

わりに、計算時間が非常に多く掛かり、実用的でないことがわかった。これは、Microsoft Excelにリンクするときを使用するための組み込み関数ActiveXに問題があるため、ActiveX.EXEとして別に作成しリンクしたが、逆にリンク前より時間が掛かった。

一方、ガンマ分布関数の計算精度が6桁であっても、tangoの計算結果にはほとんど差が無いと考えられた。このため、本システムではガンマ分布関数を作成して使用した。

現状では、計算時間、計算精度ともに、最低限の基準に達していると考えられるが、より高速化、高精度化が求められる。

### (3) 地図表示速度の高速化

国土地理院による高精度で詳細、巨大なベクトル地図データを本システムで効率よく使用するためには、日本全国、都道府県、医療圏、市区町村別に、作図精度とアクセスの点から最適化する必要があった。このため、2次メッシュ（国土地理院1/25,000地形図の範囲）単位でまとめられたベクトル地図データを、市区町村・都道府県別に合成し、2次メッシュの境界線を削除するとともに、境界が十分な精度で表示される範囲でデータを集約した。その結果、市区町村・都道府県別にコンパクトで本表示システムに適したベクトル地図データを、テキストファイルで作成できたが、圧縮、バイナリ化するなどの工夫によりさらに最適化が可能である。

なお、現在、琵琶湖などの湖沼を表示していないが、これは、使用したベクトル地図データの市区町村境界データが湖の湖岸をデータ化しておらず、湖内の市区町村の境界をデータ化しているためである。

湖沼については市区町村とは別に、湖としてその湖岸をデータ化しているため、このデータを組み込んで、湖を最後に重ね描きすることにより、湖沼表示が実現可能であるため、今後の課題とした。

### (4) 計算可能な地域数

現在、一度に計算可能な市区町村の数は概ね600程度で、これは九州の総市区町村数に相当する。使用するマシンの性能（使用可能メモリに依存）により、計算可能な地域数は異なり、試行により概数を把握することとなる。

したがって、処理スピードも考慮し、本システムで使用するマシンの推奨スペックは、ある程度高機能のものとした。

### (5) データベース（人口動態統計指標：死亡統計）のデータ形式

本システムで取り扱う指標データの構造は汎用性を考慮して、テキストベースのものとした。データ形式はCSV形式と空白区切りの双方をサポートしている。” ”（アポストロフィ）によるいわゆるREM文も、タイトルやデータ項目の説明に利用できる。

また、今後はExcelのオブジェクトを組み込むことにより、Excel形式のファイルの読み込みと、計算結果の出力が可能となるようにしたい。

### (6) 市区町村境界データの更新

今後、市区町村合併による市区町村境界データの更新が重要な課題である。人口、死亡数等の統計データと市区町村境界データとのリンクを維持しながら、合併前と合併後をどのように取り扱うか、検討する必要がある。

## E. 結論

Windows 95/98/2000/ME/NT(4.0)上で人口動態統計指標（死亡統計）の視覚表示（疾病地図）を高速に描写し、かつ、地域集積性を検出するための二つの方法（Tangoの検定とKulldorffの検定）を相対的に評価できる疾病地図の視覚的表示解析システムを完成することができた。

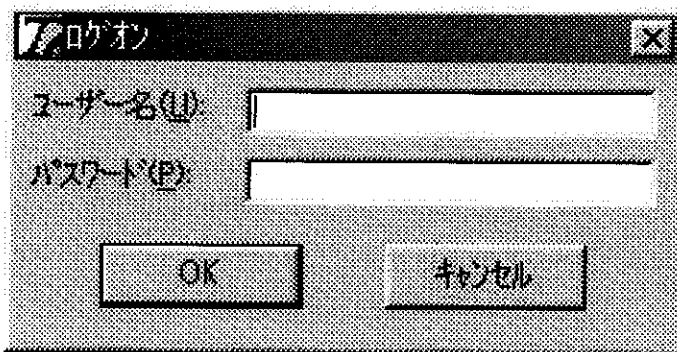
表1：置き換えた市区町村一覧

都道府県	旧コード	新コード	改正事由	施行年月日
長野県	20405上郷町	20205飯田市	飯田市に編入合併	平成5年7月1日
福島県	07485古郷町	07505石川郡古郷町	郡の区域変更	平成6年4月1日
愛知県	23303日進町	23230日進市	市制施行	平成6年10月1日
茨城県	08209那珂湊市	08221ひたちなか市	ひたちなか市を設置	平成6年11月1日
茨城県	08213勝田市	08221ひたちなか市	ひたちなか市を設置	平成6年11月1日
茨城県	08404大野村	08222鹿島市	鹿島市を設置	平成7年9月1日
茨城県	08405鹿島町	08222鹿島市	鹿島市を設置	平成7年9月1日
東京都	13226秋川市	13228あきる野市	あきる野市を設置	平成7年9月1日
東京都	13306五日市町	13228あきる野市	あきる野市を設置	平成7年9月1日
埼玉県	11466吉川町	11243吉川市	市制施行	平成8年4月1日
千葉県	12327印西町	12281印西市	市制施行	平成8年4月1日
北海道	01301広島町	01234北広島市	名称変更	平成8年9月1日
北海道	01302石狩町	01235石狩市	市制施行	平成8年9月1日
京都府	26342田辺町	26211京田辺市	市制施行、名称変更	平成9年4月1日
福岡県	40347古賀町	40223古賀市	市制施行	平成9年10月1日

