

(1)基本的な考え方 (i)

➤ 各市町村から、県庁所在地又は最寄りの高速道路IC、隣接市町村までの到達時間を通常時と災害時で比較し、道路整備による到達時間の短縮度合いにより評価します。

a) 当該道路を整備しない場合(現況)の、通常時の到達時間

b) 当該道路を整備しない場合(現況)の、災害時の到達時間

c) 当該道路を整備した場合の、災害時の到達時間

これら3ケースの到達
時間を計測し、比較



■ 災害時の到達時間が通常時より余計にかかる度合い ~

現行のネットワークの弱点度

■ 災害時の到達時間が道路整備により短縮する度合い ~

整備後のネットワークの改善度

※ 次ページに詳細な計測方法を掲載

(1) 基本的な考え方 (ii)

【前提条件】

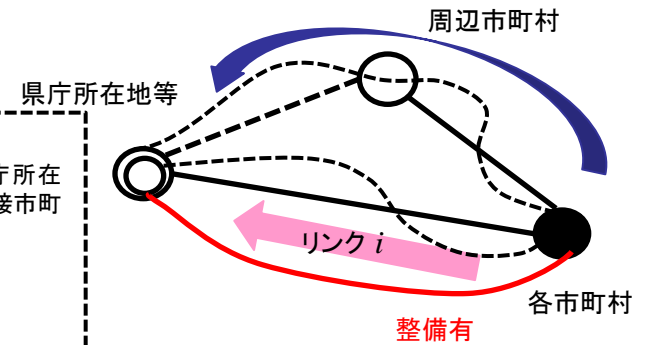
- 拠点(ノード): 各市町村→県庁所在地又は高速道路IC及び隣接市町村
- リンク: 主要地方道以上により形成されるリンク
- 以下の到着時間の総和を計測

- $T_{o_1}^i$: リンク i を整備しない場合の通常時の到達時間
- $T_{o_2}^i$: リンク i を整備しない場合の災害時*の到達時間
- T_w^i : リンク i を整備した場合の災害時*の到達時間

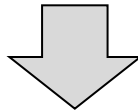
【 T の算出方法】

市町村 J から最寄りの県庁所在地又は高速道路IC及び隣接市町村への到着時間 t_j

$$t_j \rightarrow T = \sum_j t_j \delta_j$$



*「迂回解消モデル」と同条件

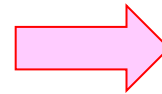


- 整備の有無によりネットワークへ与える影響を計測
(整備有の場合)

$$\alpha_w^i = \frac{T_w^i}{T_{o_1}^i}$$

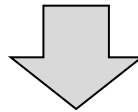
(整備無の場合)

