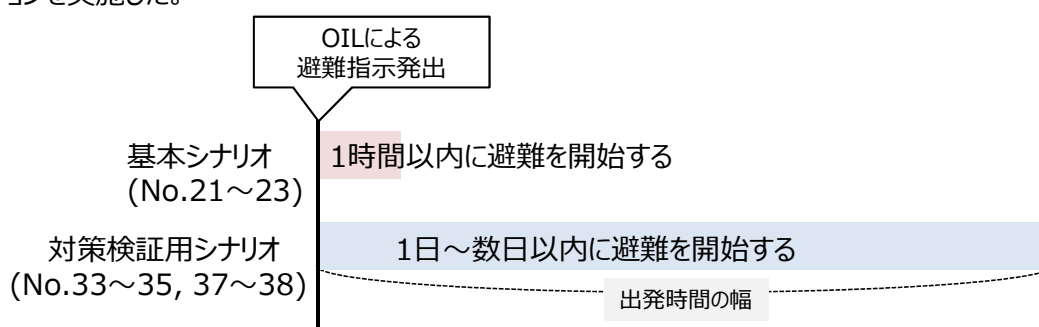
## (3) UPZ避難における課題への対策

### ▶ ② 出発時間分散

117

### 対策②：出発時間分散（避難の分散化）

- UPZ基本シナリオにおいてスクリーニングポイントを起点とする渋滞が課題となっている。
  - スクリーニングポイントの処理能力を大きく超える避難車両が流入することからスクリーニングポイントを起点とした渋滞が発生している。
- 対策②：出発時間分散（避難の分散化）
  - 避難開始時期を数日間に分散させて段階的に避難を行うことで、避難車両のスクリーニングポイントへの集中の緩和を図る。
  - 避難時間を短縮するため、基本シナリオにおいて1時間以内としていた出発時間の幅を、1日ずつ増やしながらしミュレーションを実施した。
- 出発時間分散が基本シナリオに加え地震のシナリオに対しても有効か検証するため、シミュレーションを実施した。
  - 新潟・村上方面の地震のシナリオにおいては、避難経路変更の対策（シナリオNo.36）を検証するため、地震のシナリオにおける出発時間分散の対策については、魚沼・湯沢方面及び糸魚川・妙高方面においてシミュレーションを実施した。



118

## (4) UPZ避難における課題への対策の効果検証

### ② 出発時間分散

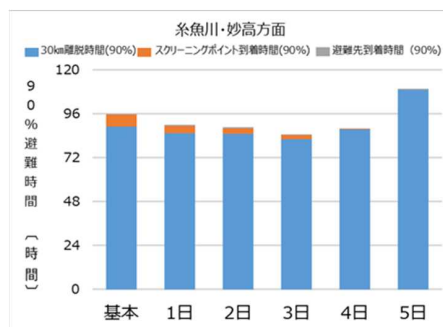
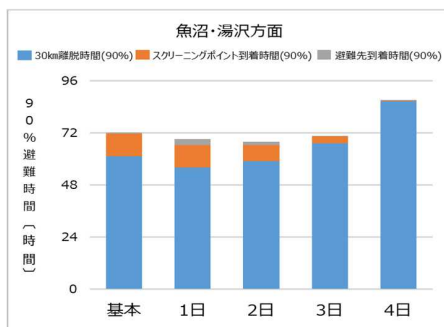
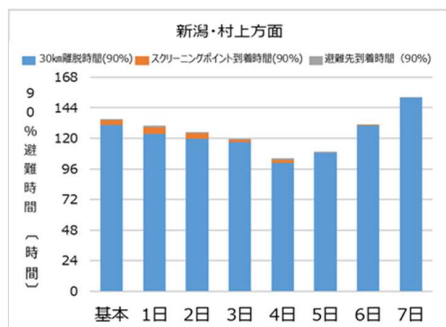
(シナリオNo.33～No.35)

### 対策②：出発時間分散

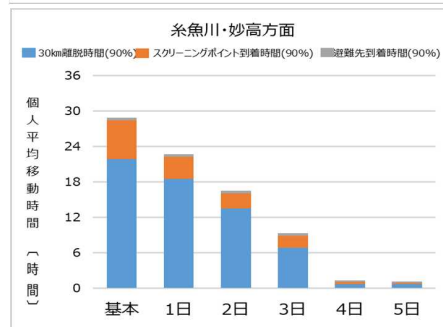
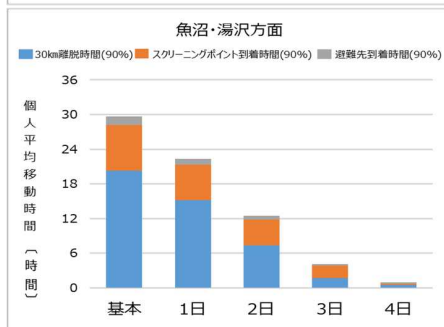
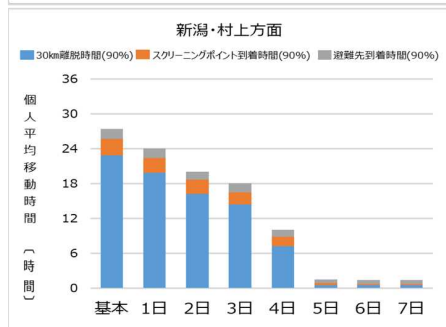
#### 出発時間分散の時間帯の幅の変更に伴う避難時間の比較