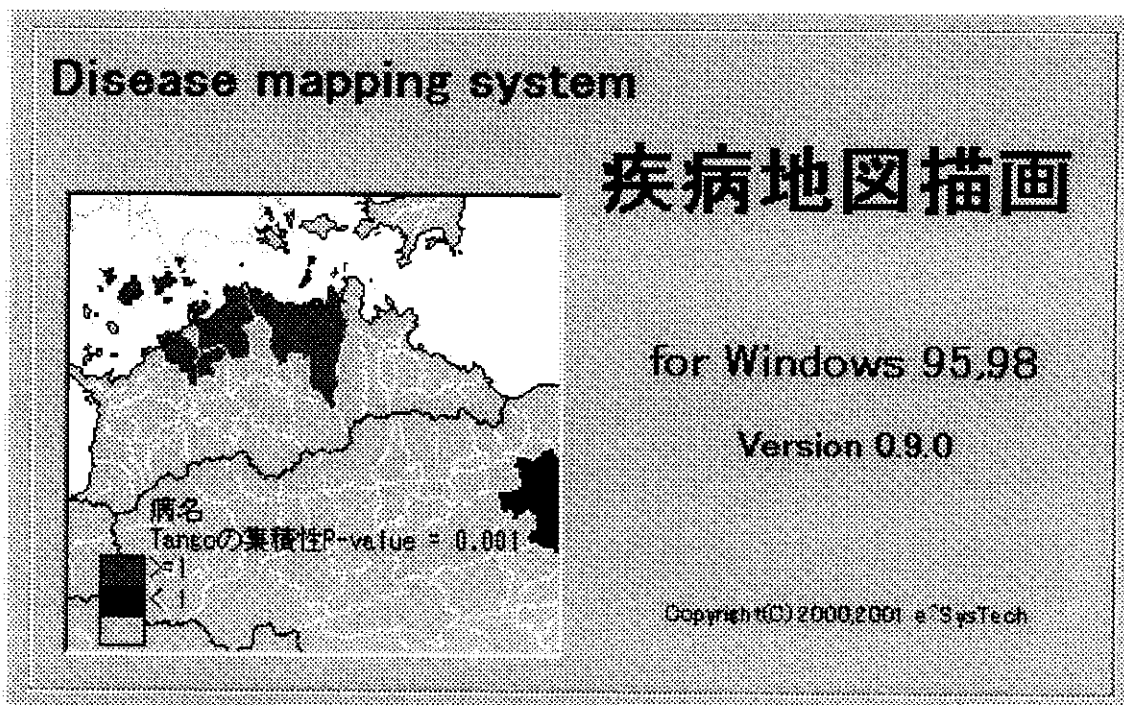
Disease Mapping System Ver.0.9.0

## はじめてのかたへ 基本操作のアウトライン

起動するとユーザー名とパスワードの入力ウィンドウが表示されます。  
そのまま【OK】をクリックしてください。



次にスプラッシュ画面が表示され、自動的に数秒で消えます。



次の設定ウィンドウが表示されます。

①～⑤の順で操作してください。

The screenshot shows a software settings window with the following elements:

- Tabbed Interface:** Three tabs are visible: "計算方法" (Calculation Method), "対象地域" (Target Area), and "作図凡例" (Drawing Legend). The "計算方法" tab is active.
- Calculation Method Section:** Three radio buttons are present: "SMR", "EBSMR", and "Tangoの集積性" (selected). A fourth option, "Kulldorffの集積性", is also visible.
- Parameter Settings:** A section titled "乱数設定" (Random Number Setting) contains two input fields: "初期値" (Initial Value) set to "56551" and "繰返数" (Iteration Count) set to "999".
- Input Data File:** A text field contains "CTV.f.Mdat" with a "参照" (Reference) button to its right. Below it are three radio buttons: "データは死亡数と" (Data is death count and...), "期待死亡数" (Expected death count) (selected), and "人口" (Population).
- Output File:** A text field contains "CTV.f.MTNG" with a "参照" (Reference) button to its right.
- Buttons:** At the bottom, there are two buttons: "処理開始(B)" (Start Processing) and "キャンセル(C)" (Cancel).

Callouts provide the following instructions:

- ① 計算方法を指定します (Specify the calculation method).
- ② 今は特に指定する必要はありません。Tangoの集積性とKulldorffの集積性の計算の場合、指定しま (There is no need to specify anything now. In the case of calculating Tango's and Kulldorff's aggregation, specify...)
- ③ 地域コード、死亡数、死亡率または人口の入ったデータファイルを指定します。 (Specify a data file containing region codes, death counts, mortality rates, or population.)
- ④ 今は特に指定する必要はありません。計算結果のファイル名を指定します。 (There is no need to specify anything now. Specify the file name for the calculation results.)
- ⑤ クリックして対象地域のタブ画面に切り替えます。 (Click to switch to the target area tab screen.)

対象地域の指定画面が次のように表示されます。

⑥～⑧の順で操作してください。

⑧クリックして作図凡例のタグ画面に切り替えます。

計算方法 | 対象地域 | 作図凡例

対象地域

全国  北海道  東北  関東  北陸  中部  
 近畿  中国  四国  九州

都道府県名	計算
<input checked="" type="checkbox"/> 高知県	<input type="checkbox"/> (なし)
<input type="checkbox"/> (なし)	<input type="checkbox"/> (なし)
<input type="checkbox"/> (なし)	<input type="checkbox"/> (なし)
<input type="checkbox"/> (なし)	<input type="checkbox"/> (なし)

すべて非選択      すべて選択

処理開始(B)      キャンセル(C)