$$\alpha_o^i = \frac{T_{o_2}^i}{T_{o_1}^i}$$



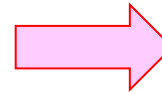
【ネットワークの弱点度】

α_o^i の大きい順に優先度を確認する



- 整備有のネットワークへ与える影響を整備無との割合で計測

$$K^i = \frac{\alpha_o^i}{\alpha_w^i}$$

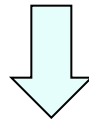


【ネットワークの改善度】

K^i の大きい順に優先度を確認する

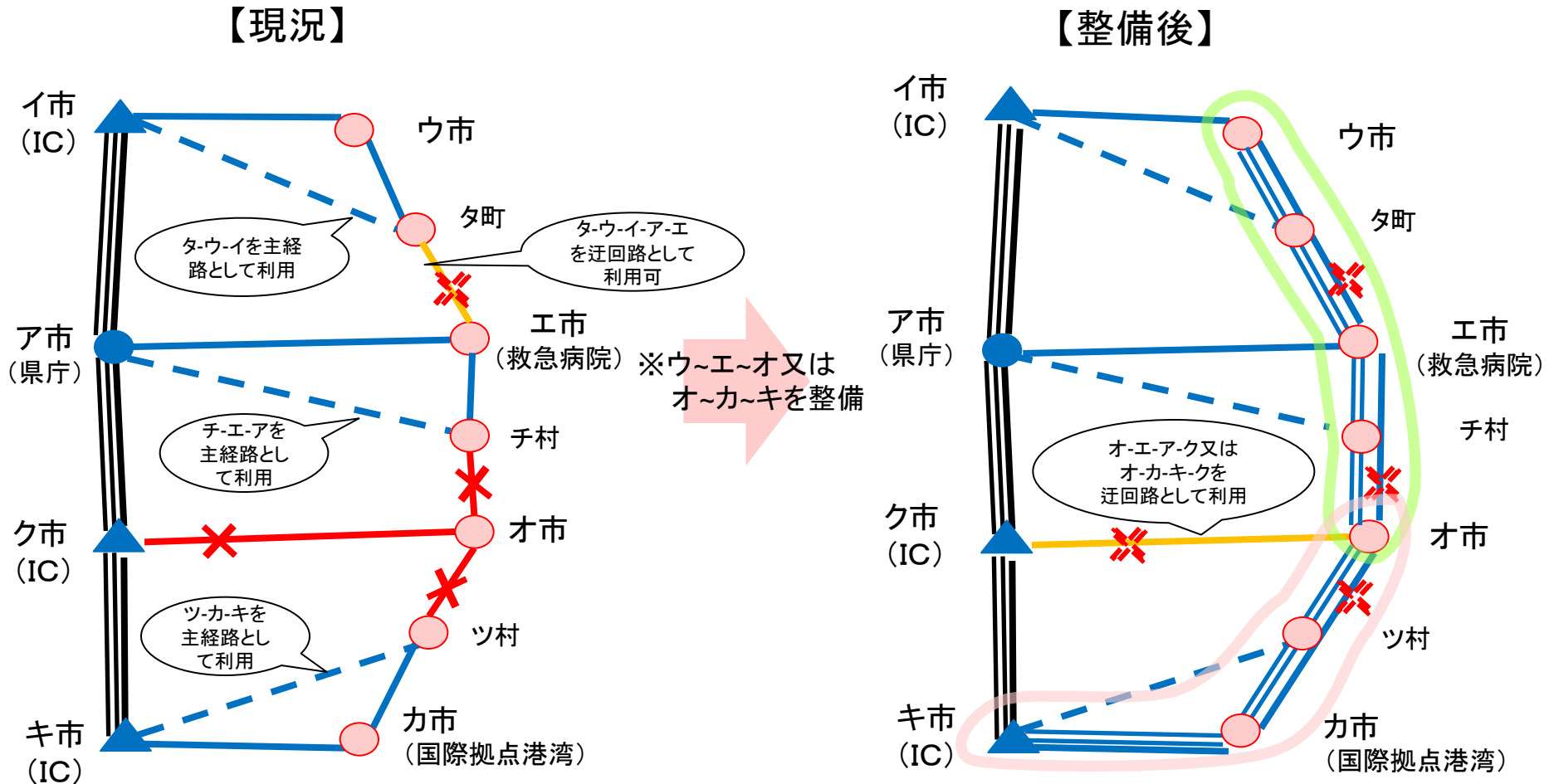
(2) 評価のイメージ (i)

- この考え方を簡単にモデル化したものが、次ページの図です。青色が通常時と災害時で経路が変わらないリンク、黄色は災害時には通常時の経路が通行不能となるため、経路が変わるリンク、赤色は災害時には到達可能な経路が無くなるリンクを表します。
- ウ市～キ市及びタ町～ツ村までの8市町村について、県庁(ア市)又は最寄りのICのある市(イ市又はク市又はキ市)、および隣り合う市町村までの到達時間を、現況の道路における平常時と災害時、整備後における災害時について算出します。
- 右側が路線X(緑色で囲った部分)及び路線Y(桃色で囲った部分)の整備後の図です。



次ページの図を参照

(2) 評価のイメージ (ii)



✖ : 災害危険箇所

✖✖ : 災害危険性があるが、他経路で連絡可能な場合

(2) 評価のイメージ (iii)

- この結果を表にまとめると以下ようになります。現況の道路における平常時と災害時の到達時間の比を弱点度(α_0)、整備後の道路における比を弱点度(α_w)、災害時の整備前後の到達時間の比を改善度(K)として算出します。
- 弱点度(現況)と改善度は、路線Xを整備した場合が高くなります。これは、路線Xの方が路線Yよりも、災害時の到達時間が通常時より余計にかかり、かつ、路線を整備した後には、災害時の到達時間が短くなる度合いが大きいことを示しています。
- このことから、連結性(到達時間)の改善が表現でき、災害時に、重要な拠点までの連結性の向上の度合いによる優先度が明確になります。

	通常時と災害時 で経路が変わら ないリンク数	災害時に 迂回可能な リンク数	災害時に 不通となる リンク数	合計	弱点度 (現況) α_0 ※	弱点度 (整備後) α_w ※	改善度 K※
現況	9	1	3	13	—	—	—
X整備後	(+2) 11	1	(▲2) 1	13	1.4	0.6	2.3
Y整備後	(+1) 10	(+1) 2	(▲2) 1	13	1.0	0.6	1.7

次ページ以降に本試算の算出根拠を掲載

(参考)モデルケースの算出根拠(1)