- 出発時間の幅を1日ずつ増やしながシミュレーションを実施した結果として、避難時間及び個人平均移動時間※を示す。
- 避難時間及び個人平均移動時間の双方を短くする日数として、新潟・村上方面は5日、魚沼・湯沢方面は3日、糸魚川・妙高方面は4日の出発時間の幅としたシミュレーションの結果について、次ページ以降で避難時間と渋滞状況を比較する。

90%避難時間



個人平均移動時間



※個人平均移動時間：各避難者が避難元を出発してから避難先等に到着するまでにかかる時間の平均。

## 対策②：出発時間分散 避難時間の比較（続き）

### ■ 90%避難時間（括弧内は基本シナリオに対する時間の増減）

- 出発時間を分散することにより、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が緩和され、各方面において避難時間及び個人平均移動時間が減少している。

単位 (時間：分)	30km離脱時間		スクリーニングポイント 到着時間		避難先到着時間	
	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間
新潟・村上方面	108:40 (-21:40)	0:30 (-22:20)	108:50 (-25:10)	0:50 (-24:50)	109:30 (-25:50)	1:30 (-25:50)
魚沼・湯沢方面	67:10 (+ 6:00)	1:40 (-18:40)	70:20 (- 1:20)	3:50 (-24:20)	70:40 (- 1:30)	4:10 (-25:30)
糸魚川・妙高方面	87:10 (- 1:40)	0:40 (-21:10)	87:30 (- 7:50)	1:00 (-27:20)	88:00 (- 7:50)	1:20 (-27:30)

※90%避難時間

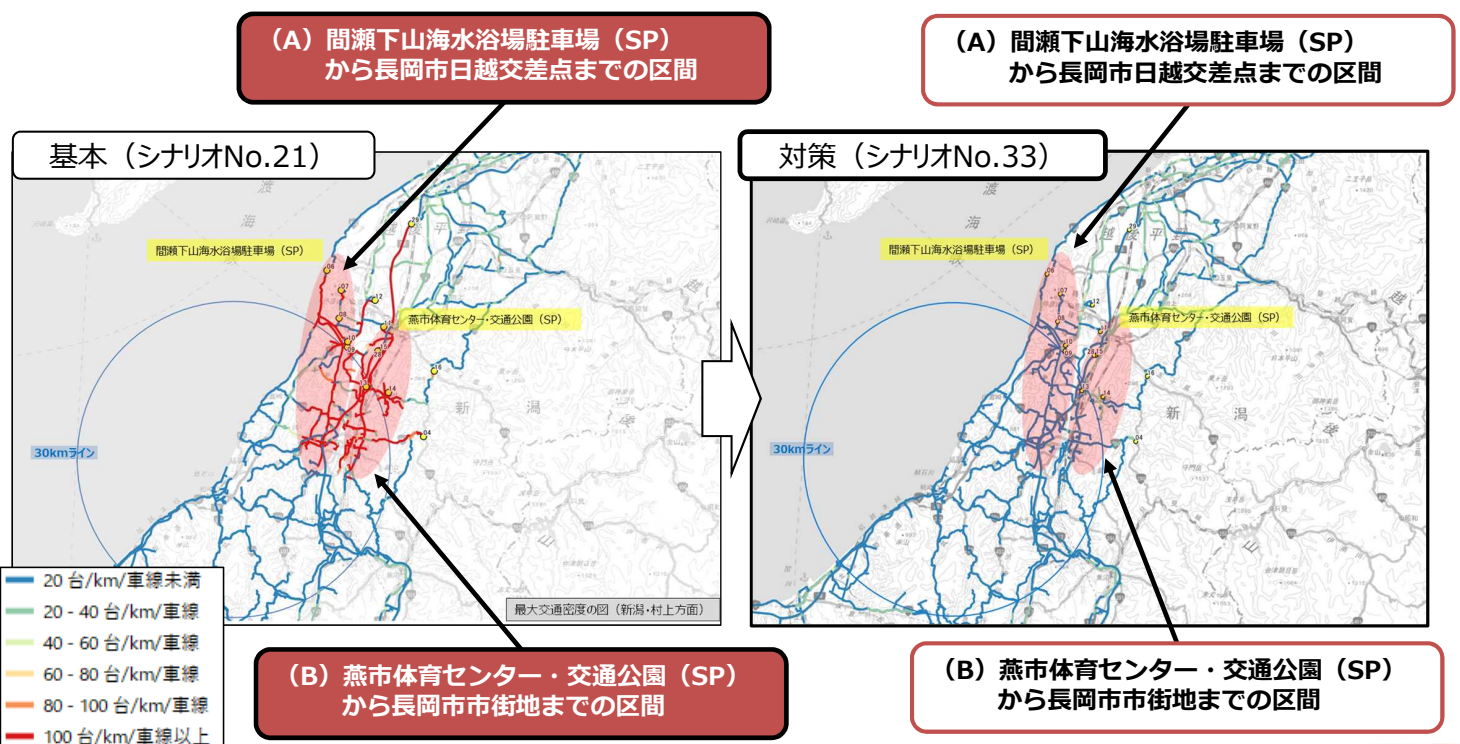
内閣府ガイドスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