⑥北海道などの地方にチェックをいれると該当する都道府県が、下に表示されます。

仮に全国にチェックをいれてください。

⑦対象地域の都道府県名を選択できます。

高知県を計算してみましよう。高知県を選び、チェックをいれてください。

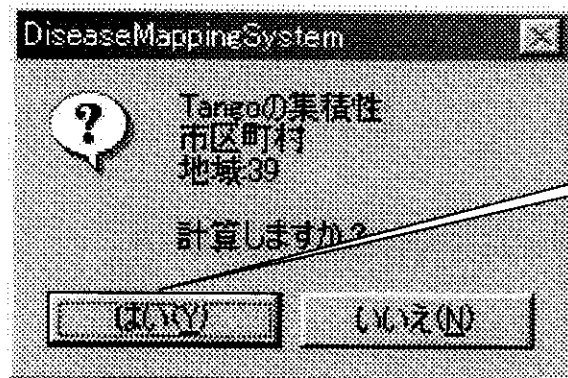
すべてのチェックをはずします。

すべてにチェックをいれます。



次のウィンドウが表示されます。

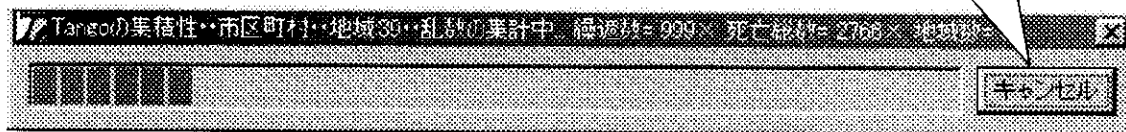
【はい(Y)】をクリックしてください。



ここをクリック

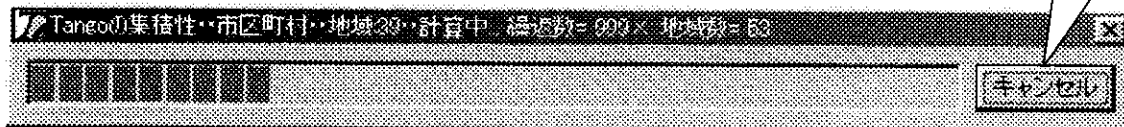
クリックすると計  
算をキャンセルし  
ます。

