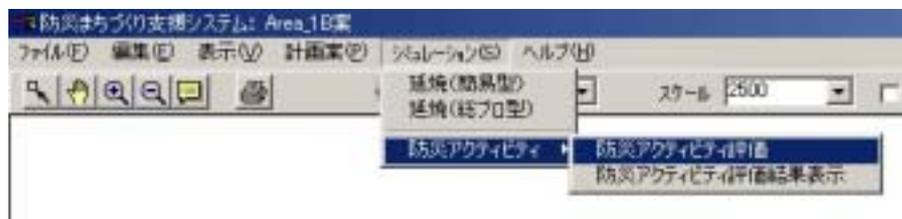


3) 防災アクティビティ評価

メインメニューから<防災評価>を選択すると、以下のメニューが表示されます。



<防災アクティビティ評価>では、計算条件を設定して、アクティビティのシミュレーションを実行します。

<防災アクティビティ評価結果表示>では、シミュレーション結果を表示します。

<防災アクティビティ評価の項目> (次頁イメージ図参照)

アクティビティの計算項目には、以下の9項目があります。

の場合は、避難する人は、どの道路が閉塞しているかを事前には知らないものと想定して計算が行われます。

それ以外の場合では、防災行動をする人は、どの道路が閉塞しているかを事前知っているものと想定して計算が行われます。

(避難行動)

一時避難場所への到達困難性(閉塞情報なし)

避難者は、どの道路が閉塞しているかを事前に知らされていないものとする。

地区内の建物から一時避難場所への避難行動をシミュレートする。

避難は、徒歩を前提とする。

一時避難場所への到達困難性(閉塞情報あり)

避難者は、どの道路が閉塞しているかを事前知っているものとする。

地区内の建物から一時避難場所への避難行動をシミュレートする。

避難は、徒歩を前提とする。

二次避難場所への到達困難性

一時避難場所から、外周道路までの避難行動をシミュレートする。

(外周道路からは、二次避難場所までの避難ルートが確保されているものと仮定する)

(消防活動)

外周道路から消防水利への到達困難性

外周道路から消防水利まで消防車でアクセスする行動をシミュレートする。

消防水利から消火対象への到達困難性

消防水利から消火対象へ消防士がホースを持って徒歩でアクセスする行動をシミュレートする。

外周道路から消火対象への到達困難性

外周道路から消防水利まで消防車でアクセスし、引き続き消防士がホースを持って徒歩で消火対象へアクセスする行動をシミュレートする。

(救出活動)

外周道路から救出対象への到達困難性

外周道路から救出対象へ救出用の機材を積んだ小型車でアクセスする行動をシミュレートする。

(救護活動)

居住地から救護所への到達困難性

居住地から救護所へ担架にのせた人が人を移送する行動をシミュレートする。

外周道路から救護所への到達困難性

外周道路から救護所へ医療機材を積んだ小型車でアクセスする行動をシミュレートする。



防災アクティビティ評価

<シミュレーション>、<防災アクティビティ>、<防災アクティビティ評価>をクリックするとアクティビティ計算条件設定画面が表示されます。



計算条件欄に、設定する計算条件の名称を入力し、計算項目、地表面最大速度、計算回数を設定します。

地表面最大速度はあまり馴染みがない指標ですので、参考のため震度との関係を分析した計算式の例と、この式で計算される震度と地表面最大速度の関係を以下に示します。

計測震度 = 1.82log₁₀PGV + 2.54 (翠川ら 1999) PGV=地表面最大速度	
震度 4.0 : 地表面最大速度	7cm/sec
震度 5.0 : 地表面最大速度	23cm/sec
震度 6.0 : 地表面最大速度	80cm/sec
震度 6.5 : 地表面最大速度	150cm/sec
震度 7.0 : 地表面最大速度	282cm/sec

この間で、建物倒壊率が大きく変化し、アクティビティに大きな変化が現れます。

詳細設定の<設定ボタン>を押すと、下のアクティビティ詳細設定画面が表示されます。

地域によって消防自動車の通行可能幅が異なるなどの場合に、調整を行うことができます。通常は詳細設定を変更する必要はありません。

徒歩・担架・小型車・消防車の通行可能幅、消防ホースの長さ、評価関数()の設定値が表示されていますので、設定を変更したい場合はこのテキストボックスに数値を入力してください。 、 、 は、防災アクティビティで移動ルートを選択するときに、距離を重視するか、移動時間を重視するかなどを指定するためのパラメータです。