※30km内に設定されているスクリーニングポイントもあるため、スクリーニングポイント到着時間が30km離脱時間よりも短い場合も考えられる。

## 対策②：出発時間分散 避難経路上の渋滞状況の比較（新潟・村上方面）

### ■ 基本シナリオと対策検証用シナリオの渋滞状況と比較した図を示す。

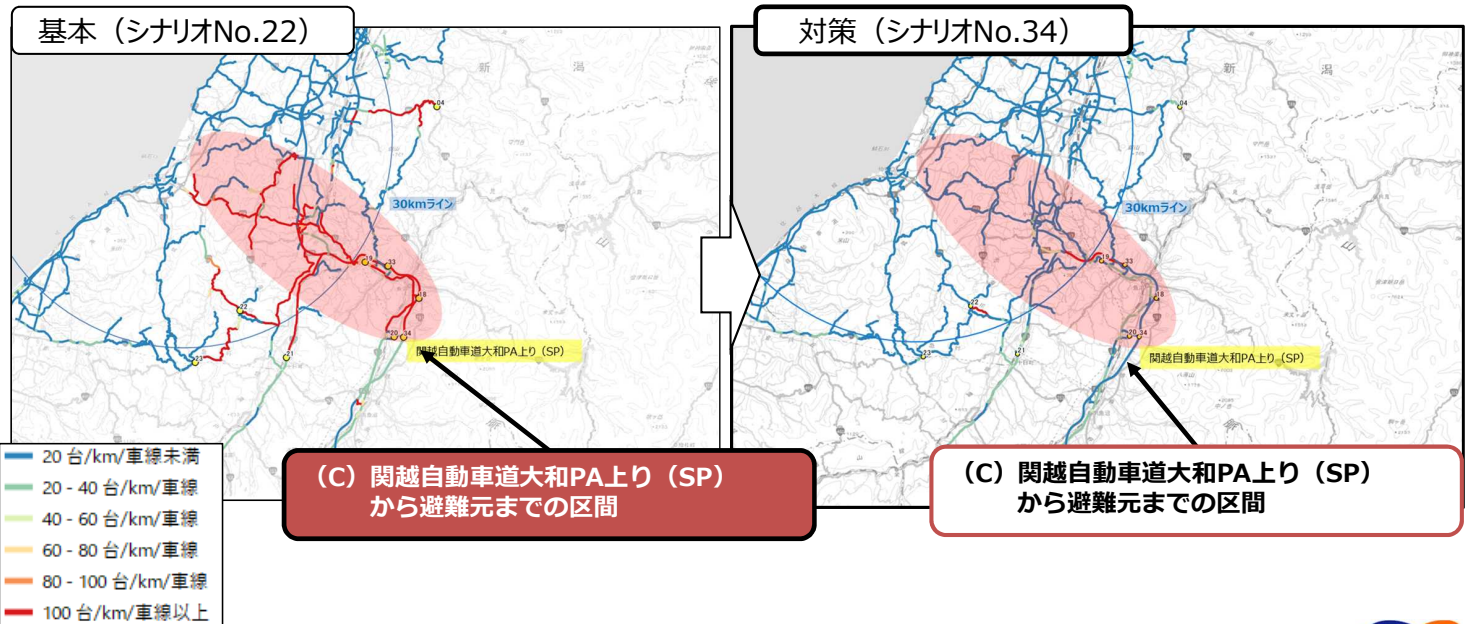
- 出発時間の分散で避難交通の集中が解消されたことにより、(A) 間瀬下山海水浴場駐車場（SP）から長岡市日越交差点までの区間、および (B) 燕市体育センター・交通公園（SP）から長岡市市街地までの区間の渋滞が解消されている。





## 対策②：出発時間分散 避難経路上の渋滞状況の比較（魚沼・湯沢方面）

- 基本シナリオと対策検証用シナリオの渋滞状況と比較した図を示す。
  - 出発時間の分散で避難交通の集中が解消されたことにより、(C) 関越自動車道大和PA上り (SP) から避難元までの区間の渋滞が緩和されている。

