

3.2. シナリオ条件

3.2.1. シナリオ条件の組合せ

本避難時間推計で避難に係る時間、避難の課題等を抽出するため様々な状況を想定したシミュレーションを実施する。

仕様より、①段階的避難、②自家用車利用率、③自主避難率、④人口分布、⑤季節の想定を組み合わせた108シナリオについてUPZ圏外及び避難先までの避難時間を推計するシミュレーション解析を実行する。表3-4に組合せを行うシナリオ条件を示す。

本プロジェクトではこの108シナリオを「基本シナリオ」と呼ぶ。基本シナリオについて解析した結果について県・及び関連自治体に報告し、新たに抽出された課題・検討のポイントについて分析シナリオを作成しシミュレーションによる検討を行う。この追加的に分析を行うシナリオを「追加シナリオ」と呼ぶ。

表 3-4 シナリオ条件の組合せ

シナリオ条件	パターン
①段階的避難	A: PAZ(0-5km 圏)避難 → UPZ 圏(5-30km 圏)避難 (2段階避難) B: PAZ(0-5km 圏)避難 → 5-20km 圏避難 → 20-30km 圏避難 (3段階避難) C: PAZ+5km(0-10km 圏)避難 → 10-20km 圏避難 → 20-30km 圏避難 (3段階避難)
②自家用車利用率	・ 50% ・ 80% ・ 95%
③自主避難率	・ 20% ・ 60% ・ 100%
④人口分布	・ 平日日中 ・ 休日夜間
⑤季節	・ 冬 ・ 冬以外

3.2.1.1. 段階的避難の設定

段階的避難とは、避難対象エリアを分けし、各エリアへの避難指示に時間差をつけることによって、一度に発生する避難交通を抑制する方法である。原子力災害の場合、原子力発電所に近い場所に居住する住民が緊急性の高い避難を行う必要があるが、一斉避難の場合、周辺から発生する避難交通と相まって、このハザードに最も近い人々の避難が遅れる可能性がある。つまり、段階的に避難指示を出すことにより、ハザードに最も近い人々を最初に逃がし、結果として避難効率の向上に寄与することを目的としたものである。

本 ETE においては、段階的避難の避難方法の差による避難時間の違いを把握するため、①段階的避難については、図 3-2 に示す3パターンについて検討を行う。

- パターン A を選択した場合は、PAZ(5km 圏)の避難者の 90%が UPZ(30 km圏)外に脱出した後に、UPZ(5～30km 圏)の避難者が避難を開始するものとする。
- パターン B を選択した場合は、PAZ(5km 圏)の避難者の 90%が UPZ(30 km圏)外に脱出した後に、UPZ(5～20km 圏)の避難者が避難を開始し、UPZ(5～20km 圏)の避難者の 90%が UPZ(30 km圏)外に脱出した後に、UPZ(20～30km 圏)の避難者が避難開始するものとする。
- パターン C を選択した場合は、PAZ+5km(10 km圏)の避難者の 90%が UPZ(30 km圏)外に脱出した後に、UPZ(10～20km 圏)の避難者が避難を開始し、UPZ(10～20km 圏)の避難者の 90%が UPZ(30 km圏)外に脱出した後に、UPZ(20～30km 圏)の避難者が避難開始するものとする。