以下の組み合わせを使用してください。

移動距離の短いルートを選択させる場合 :	=0、	=0、	=1
移動時間の短いルートを選択させる場合 :	=0、	=0、	=1/移動速度

道路指定欄には、計算項目に対応して指定する必要がある項目が黒字で表示されています。左の丸窓（ラジオボタン）をクリックして項目を選択したのちに、地図上で該当する道路をクリックし、<指定ボタン>をクリックすると、その道路が指定され太線で強調表示されます。黒字で表示されている項目に対応する道路を全て指定したら、<条件登録ボタン>をクリックしてください。登録された条件は、<計算条件一覧>が表示されます。



避難場所隣接か外周道路の何れかをクリック（この場合は、避難場所隣接）
Shift キーを押しながら、避難場所隣接道路を次々にクリックして選択する
確定ボタンをクリックする。

以下、外周道路についても同様の操作で指定する。

（注意）

現況データとして入力した一時避難場所、救護所、消防水利は、地図上に表示されていますので、道路指定の参考にしてください。

現況の一時避難場所、救護所、消防水利以外を想定する場合は、それに隣接する道路を指定してください。新たな一時避難場所、救護所、消防水利の場所の直接入力はできません。

アクティビティ計算条件設定のウインドウで、計算条件一覧のなかで計算する項目をクリックした後に、<追加ボタン>をクリックすると、バッチ処理一覧にその項目が移動します。バッチ処理一覧のなかの項目をクリックして、<削除ボタン>を押すと、計算条件一覧に移動します。この操作を繰り返して、計算したい項目をバッチ処理一覧に移動してから、<計算実行ボタン>を押すと、アクティビティ計算が実行されます。

防災アクティビティ評価結果表示

<シミュレーション>、<防災アクティビティ>、<防災アクティビティ評価結果表示>を選択すると、下の画面が表示されます。

計算条件を選んで、表示したい項目のチェックボックスをクリックすると、該当するデータを読み込んで主題図が表示されます。

アクティビティ計算結果表示

計算条件 test12

範囲区分 標準

建物倒壊確率

探索確率

徒歩の場合	階段の場合	小型車の場合	消防車の場合
<input type="checkbox"/> 建物	<input type="checkbox"/> 建物	<input type="checkbox"/> 建物	<input type="checkbox"/> 建物
<input type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 道路	<input type="checkbox"/> 道路	<input checked="" type="checkbox"/> 道路

消防水利から消火対象への到達困難性

外周道路から消防水利へ

到達率

利用率

消防水利から消火対象へ

到達率

利用率

アクティビティ計算結果比較

(表示項目)

各表示項目の意味は、以下のとおりです。

道路と消防水利などのように2つ以上の項目を同時に表示することも可能です。

次頁に、表示画面の例を示します。

・建物倒壊確率

各建物が地震によって倒壊する確率を表します。

建物倒壊確率は、計算項目とは関係無く、建物の構造と建築年度、地震による地表面最大速度によって決まります。

木造建物の倒壊確率は、地表面最大速度 80cm/s (おおむね震度 6 弱) ~ 150cm/s (おおむね震度 6 強) の間で大きく変化します。

・閉塞確率

地震による建物の倒壊のため道路上にあふれるガレキによって、道路が閉塞する確率を表します。交通手段別に通行可能幅が異なるので、同じ道路でも交通手段によって、閉塞確率が異なります。

通行可能幅は、徒歩の場合-1m、担架の場合 0.5m、小型車の場合 1.7m、消防車の場合 2.5m に設定してありますが、<アクティビティ条件設定>の画面で、調整することが可能です。

(建物)

特定の道路に面する一軒の建物によって道路が閉塞する確率を表します。

(道路)

一定区間の道路の閉塞確率を表します。道路には複数の建物が面しているため、道路の閉塞確率は、複数の建物による閉塞確率を複合したものとなります。当然、一つ一つの建物による閉塞確率より大きな値となります。

・到達率

防災行動において目的とする場所に到達できる確率を表します。(消防車が消火水利に到達できる確率など)