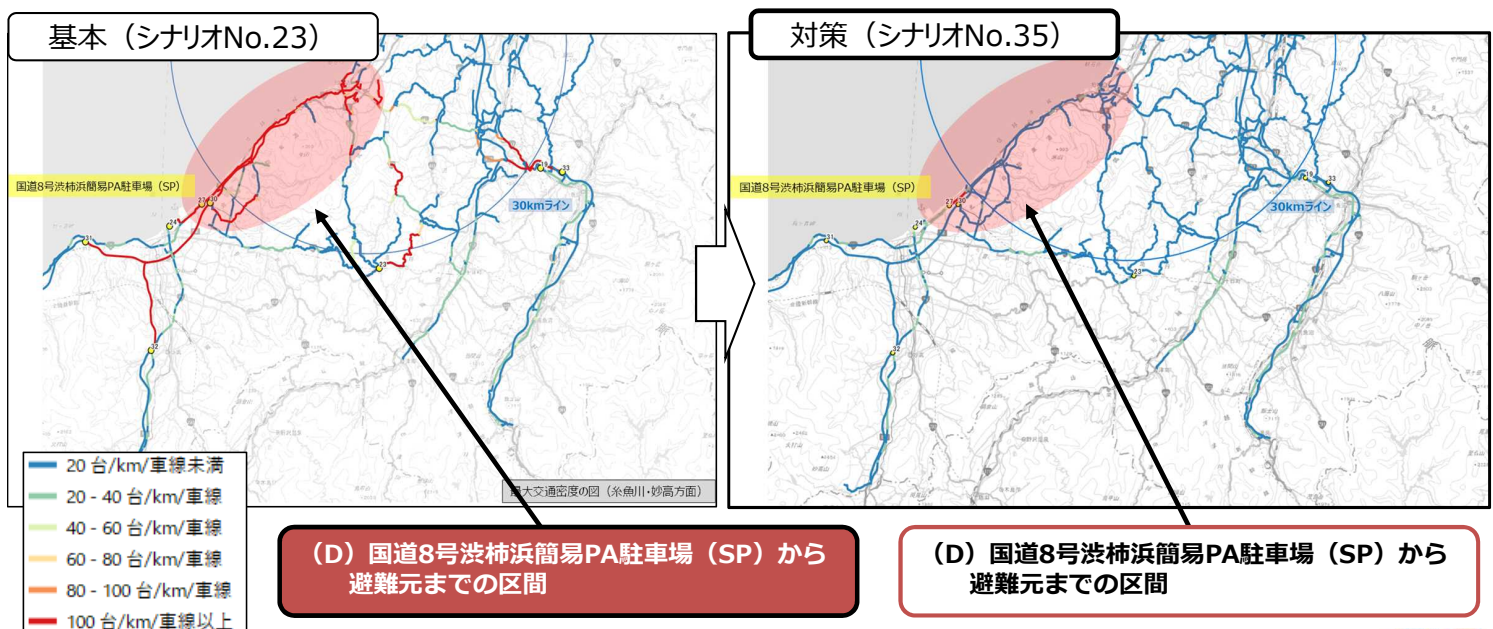


シナリオNo.34 (出発時間分散、魚沼・湯沢方面)

123

## 対策②：出発時間分散 避難経路上の渋滞状況の比較（糸魚川・妙高方面）

- 基本シナリオと対策検証用シナリオの渋滞状況と比較した図を示す。
  - 出発時間の分散で避難交通の集中が解消されたことにより、(D) 国道8号渋柿浜簡易PA駐車場 (SP) から避難元までの区間の渋滞が緩和されている。



シナリオNo.35 (出発時間分散、糸魚川・妙高方面)