ただし、自主避難する避難者については、当該設定に関わらず、第一段階における避難者の避難開始時に、避難を開始するものとする。

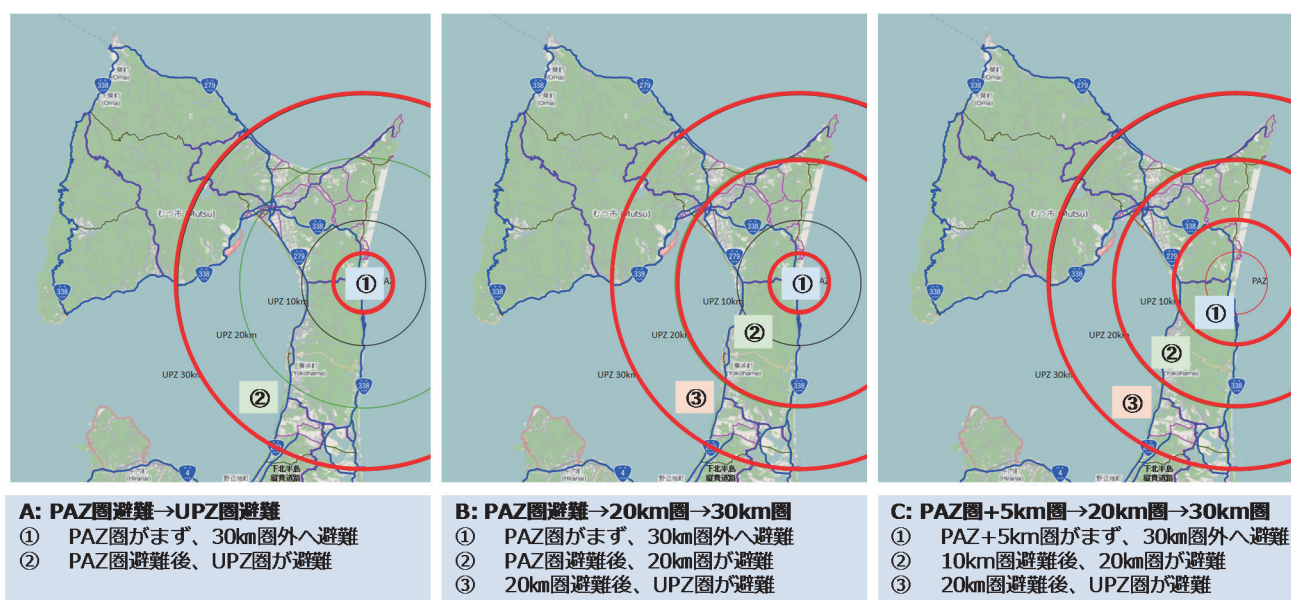


図 3-2 避難パターンの想定

3.2.1.2. 自家用車利用率の設定

自家用車利用率とは自家用車を利用して避難を行う住民の割合を指す。現時点で具体的な避難者数、避難手段を想定した避難計画は作成されていないが、緊急時において地域で調達可能な大型車両数には限界があり、一定量以上の自家用車による避難がなされる想定で避難時間推計を行う必要があるため、本推計においては自家用車利用率 50%, 80%, 95%の3パターンについて検討を行う。

シナリオ条件における自家用車利用率は、避難対象エリア単位で設定する。分子、分母とも避難対象エリアの人口割合(第2段階以降の避難対象エリアの場合には、分子、分母に自主避難した人数を含まない)で設定する。

- 第1段階の避難において、避難対象エリアとなった 5 km圏の自家用車利用率
～5 km圏の自家用車利用率 = (～5 km圏の自家用車利用者数) / (～5 km圏の人口数)
- 第2段階の避難において、避難対象エリアとなった 5～20 km圏の自家用車利用率
5～20 km圏の自家用車利用率 = (5～20 km圏の自家用車利用者数) / (5～20 km圏の人口数)

※分子、分母ともに第1段階で避難した自主避難者数は含まない

3.2.1.3. 自主避難率の設定

自主的避難とは、避難指示を出されていない人が、自らの判断で自主的に避難するものである。これにより交通量が増加することにより道路ネットワークが混雑し、結果として本来避難しなければいけない人の避難が遅れる原因となり得る。自主避難の規模は事故の進展や情報伝達の状況、事前の公衆とのコミュニケーションの度合い等により大きく異なることが想定される。本推計においては自主避難率 20%, 60%, 100%の3パターンについて検討を行う。

シナリオ条件における自主避難率は分子、分母とも避難対象エリアとならなかった地域の人口割合で設定する。例えば、PAZ 圏(～5 km圏)が避難対象エリアとなった場合には、自主避難率は 5 km以遠(～人口設定を行っている 30 kmまで)に対する設定となる。図 3-3 に自主避難率の設定例を示す。

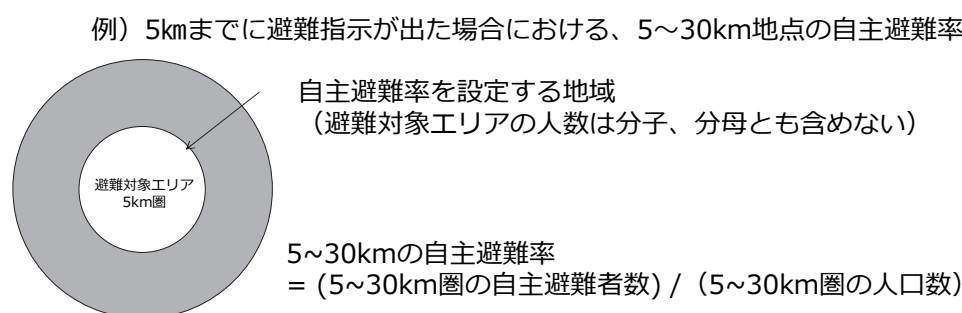


図 3-3 自主避難率の設定例

3.2.1.4. 人口分布の設定

人口分布の設定では、通勤・通学等の住民の移動、時間帯による観光客数等を考慮し、平日日中の人口の分布、休日夜間の人口分布の2パターンについて検討を行う。

3.2.1.5. 季節の設定

季節の設定では冬、冬以外の2パターンについて検討を行う。青森県の場合、冬季は路面凍結、積雪等の状況が想定されるため、これらの車両挙動への影響を考慮し、避難時間推計を行う。また、季節による観光客数の変化についても設定する。具体的な設定については3.3.5.2「背景交通・通過交通の想定」で説明する。