計算を開始し、次のウィンドウが表示されます。



クリックすると計  
算をキャンセルし  
ます。

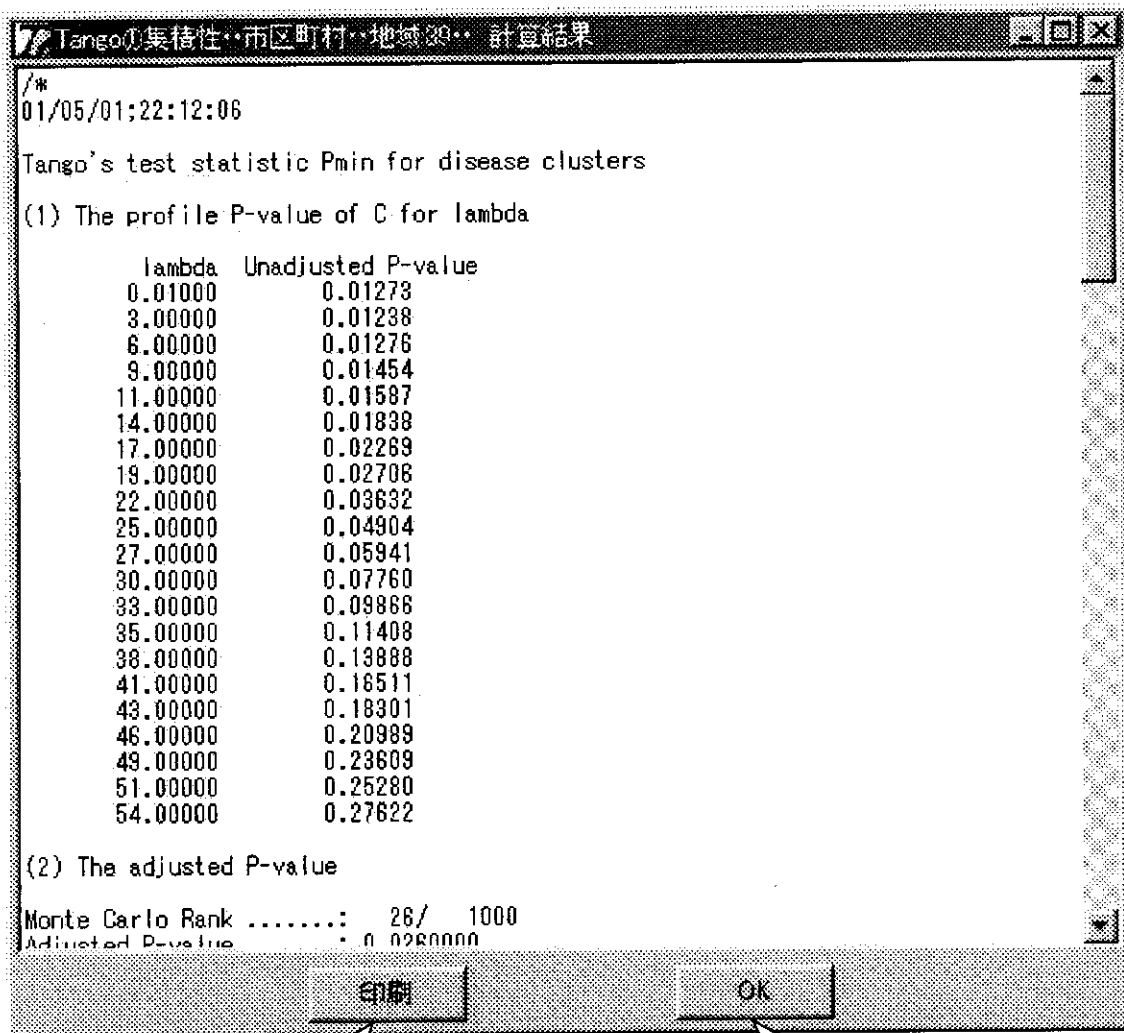
第1次の計算が終わると次のウィンドウが表示されます。



計算が完了すると、計算結果を表示します。また背後には計算結果をもとに地図が描かれています。

【OK】をクリックしてください。

このウィンドウは閉じられ、計算結果の地図がご覧になれます。

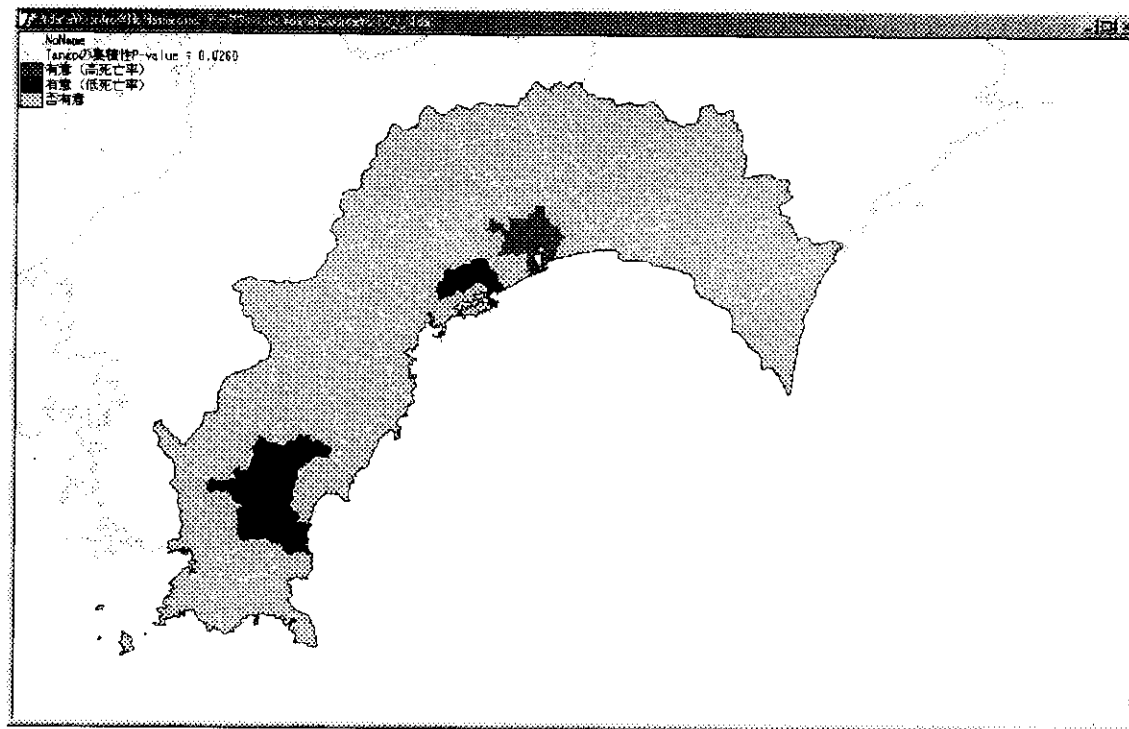


計算結果をプリンタに印刷します。

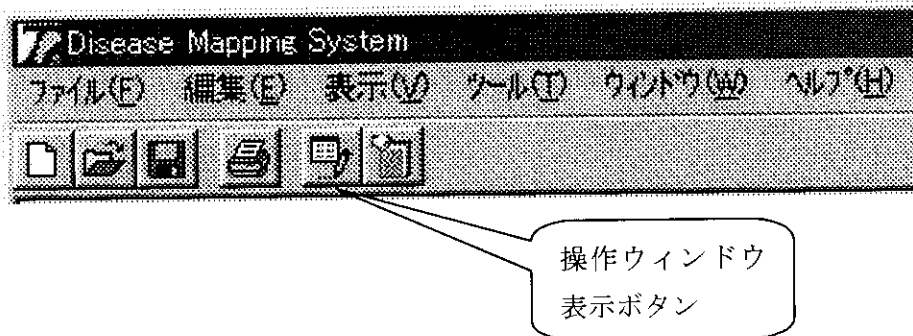
このウィンドウを閉じます。