124

## (4) UPZ避難における課題への対策の効果検証

### ▶ 地震時における出発時間分散 (シナリオNo.37～No.38)

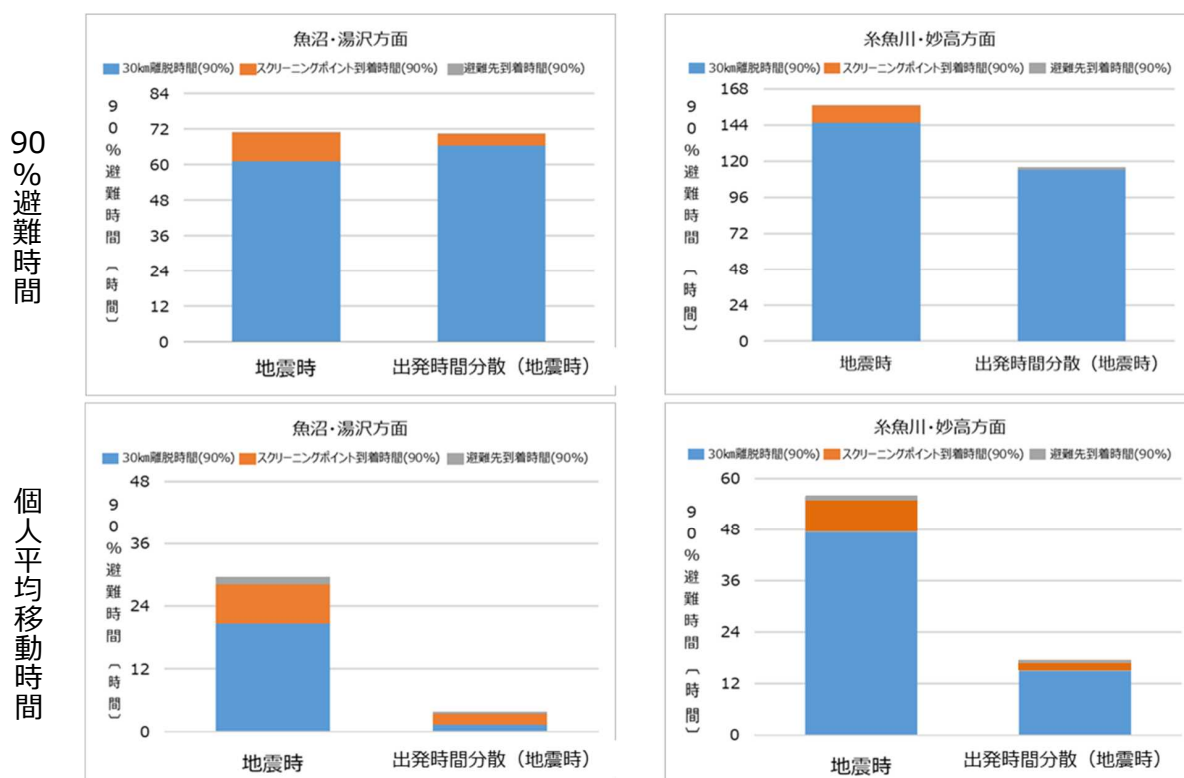
125



### 対策②：出発時間分散 避難時間の比較

- 地震においても、魚沼・湯沢方面においては3日、糸魚川・妙高方面においては4日の出発時間の幅を取った場合、避難時間及び個人平均移動時間※の双方を短くすることができた。

※個人平均移動時間：各避難者が避難元を出発してから避難先等に到着するまでにかかる時間の平均。



## 対策②：出発時間分散 避難時間の比較（続き）

### ■ 90%避難時間（括弧内は地震シナリオに対する時間の増減）

- 地震時においても、出発時間を分散することにより、スクリーニングポイントを起点とする渋滞が緩和され、各方面において避難時間及び個人平均移動時間が減少している。

単位 (時間:分)	30km離脱時間		スクリーニングポイント 到着時間		避難先到着時間	
	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間	避難者全体の 90%	個人平均 移動時間
魚沼・湯沢方面	66:20 (+ 5:10)	1:20 (-19:20)	70:20 (- 0:30)	3:30 (-24:40)	70:40 (- 0:30)	3:50 (-25:50)
糸魚川・妙高方面	111:40 (-33:50)	14:50 (-32:30)	114:30 (-42:40)	16:50 (-38:10)	116:00 (-41:30)	17:30 (-38:20)

※90%避難時間

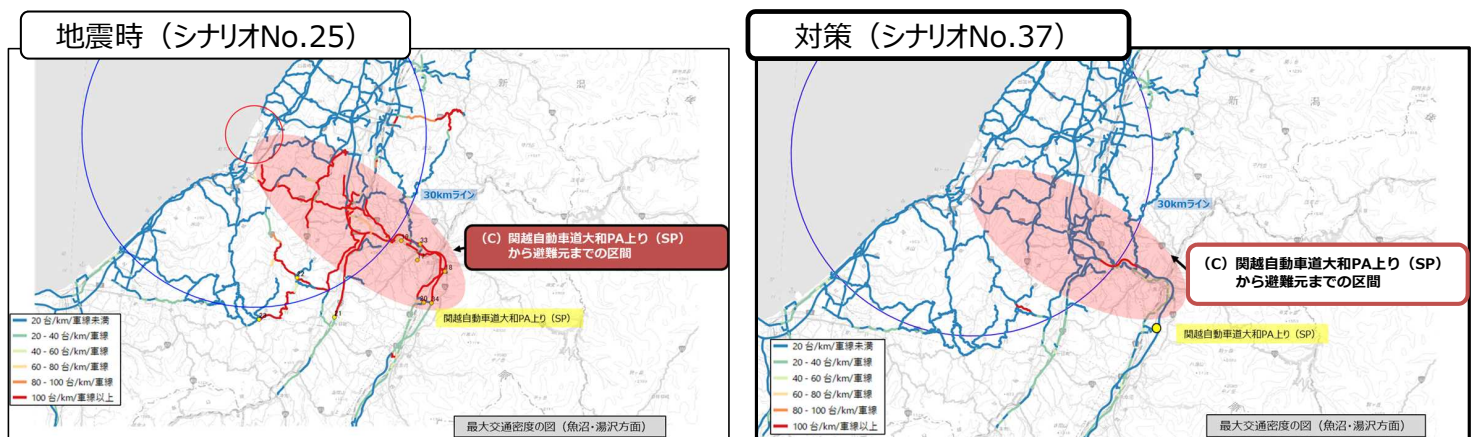
内閣府ガイダンスにおいて、米国における研究等を踏まえ、避難時間推計の結果を対策効果の検証に用いるためには、避難対象者全体の90%が避難完了となる時間（90%避難時間）を用いることが有効とされている。