3.3. シミュレーションモデルの設定

3.3.1. 道路モデル

3.3.1.1. 道路ネットワーク

広域避難時に使用される可能性のある道路として下記の5種類の道路を抽出する。さらに、県と協議の上、避難時に使用する道路として適さない道路(冬季に閉鎖される道路、現在使用されていない道路等)を除外する。

- 高速自動車道
- 国道
- 主要地方道
- 一般県道
- その他 広域農道など

なお、現時点で供用中の道路から避難に利用可能な道路を設定している。下北半島縦貫道路については、野辺地ICから六ヶ所ICまでの区間が利用可能なものとして設定している。図 3-4 に道路ネットワークおよび広域避難先を示す。



図 3-4 道路ネットワークおよび広域避難先

3.3.1.2. 交差点・信号情報

避難時間の推計においては、各交差点の信号機の挙動が結果に影響を及ぼす可能性がある。このため、本 ETE のシミュレーションでは、避難時間推計において影響を及ぼす可能性が高い主要な交差点において信号機の設定を行うこととする。主要な交差点の基準として、下記の条件に該当する交差点を抽出する。この結果、シミュレーションモデル内に、75カ所の信号機を設定することとする。交差点・信号機のデータとしては、青森県警より

提供された実際の交差点情報を用いて、シミュレーションモデル内に反映させる。本 ETE におけるシミュレーション上での信号設置箇所を、図 3-5 に示す。

- 国道と国道の交差点
- 国道と主要地方道の交差点
- 国道と一般県道の交差点
- 国道と広域農道の交差点
- 主要地方道と主要地方道の交差点
- 主要地方道と一般県道の交差点
- 主要地方道と広域農道の交差点
- 高速道路 IC の出入り口

交通状況により信号の信号サイクル等の挙動を制御する集中制御式の信号機については、実際の緊急時の個々の制御を予測することはできないことから、単独で動作する際の信号設定をシミュレーションモデルに入力することとする。これは、集中制御式の信号が単独で動作する際は、各交差点における交通量が予め反映された設定となっていることに基づく。また、時間帯によって挙動が変化する多段式の信号機については、ピーク時(18時～19時頃)の信号設定をシミュレーションモデルに入力する。これは、避難時もまた大きな交通量が発生するという想定に基づく。