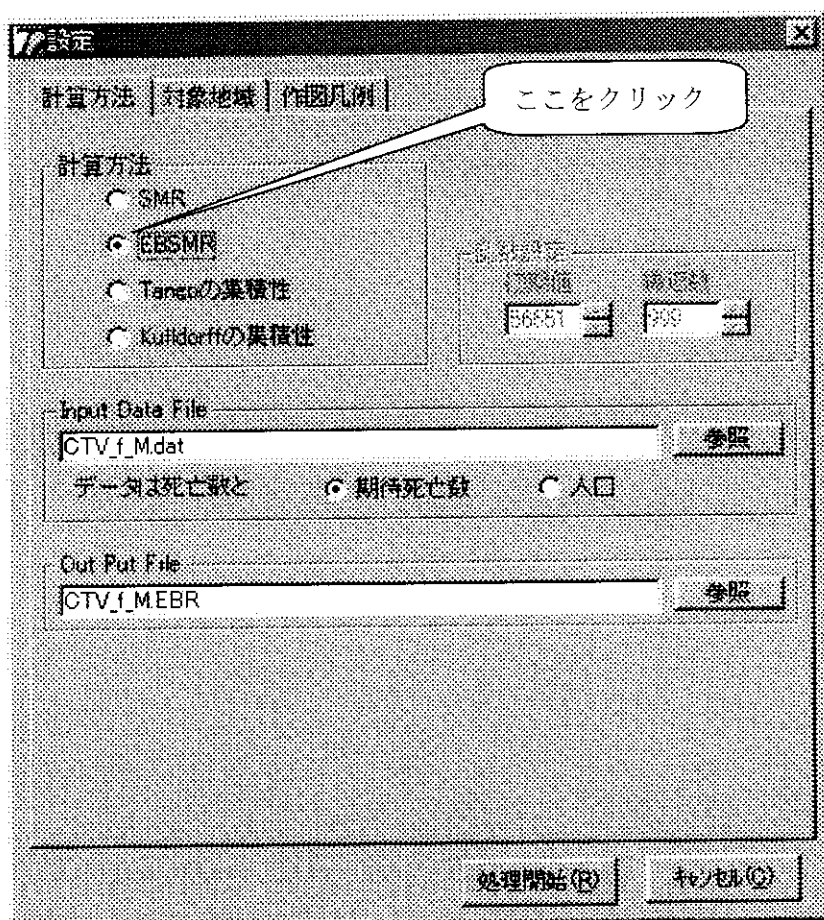
計算結果が地図に描かれました。



それでは次に EBSMR の計算を行います。  
設定ウィンドウ表示ボタンをクリックしてください。



計算方法で EBSMR を指定してください。



EMSMR の計算結果が表示されます。

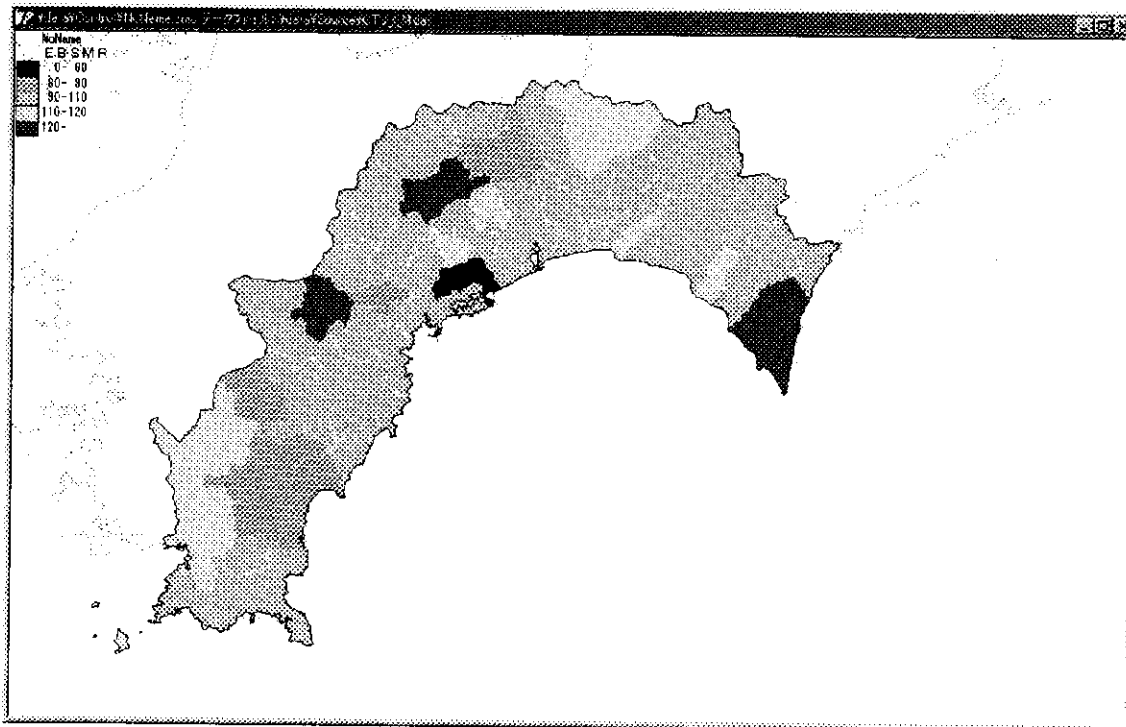
EBSMR 市区町村別地域別 計算結果

Empirical Bayes Estimator for SMR ( SIR )  
Poisson-Gamma model based MLE

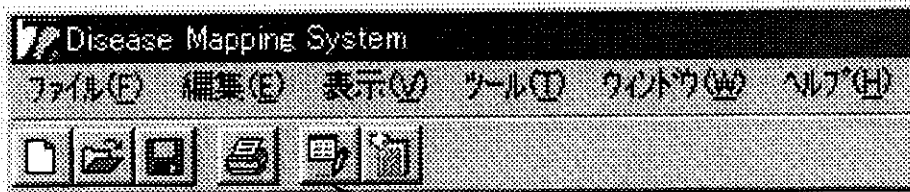
THE FOLLOWING ESTIMATES ARE MLEs.