・利用度

利用度の計算式は、下式のとおりです。

$$\text{利用度} = \text{道路利用回数} / \text{道路利用回数の最大値}$$

もっとも多く利用される道路の利用回数を1としたときの、各道路の利用の程度を表します。

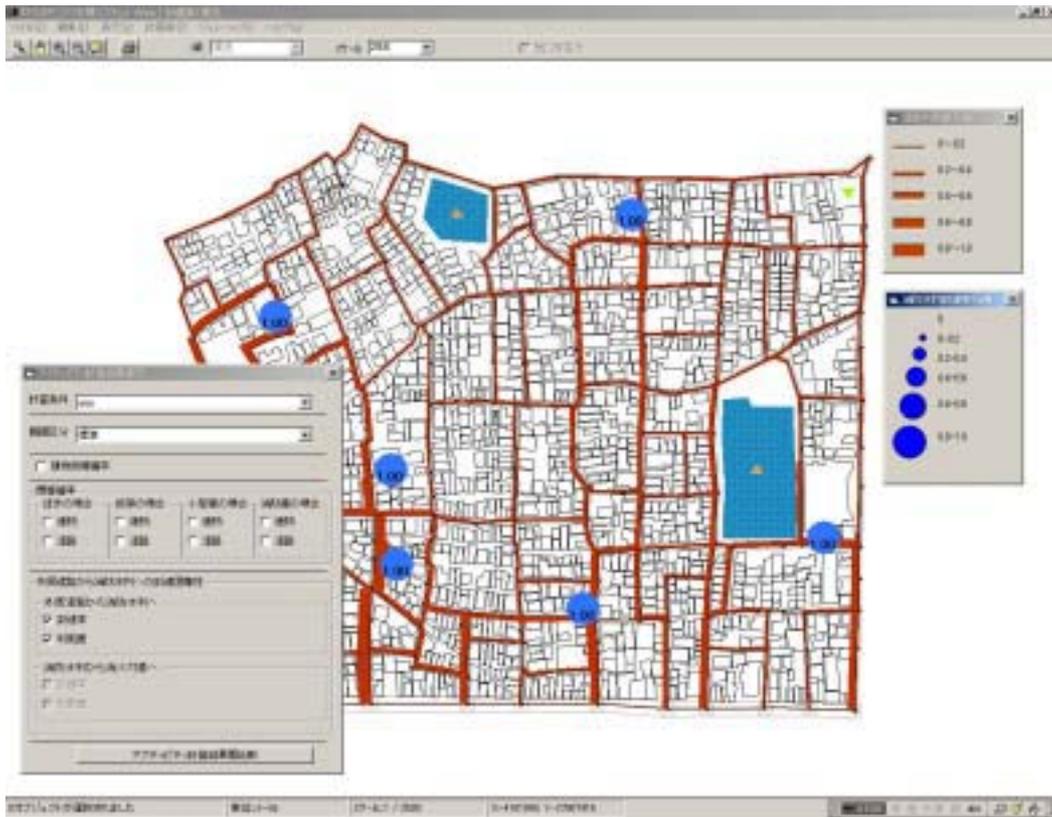
(値の範囲区分)

いずれの表示項目も、値は0~1の間に分布します。表示あたっての範囲区分の欄では、「標準」、「下方重視」、「上方重視」の3つが選択できます。

それぞれの範囲区分における設定は以下のとおりです。

表示区分

範囲区分名	標準	下方重視	上方重視
範囲設定	0.0 以上 0.2 未満 0.2 以上 0.4 未満 0.4 以上 0.6 未満 0.6 以上 0.8 未満 0.8 以上 1.0 未満	0.0 以上 0.1 未満 0.1 以上 0.2 未満 0.2 以上 0.3 未満 0.3 以上 0.4 未満 0.4 以上 1.0 未満	0.0 以上 0.6 未満 0.6 以上 0.7 未満 0.7 以上 0.8 未満 0.8 以上 0.9 未満 0.9 以上 1.0 未満



消防水利到達率と道路利用度を表示した例



消防水利到達率と建物閉塞率（消防車）、道路閉塞率（消防車）を表示した例

・アクティビティ計算結果間比較

<アクティビティ計算結果間比較>をクリックすると、下記の画面となります。



ここで、<案名>、<計算条件>、<計算結果>を選択することで、同一計算条件下での2案の結果を比較したり、同一案について計算条件の違いによる差異を比較したり、同一案・同一条件のもとに、2つの計算結果を並置したりすることができます。

防災まちづくり支援システム 版研究開発体制

研究開発監修

加藤 孝明

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻助手
防災まちづくり研究会研究アドバイザー・防災まちづくり共同研究推進会議協力顧問

研究開発

防災まちづくり研究会

防災まちづくり共同研究推進会議

防災まちづくり研究会会員	防災まちづくり共同研究推進会議会員
アジア航測 株式会社	埼玉県
株式会社 アバンアソシエイツ	千葉県
株式会社 アール・アイ・エー	東京都
株式会社 エイトコンサルタント	神奈川県
株式会社 オオバ	静岡県
株式会社 建設技術研究所	大阪府
国際航業 株式会社	兵庫県
株式会社 国土開発センター	千葉市
株式会社 サンワコン	川崎市
昭和 株式会社	横浜市
株式会社 ゼンリン	名古屋市
大日コンサルタント 株式会社	大阪市
大日本コンサルタント 株式会社	神戸市
玉野総合コンサルタント 株式会社	都市基盤整備公団
株式会社 パスコ	財団法人 都市防災研究所
株式会社 マヌ都市建築研究所	
株式会社 みちのく計画	
株式会社 ラウム計画設計研究所	

研究協力

株式会社 グローシス・ジャパン