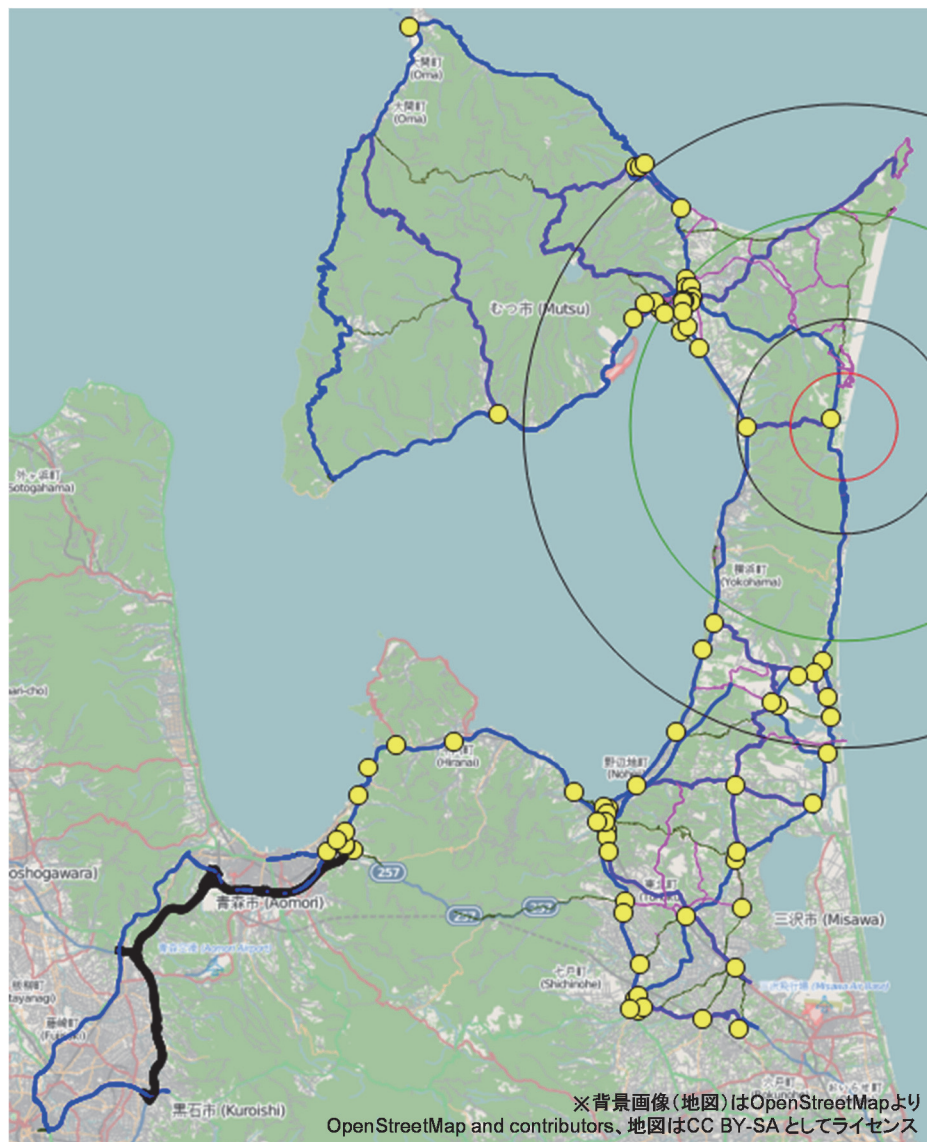


図 3-5 シミュレーション上での信号設置箇所

3.3.1.3. 広域避難におけるシミュレーション実施方針

本 ETE では、仕様より UPZ 圏内の避難者が、UPZ30km 圏域から脱出し、広域避難先(青森市・弘前市)に到着するまでの時間を推計する。

夏泊半島、浅虫付近まで交通集中による混雑が想定されるため、新青森県総合運動公園付近までについて詳細な交通シミュレーションを実施する。新青森県総合運動公園付近以降の広域避難については、国道7号・東北自動車道等、避難に利用できる道路が多くあるため、道路交通センサスの混雑時旅行速度と距離を用いて推計を実施する。

3.3.2. 自家用車による避難の想定

ETE のシナリオケースにおける自家用車利用率にもとづき、自家用車を利用しない避難者はバスによる避難を行う想定とする。例えば、自家用車利用率が 95% の場合、人口の 95% が自家用車を利用して避難し、残りの 5% がバスを利用して避難する。

3.3.2.1. 自家用車を利用する避難者数および発生車両台数

避難者の一部は自家用車を利用して避難するものと想定する。自家用車を利用する避難者およびシミュレーションで発生する自家用車台数は、自家用車利用率によって決定される。

自家用車利用率は、シミュレーションのシナリオによって異なる。一般的に自家用車台数が増えると交通量が増加し、避難経路における混雑や渋滞が発生しやすくなる。

3.3.2.2. 乗車人数

自家用車を利用する場合は、各世帯が 1 台の車で避難すると考え、「車で避難する世帯数＝自家用車発生台数」と想定する。これは、避難は世帯単位で行われる場合が多いという想定に基づく。

東北運輸局自動車技術安全部「青森県市町村別保有車両数」[4]によると、一世帯あたりの自家用車保有台数はむつ市 1.54 台、東通村 1.85 台、六ヶ所村 1.81 台、横浜町 1.72 台、野辺地町 1.43 台となっており、平均では 1 世帯あたり 1 台以上の車を保有していることがわかる。保有している自家用車を全て使って避難する世帯が存在する可能性もあるが、一方で、近隣住民との相乗り、自家用車を保有していない世帯の存在等も考えられるため、ここでは押し並べて考え、上記の通り 1 世帯が 1 台の自家用車を共用して避難するものと想定する。

表 3-5 地域毎の車両保有台数と 1 世帯あたりの自家用車保有台数

車両保有台数	むつ市	野辺地町	東通村	横浜町	六ヶ所村
貨物	3,065	758	638	419	1,531
乗合	249	43	38	17	94
乗用	18,906	4,362	2,407	1,608	5,149
特殊(殊)	1,391	277	209	125	477
小型二輪	403	109	47	24	98
軽自動車	19,103	3,881	2,365	1,632	3,387
合計	43,117	9,430	5,704	3,825	10,736
	むつ市	野辺地町	東通村	横浜町	六ヶ所村
避難に利用できる自家用車 乗用車・軽自動車の合計……①	38,009	8,243	4,772	3,240	8,536
常住人口 (平成22年国勢調査)……②	61,066	14,314	7,252	4,881	11,095
世帯数 (平成22年国勢調査、一般世帯)……③	24,721	5,751	2,579	1,881	4,725
世帯あたり人員数 (平成22年国勢調査、一般世帯)……④	2.40	2.43	2.74	2.55	2.32
1世帯あたりの自家用車保有台数 …①/③	1.54	1.43	1.85	1.72	1.81
1台あたりの人口 …	1.61	1.74	1.52	1.51	1.30