No.	Region	Observe	Expected	SMR	EBSMR	#/
1	39201	818	799.009	103.151	103.075	
2	39202	99	74.707	132.518	121.905	
3	39203	78	76.660	101.749	101.674	
4	39204	137	156.279	87.664	90.427	
5	39205	78	116.258	67.092	75.726	
6	39206	102	102.073	99.928	100.389	
7	39207	92	118.356	77.731	83.618	
8	39208	104	86.436	120.320	114.486	
9	39209	76	75.781	100.290	100.709	
10	39301	17	16.665	102.009	101.671	
11	39302	17	20.994	80.977	94.324	
12	39303	8	15.406	51.928	87.457	
13	39304	23	16.267	141.389	113.279	
14	39305	5	9.986	50.072	91.017	
15	39306	8	5.333	150.019	107.371	
16	39307	22	18.158	121.160	107.773	
17	39321	10	12.381	80.769	96.515	
18	39322	22	24.823	88.628	96.502	
19	39323	74	79.993	92.508	95.458	
20	39324	56	48.339	115.848	109.461	
21	39325	31	20.154	153.818	119.369	
22	39326	30	37.665	79.650	90.765	
23	39327	14	6.718	209.383	117.260	
24	39328	17	21.390	79.476	93.704	
25	39341	28	25.756	108.713	104.388	
26	39344	50	42.316	118.160	110.192	
27	39361	14	9.329	150.000	110.916	