➤ リンクの各到達時間を $t_0 \sim t_4$ 、下図のような状態を仮定し、それぞれの値は右表の通りとします。

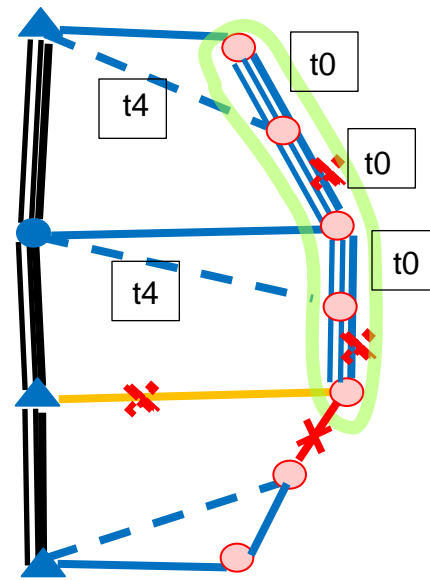
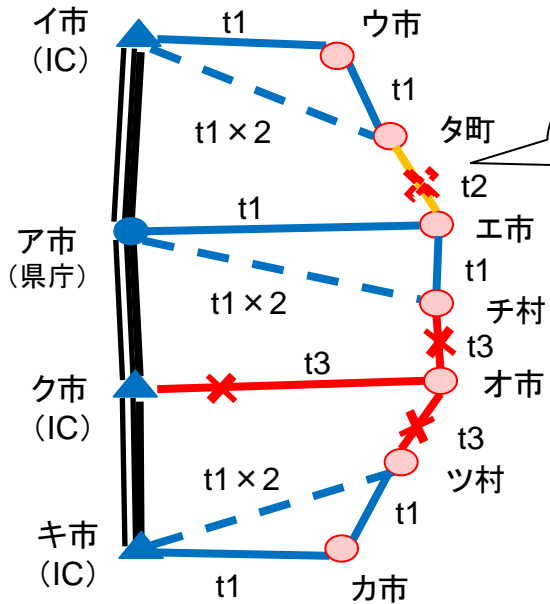
設定時間	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
通常時	0.5	1	1	1	1.5
災害時	0.5	1	4	不通	1.5

➤ 整備により到達時間が変化するリンク*について、現状 T_{O1} 、災害時(整備なし) T_{O2} 、災害時(整備あり) T_w の3ケースの到達時間をそれぞれ計測し、 α (弱点度)、 K (改善度)を算出**しました。

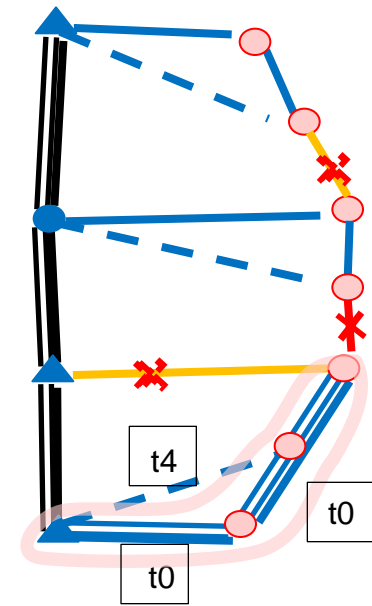
【現況】

【Xの整備により到達時間が変化する5リンクの、X整備後の到達時間】

【Yの整備により到達時間が変化する3リンクの、Y整備後の到達時間】



これら5リンクにおける到達時間を計測



これら3リンクにおける到達時間を計測

* 災害時に不通となるリンクは含めていない

** 詳細な計算式はP2に記載している



(参考)モデルケースの算出根拠(2)

【路線Xの整備の場合】 ※前ページの図における、四角囲みの5リンクについて、以下の3ケースの到達時間を計測し、 α やKを算出

$$T_{o1} = t1 + t1 \times 2 + t2(\text{通常時}) + t1 \times 2 + t1 = 7$$

$$T_{o2} = t1 + t1 \times 2 + t2(\text{災害時}) + t1 \times 2 + t1 = 10$$

$$T_w = t0 + t4 + t0 + t4 + t0 = 4.5$$



$$\alpha_o = T_{o2} / T_{o1} = 10 / 7 = 1.4$$

$$\alpha_w = T_w / T_{o1} = 4.5 / 7 = 0.6$$

$$K = \alpha_o / \alpha_w = 2.3$$

【路線Yの整備の場合】 ※前ページの図における、四角囲みの3リンクについて、以下の3ケースの到達時間を計測し、 α やKを算出

$$T_{o1} = t1 + t1 \times 2 + t1 = 4$$

$$T_{o2} = t1 + t1 \times 2 + t1 = 4$$

$$T_w = t0 + t4 + t0 = 2.5$$



$$\alpha_o = T_{o2} / T_{o1} = 4 / 4 = 1.0$$

$$\alpha_w = T_w / T_{o1} = 2.5 / 4 = 0.6$$

$$K = \alpha_o / \alpha_w = 1.7$$