※30km内に設定されているスクリーニングポイントもあるため、スクリーニングポイント到着時間が30km離脱時間よりも短い場合も考えられる。

## 対策②：出発時間分散 避難経路上の渋滞状況の比較（地震、魚沼・湯沢方面）

### ■ 課題抽出用シナリオと対策検証用シナリオの渋滞状況を比較した図を示す。

- 出発時間分散で避難交通の集中が解消されたことにより、(C) 関越自動車道大和PA上り (SP) から避難元までの区間の渋滞が緩和されている。

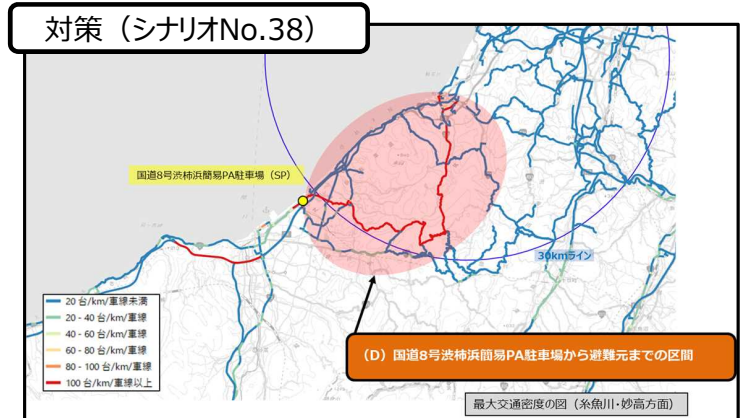
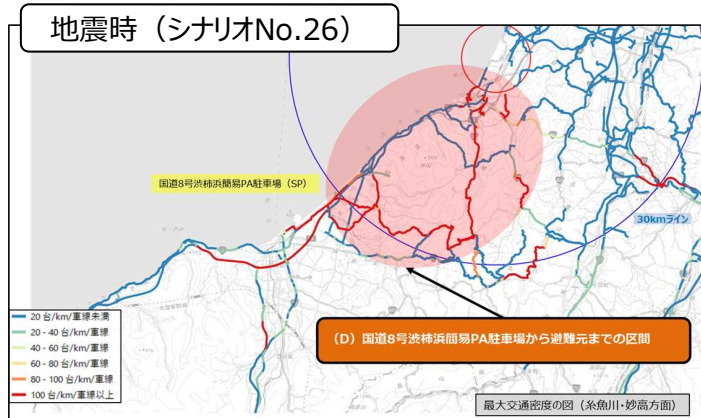




## 対策②：出発時間分散

### 避難経路上の渋滞状況の比較（地震、糸魚川・妙高方面）

- 課題抽出用シナリオと対策検証用シナリオの渋滞状況を比較した図を示す。
  - 出発時間分散で北陸自動車道大潟スマートICから上越IC間、県道61号～県道240号～県道258号における渋滞については緩和されている。
  - ただし、国道8号渋柿浜簡易PA駐車場から避難元までの区間の渋滞については解消されていない。
    - ➔ 地震により北陸自動車道及び国道8号が通行不可となり、国道352号への迂回路に避難車両の流入が集中するため。



## 4. 避難計画等に関する改善提案





## PAZ避難における避難計画等に関する改善提案（1/3）

- PAZ避難において抽出された課題とその対策を下表に示す。
- 対策の効果検証を行ったものは次ページにて示す。

条件	個別の課題	避難円滑化のための対策
UPZ住民の自主避難 (No.1~6)	UPZ住民の自主避難者の増加に伴い、PAZ住民の避難時間が長くなる。	屋内退避の重要性等について周知・啓発し、UPZ住民の自主避難が発生しないように努めることが重要と考えられる。
地震、津波 (No.7,8,10,13)	避難計画上の経路が通行不可となり、道路容量の小さい代替経路を通行することで、PAZ住民の避難時間が長くなる。	避難経路上の道路や橋梁等の耐災害性の強化や被災箇所の早期復旧が重要と考えられる。
積雪 (No.9)	車両速度及び道路容量が低下することで、PAZ住民の避難時間が長くなる。	避難経路上の渋滞箇所にリソースを集中させるなどして、早期の除雪が重要と考えられる。
柏崎花火 (No.11,13)	観光客が避難経路上に集中し、PAZ住民が避難元付近から離脱できない状況が続くことで、PAZ住民の避難時間が長くなる。	大規模イベントから早期の離脱ができるよう、中止のタイミング（警戒事態で中止等）について検討することが重要と考えられる。
長岡花火 (No.12)	背景交通を夜間の交通量で設定しており、PAZの避難時間に最も影響を与える柏崎市市街地の交通量は減少していることから、避難時間が短縮している。	