印刷      OK

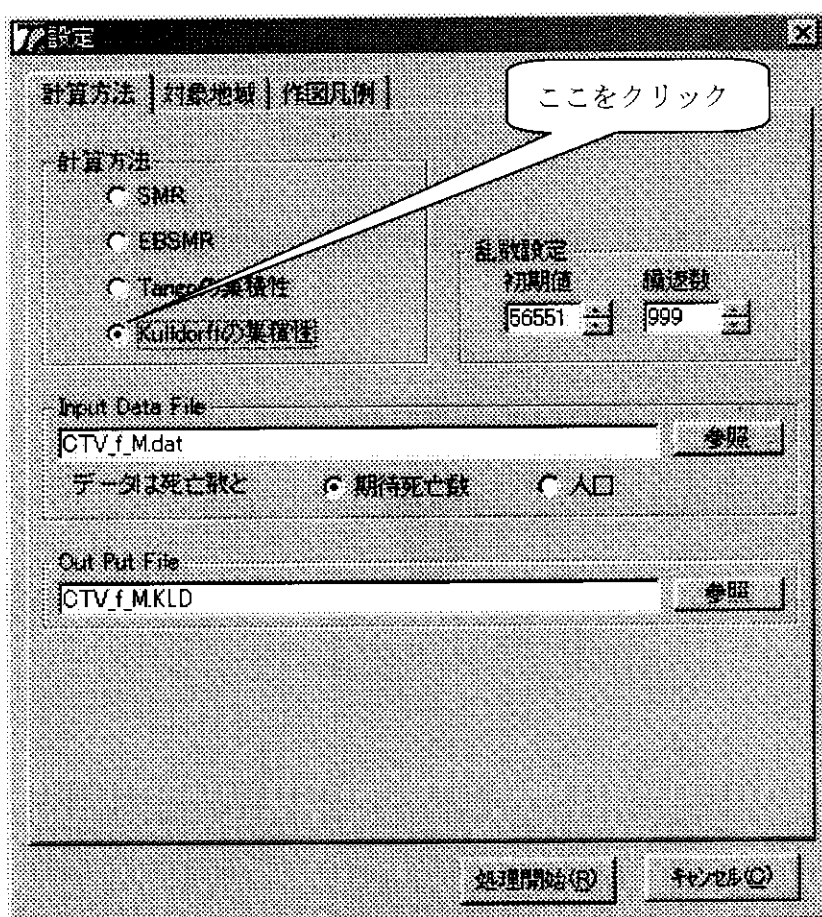


それでは次に Kuldorff の集積性の計算を行います。  
設定ウィンドウ表示ボタンをクリックしてください。

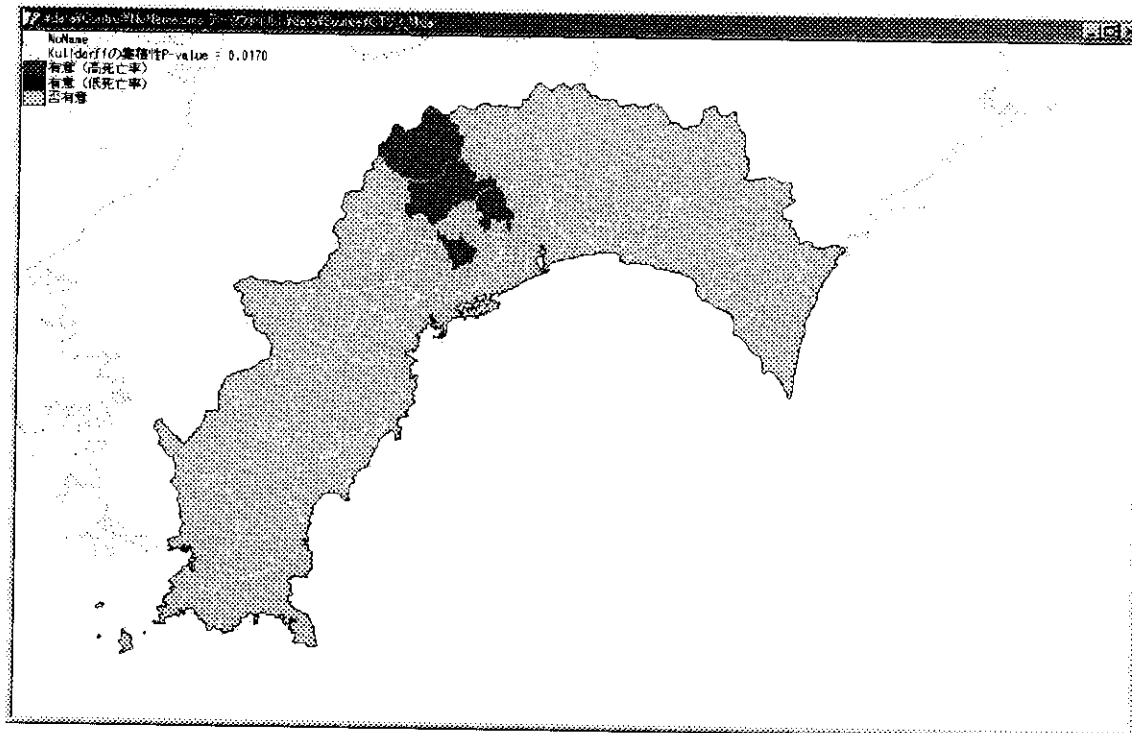
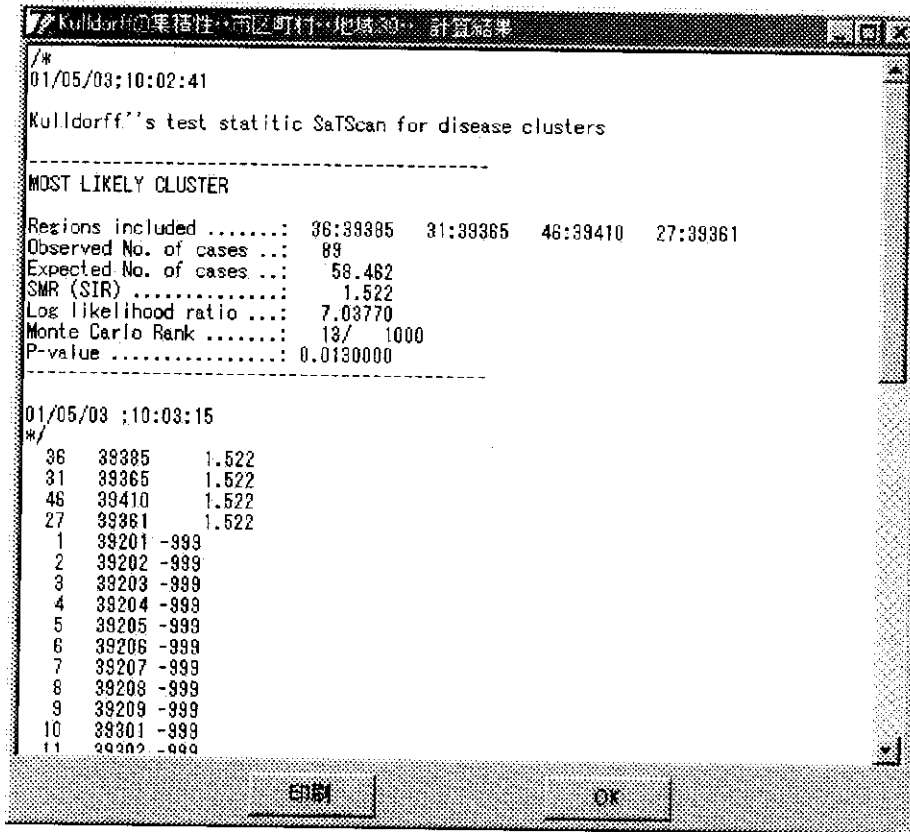


操作ウィンドウ  
表示ボタン

計算方法で Kuldorff の集積性を指定してください。



Kulldorff の集積性の計算結果が表示されます。



これで基本的な操作方法の説明を終わります。

例として計算した、Tango の集積性、EBSMR、Kulldorff の集積性の計算結果を、次に示します。

**【Tango の集積性】**

/\*

01/05/01;22:12:06

Tango's test statistic Pmin for disease clusters

(1) The profile P-value of G for lambda

lambda	Unadjusted P-value
0.01000	0.01273
3.00000	0.01238
6.00000	0.01276
9.00000	0.01454
11.00000	0.01587
14.00000	0.01838
17.00000	0.02269
19.00000	0.02706
22.00000	0.03632
25.00000	0.04904
27.00000	0.05941
30.00000	0.07760
33.00000	0.09866
35.00000	0.11408
38.00000	0.13888
41.00000	0.16511
43.00000	0.18301
46.00000	0.20989
49.00000	0.23609
51.00000	0.25280
54.00000	0.27622

(2) The adjusted P-value

Monte Carlo Rank .....: 26/ 1000

Adjusted P-value .....: 0.0260000

(3) Study regions in the descending order of Percent cont.

No.	Region	Observed	Expected	SMR	Percent Cont	Stnd Per Cont
1	39205	78	116.258	0.671	25.600	5.524
2	39207	92	118.356	0.777	12.150	2.391
3	39201	818	793.009	1.032	10.924	2.105
4	39202	99	74.707	1.325	10.322	1.965
5	39204	137	156.279	0.877	6.501	1.075
6	39208	104	86.436	1.203	5.396	0.817
7	39423	31	45.398	0.683	3.626	0.405
8	39385	33	20.290	1.626	2.826	0.219
9	39325	31	20.154	1.538	2.050	0.038