※シナリオNo.13は地震と柏崎花火の複合災害を想定しており、双方の課題がある。

131

## PAZ避難における避難計画等に関する改善提案（2/3）

- PAZの基本シナリオにおける渋滞箇所（P15）は他のシナリオにも概ね発生しており、当該渋滞を緩和させるため、「北陸自動車道の進入路の整備・利用」及び「避難経路上の信号設定の変更」の対策を反映したシミュレーションを実施した。
- 「北陸自動車道の進入路の整備・利用」とその効果を示す。
  - 刈羽PA（下り）緊急開口部の利用（シナリオNo.14）
    - ➔ 避難時間の短縮への効果は限定的であったが、一部の渋滞は緩和された。
  - 大積スマートIC（整備中／仮称）の供用開始・利用（シナリオNo.15）
    - ➔ 避難時間の短縮への効果は限定的であったが、一部の渋滞は緩和された。
  - 柏崎刈羽スマートIC（仮）の整備・利用（シナリオNo.16）
    - ➔ 一部の渋滞が緩和された。
    - ➔ 糸魚川・妙高方面に向かうPAZ住民の避難車両が、渋滞を避け、より円滑に北陸自動車道に進入することができるため、避難時間が3割程度短縮した。
  - 刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC（整備中／仮称）、柏崎刈羽スマートIC（仮）の利用（シナリオNo.17）
    - ➔ 一部の渋滞が緩和され、避難時間が3割程度短縮された。
  - 積雪時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC（整備中／仮称）、柏崎刈羽スマートIC（仮）の利用（シナリオNo.19）
    - ➔ 積雪時においても、上記IC等の整備・利用は避難時間の短縮に効果が見られた。
  - 柏崎花火時における刈羽PA（下り）緊急開口部、大積スマートIC（整備中／仮称）、柏崎刈羽スマートIC（仮）の利用（シナリオNo.20）
    - ➔ 柏崎花火時においても、上記IC等の整備・利用は避難時間の短縮に効果が見られた。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

132

## PAZ避難における避難計画等に関する改善提案（3/3）

（前ページからの続き）

- 「避難経路上の信号設定の変更」とその効果を示す。
  - ボトルネックとなっている信号交差点に関する青信号表示時間の延長（シナリオNo.18）
    - 柏崎市市街地の渋滞を大きく緩和させるまでには至らず、避難時間の短縮への効果は限定的であった。
- 以上から、柏崎市のPAZ内の北陸自動車道と国道8号との交差部に**柏崎刈羽スマートIC（仮）**を整備することで、渋滞が生じていない北陸自動車道の活用が図られ、避難時間の短縮に効果的であることが分かった。
- また、PAZ避難においてUPZ自主避難者が一定数発生することが想定されるが、PAZ住民の避難とUPZ自主避難者の交錯を防ぐという観点から、柏崎市市街地の南側に位置する北陸自動車道と国道353号の交差部にスマートICを整備することにより、UPZ自主避難者による柏崎市市街地の渋滞緩和効果が見込まれる。

※本報告書においては、新規スマートインターを仮に柏崎刈羽スマートICと呼ぶこととする。

133

## PAZ避難における避難計画等に関する改善提案まとめ

- PAZ避難における円滑な避難のための改善提案は次のとおり。
  - IC付近の渋滞により十分に活用されていない北陸自動車道へ車両が流入できるよう、北陸自動車道のスマートIC等進入路の整備を検討すること。
  - 避難経路上の道路や橋梁等の耐災害性の強化や被災箇所の早期復旧を行うこと。
  - 避難経路上の渋滞箇所にリソースを集中させるなどして早期の除雪を行うこと。
  - 屋内退避の重要性等について周知・啓発し、UPZ住民の自主避難の発生を抑制すること。
  - 大規模イベントから早期の離脱ができるよう、中止のタイミング（警戒事態で中止等）について検討すること。

134

## UPZ避難における避難計画等に関する改善提案（1/3）

- UPZ避難において抽出された課題とその対策を下表に示す。
- 対策の効果検証を行ったものは次ページにて示す。

条件	個別の課題	避難円滑化のための対策
基本シナリオ (No.21~23)	次ページにて示す。	次ページにて示す。
地震 (No.24~26)	糸魚川・妙高方面においては、北陸自動車道及び国道8号が通行不可となるため、迂回路である国道352号に集中することにより、避難時間が長くなっている。	避難経路上の道路や橋梁等の耐災害性の強化や被災箇所の早期復旧が重要と考えられる。
津波 (No.27~28)	新潟・村上方面においては、避難経路の変更により結果的に避難車両が分散し、避難時間が若干短くなっている。 糸魚川・妙高方面においては、津波シナリオでは国道8号が通行不可となるため、避難車両が北陸自動車道に集中することにより、避難時間が長くなっている。	
積雪 (No.29~31)	各方面において、積雪の影響により、車両速度及び道路容量が低下することで、基本シナリオと比べて避難時間が長くなる。	避難経路上の渋滞箇所にリソースを集中させるなど、早期の除雪が重要と考えられる。

135

## UPZ避難における避難計画等に関する改善提案（2/3）

- UPZにおいてはスクリーニングポイントを起点とする渋滞が課題であり、当該渋滞を緩和させるため、「渋滞の回避」及び「避難開始時期の分散」の対策を反映したシミュレーションを実施した。
- 新潟・村上方面におけるスクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避とその効果を示す。
  - 国道8号及び国道403号等沿いのスクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避（シナリオNo.32）
    - ➡ 一部の渋滞が緩和されたものの、迂回路上で新たな渋滞が発生した区間があり、避難時間が増加した。
  - 地震時における国道8号及び国道403号等沿いのスクリーニングポイントを起点とする渋滞の回避（シナリオNo.36）
    - ➡ 一部の渋滞が緩和されたものの、迂回路上で新たな渋滞が発生した区間があり、避難時間が増加した。
- 避難開始時期の分散化とその効果を示す。
  - 避難開始時期の分散（シナリオNo.33~35）
    - ➡ 基本シナリオにおいて1時間以内としていた出発時間の幅を数日間に増やすことで、各方面において、避難時間及び個人平均移動時間の双方を短縮する効果が見られた。
  - 地震時における避難開始時期の分散（シナリオNo.37~38）
    - ➡ 地震時においても、基本シナリオにおいて1時間以内としていた出発時間の幅を数日間に増やすことで、各方面において、避難時間及び個人平均移動時間の双方を短縮する効果が見られた。
- 以上から、避難開始時期を数日間に分散化することにより、スクリーニングポイントへの車両の集中による渋滞が緩和され、避難時間を短縮できることが分かった。

136

## UPZ避難における避難計画等に関する改善提案（3/3）

（前ページからの続き）

- その他、UPZ避難において、避難時間短縮のため検討すべき事項を示す。
  - スクリーニングポイントへの避難車両の集中の分散化
    - 特定のスクリーニングポイントへの避難車両の集中を避け、避難車両の分散を行うために、予備のスクリーニングポイントの活用や新規スクリーニングポイントの配置を検討する。
  - スクリーニングポイントの直列配置の回避
    - 特定の避難経路（路線）に対して複数のスクリーニングポイントが直列の位置関係となっている（つまり避難経路が重複している）場合、または特定のスクリーニングポイントへの避難経路が他の避難経路と交差している場合は、スクリーニング待ちの避難車両が他の避難交通を阻害する可能性があるため、避難経路が重複又は交差しないような避難経路の設定を行う。
  - スクリーニングポイントの出入口における交差の回避
    - スクリーニングポイントに進入する車両と流出する車両とが交差することで、相互にそれぞれの進行を阻害し合い、どの車両も動けなくなってしまうといったグリッドロックと呼ばれる現象が発生する可能性がある。これに対しては、道の駅国上等において車両の流れを調整する交通誘導を行い、交差を回避する。
  - スクリーニングポイントにおける適切な資機材及び人員の配置
    - 避難時間に影響を与えるスクリーニングポイントに着目し、短時間でスクリーニングが完了する、もしくは比較的空きが出るスクリーニングポイントへと資機材等を持ち、スクリーニングポイント全体における運用の改善を図ることも有効な改善手法である。
  - 検査方式について
    - 本調査では国の避難退域時検査方式による想定でシミュレーションを実施した。
    - 新潟県における検査方針は、新潟県スクリーニング・簡易除染マニュアルによる検査方式（県方式）を原則としつつ、迅速な避難に支障が生じるおそれがある場合に国の避難退域時検査方式（国方式）に切り替えを行うこととしている。
    - 県方式で検査を開始する場合、さらに時間を要する可能性があるため、注意が必要となる。

137

## UPZ避難における避難計画等に関する改善提案まとめ

- UPZ避難における円滑な避難のための改善提案は次のとおり。
  - 多くのUPZ住民が同時に避難対象となった場合に、一斉に避難を開始することによる渋滞を緩和するため、避難開始時期の分散化を検討すること。
  - 避難車両の集中を避けるため新規スクリーニングポイント候補地の追加を検討することや、円滑なスクリーニング検査のためスクリーニングポイント周辺の交通誘導を行うことなど。
  - 避難経路上の道路や橋梁等の耐災害性の強化や被災箇所の早期復旧を行うこと。
  - 避難経路上の渋滞箇所にリソースを集中させるなどした早期の除雪を行うこと。

138



## 原子力災害時避難経路障害要因調査結果を踏まえた対応について

原子力災害時に市町村の避難計画に示されている避難経路を利用して自家用車やバスで避難先まで避難した場合に、どのような場所で渋滞が発生するかを把握し、より円滑に避難するための対策を検討するため、避難時の交通状況のシミュレーションを実施しました。

調査結果については、別紙の資料のとおりです。

資料 No. 1 原子力災害時避難経路障害要因調査について

資料 No. 2 原子力災害時避難経路障害要因調査結果 概要版

### 1 避難円滑化の効果が示された対策案

本調査において、避難円滑化の効果が示された対策案は下記のとおり。

- (1) PAZ 避難において、IC 付近の渋滞により十分に活用されていない北陸自動車道へ車両が進入できるよう、スマート IC など、北陸自動車道の進入路を整備する。
- (2) PAZ 避難において、UPZ 住民の自主避難者を抑制する。
- (3) UPZ 避難において、一斉に避難開始することによる渋滞を緩和するため、避難開始時期の分散化を行う。

### 2 県の対応

本調査結果を受けて、県では下記のとおり対応していく。

- (1) スマート IC など住民避難を円滑に実施するための道路整備に要する経費について、国が責任を持って財政措置を行うよう要望する。
- (2) 屋内退避の重要性等を住民にしっかり周知するよう、国に要望する。
- (3) 分散避難の実施やスクリーニングポイント候補地の追加などについて、国、市町村及び関係機関と連携して検討する。  
また、住民避難時の混乱を最小限に留めるため、原子力防災訓練を繰り返し実施し、スクリーニングの円滑な実施など原子力災害時の対応力向上を図る。