10	39407	26	15.244	1.706	2.023	0.032
11	39410	34	24.134	1.409	1.702	-0.043
12	39363	20	29.627	0.675	1.621	-0.062
13	39408	16	24.477	0.654	1.257	-0.147
14	39303	8	15.406	0.519	1.187	-0.163
15	39324	56	48.339	1.158	1.087	-0.186
16	39344	50	42.316	1.182	1.033	-0.199
17	39326	30	37.665	0.796	1.028	-0.200
18	39426	27	19.643	1.375	0.947	-0.219
19	39327	14	6.718	2.084	0.937	-0.221
20	39425	12	18.981	0.632	0.852	-0.241
21	39304	23	16.267	1.414	0.759	-0.263
22	39401	28	34.314	0.816	0.697	-0.277
23	39323	74	79.993	0.925	0.628	-0.293
24	39302	17	20.994	0.810	0.542	-0.313
25	39402	59	64.565	0.914	0.542	-0.313
26	39405	30	24.952	1.202	0.446	-0.336
27	39305	5	9.986	0.501	0.439	-0.337
28	39361	14	9.328	1.501	0.382	-0.351
29	39328	17	21.390	0.795	0.337	-0.361
30	39409	12	15.981	0.751	0.277	-0.375
31	39384	18	21.857	0.824	0.260	-0.379
32	39307	22	18.158	1.212	0.258	-0.379
33	39365	8	4.710	1.698	0.189	-0.395
34	39381	87	83.796	1.038	0.180	-0.398
35	39421	22	18.881	1.165	0.170	-0.400
36	39322	22	24.823	0.886	0.138	-0.407
37	39306	8	5.333	1.500	0.124	-0.411
38	39364	7	4.563	1.534	0.104	-0.415
39	39382	22	19.672	1.118	0.094	-0.418
40	39341	28	25.756	1.087	0.088	-0.419
41	39403	37	38.946	0.950	0.066	-0.424
42	39383	60	58.258	1.030	0.053	-0.427
43	39321	10	12.381	0.808	0.033	-0.432
44	39203	78	76.660	1.017	0.031	-0.432
45	39404	71	69.685	1.019	0.030	-0.432
46	39422	17	15.880	1.071	0.022	-0.434
47	39362	6	6.918	0.867	0.015	-0.436
48	39406	11	11.910	0.924	0.014	-0.436
49	39427	9	9.517	0.946	0.005	-0.438
50	39424	33	32.570	1.013	0.003	-0.439
51	39301	17	16.665	1.020	0.002	-0.439
52	39209	76	75.781	1.003	0.001	-0.439
53	39206	102	102.073	0.999	0.000	-0.439
01/05/01 ; 22:19:52 */						
1	39205	78	116.258	0.671	25.600	5.524
2	39207	92	118.356	0.777	12.150	2.391
3	39201	818	793.009	1.032	10.924	2.105

[EBSMR]

/\*

Empirical Bayes Estimator for SMR ( SIR )  
Poisson-Gamma model based MLE

THE FOLLOWING ESTIMATES ARE MLEs.

No.	Region	Observe	Expected	SMR	EBSMR	*/
1	39201	818	793.009	103.151	103.075	
2	39202	99	74.707	132.518	121.905	
3	39203	78	76.660	101.749	101.674	
4	39204	137	156.279	87.664	90.427	
5	39205	78	116.258	67.092	75.726	
6	39206	102	102.073	99.928	100.369	
7	39207	92	118.356	77.731	83.618	
8	39208	104	86.436	120.320	114.486	
9	39209	76	75.781	100.290	100.709	
10	39301	17	16.665	102.009	101.671	
11	39302	17	20.994	80.977	94.324	
12	39303	8	15.406	51.928	87.457	
13	39304	23	16.267	141.389	113.279	
14	39305	5	9.986	50.072	91.017	
15	39306	8	5.333	150.019	107.371	
16	39307	22	18.158	121.160	107.773	
17	39321	10	12.381	80.769	96.515	
18	39322	22	24.823	88.628	96.502	
19	39323	74	79.993	92.508	95.459	
20	39324	56	48.339	115.848	109.461	
21	39325	31	20.154	153.818	119.369	
22	39326	30	37.665	79.650	90.765	
23	39327	14	6.718	208.383	117.260	
24	39328	17	21.390	79.476	93.704	
25	39341	28	25.756	108.713	104.388	
26	39344	50	42.316	118.160	110.192	
27	39361	14	9.328	150.080	110.916	
28	39362	6	6.918	86.724	99.291	
29	39363	20	29.627	67.505	86.819	
30	39364	7	4.563	153.402	106.971	
31	39365	8	4.710	169.847	108.903	
32	39381	87	83.796	103.823	103.095	
33	39382	22	19.672	111.834	104.987	
34	39383	60	58.258	102.990	102.403	
35	39384	18	21.857	82.352	94.629	
36	39385	33	20.290	162.646	122.474	
37	39401	28	34.314	81.599	92.187	
38	39402	59	64.565	91.380	95.195	
39	39403	37	38.946	95.003	98.262	
40	39404	71	69.685	101.888	101.758	
41	39405	30	24.952	120.230	108.834	
42	39406	11	11.910	92.357	99.377	
43	39407	26	15.244	170.554	120.958	
44	39408	16	24.477	65.366	87.562	



45	39409	12	15.981	75.091	93.829
46	39410	34	24.134	140.877	116.591
47	39421	22	18.881	116.522	106.425
48	39422	17	15.880	107.054	103.128
49	39423	31	45.398	68.285	83.626
50	39424	33	32.570	101.322	101.433
51	39425	12	18.981	63.222	88.966
52	39426	27	19.643	137.455	113.579
53	39427	9	9.517	94.563	100.157

【Kulldorff の集積性】

/\*

01/05/03;10:02:41

Kulldorff's test statistic SaTScan for disease clusters

-----  
MOST LIKELY CLUSTER

Regions included .....	36:39385	31:39365	46:39410	27:39361
Observed No. of cases ..	89			
Expected No. of cases ..	58.462			
SMR (SIR) .....	1.522			
Log likelihood ratio ...	7.03770			
Monte Carlo Rank .....	13/	1000		
P-value .....	0.0130000			

-----

01/05/03 ;10:03:15

\*/