

2013 年度 卒業論文

『位置情報を含めた自転車走行情報の収集と共有機構検討』

指導教員 渡辺 恭人

学籍番号 1040083

氏名 永堀 貴之

提出日：2013年12月16日

目次

1. 背景・目的	
1-1 背景	
1-2 目的	4
2. 現状と問題点	
2-1 現状・問題点	
2-1-1 日本自転車所有予測数値	5
2-1-2 日本全国自転車事故統計調査	6
2-1-3 まとめ	11
2-2 自転車アプリケーション	
2-2-1 Strava Cycling	12
2-2-2 NAVI-TIME	13
2-2-3 比較・まとめ	14
2-3 既存サービス調査	
2-3-1 日本損害保険協会	15
2-3-2 ヒヤリネット	16
2-3-3 地域マップ	17
2-3-4 比較・まとめ	17
3. 解決方法の検討	
3-1 必要条件の検討	18
3-2 機能要件の検討	18
4. 設計と実装	
4-1 設計	19
4-1-1 設計目標	19
4-1-2 機能構成	20
4-1-3 システム構成	23
4-2 実装準備	
4-2-1 実装環境	26
4-2-2 データベース	26

4-3 実装	27
4-3-1 危険地点検索	28
4-3-2 危険情報管理	32
5. 評価	
5-1 各機能の動作確認	44
5-1-1 危険地点登録	45
5-1-2 危険地点検索	46
5-1-3 GPS機能	48
5-1-4 危険地点 修正・削除・全件表示	50
5-2 検証評価	52
6. まとめ・今後の課題	
6-1 今後の課題	54
参考文献・引用	
謝辞	

1. 背景と目的

1-1. 背景

現在、日本国民の全国自転車保有数は六千万台（自転車協会）と日本での生活にとっても重要な役割を果たしていると考えられます。その利用者が多くいる中、PCやスマートフォンのサービスを利用してサイクリングをしている人はまだまだ少ないのが現状です。本研究では自転車アプリ内の機能に注目・研究しより利用しやすい環境を構築し自転車の安全性向上を検討します。

また、現在自転車を日々利用する人が多い日本ですが事故も多いのも現状で事故の件数を調べると決して無視できない現状でことが明らかです。（参照 図1-1.1）

自転車による交通事故の多さに注目してなにか未然に防ぐための手段を検討します。

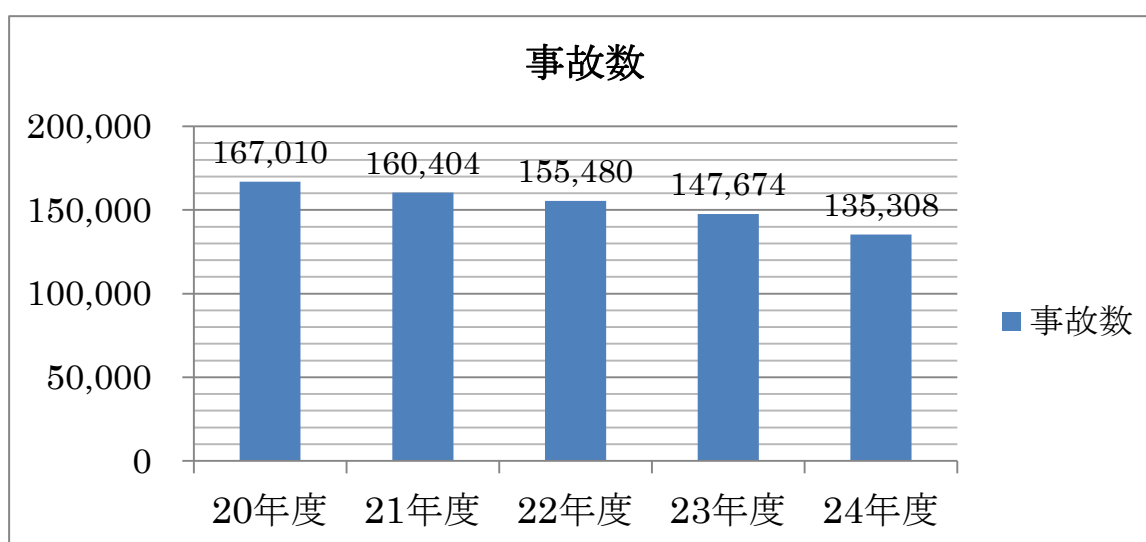


図1-1.1 警視庁 交通総務課 調査分析係 全国自転車事故総件数

1-2. 目的

本研究の目的は自転車で走行する際に危険な場所、通行量が多い場所などの危険な場所をPCやスマートフォンなどで検索・閲覧できるように検討します。自転車事故の減少、自転車の安全利用率向上を期待するものとします。例えばネット版地域マップを制作し道が狭い・交通量が多い・見通しが悪い等の情報を共有できる環境の構築を試みます。

2 現状と問題点

本章では自転車に関する数値や今現在の自転車に関する現状を、またそれらに対する対策の現状や問題点・解決方法について述べます。

2-1 自転車に関する現状

今現在の日本の自転車に関する数値を以下に示します。

2-1-1 日本自転車所有予測数

日本自転車生産数は 1,012,314 台、金額は 40,281（金額：億計算）※1

自転車の保有台数は、調査したところ調べる団体・企業によって数値は変動しておりますが総合的に見てみると、1970 年から 2006 年までの間増加傾向です。自転車は自動車やバイクのようにナンバーによって管理されているわけではなく不透明なところがありおよその数値でしか判断できない。大体 7000 万台から 8500 万台の保有数があると仮定いたします。日本の人口は約 1 億 3000 万人のため、日本人の約 5 割から 7 割近くが自転車を保有していることとなります。自動車の保有台数は約 7500 万台であり、資料によって異なるが自転車の保有台数が 8500 万台近くあるのならば、自転車は自動車よりも普及率が高いということになる。またこれ以外に 2005 年の段階で自転車保有台数が自動車保有台数を超えたという資料もあります。

※1（平成 24 年度 経済産業省 機械統計より）

2-1-2 交通事故件数

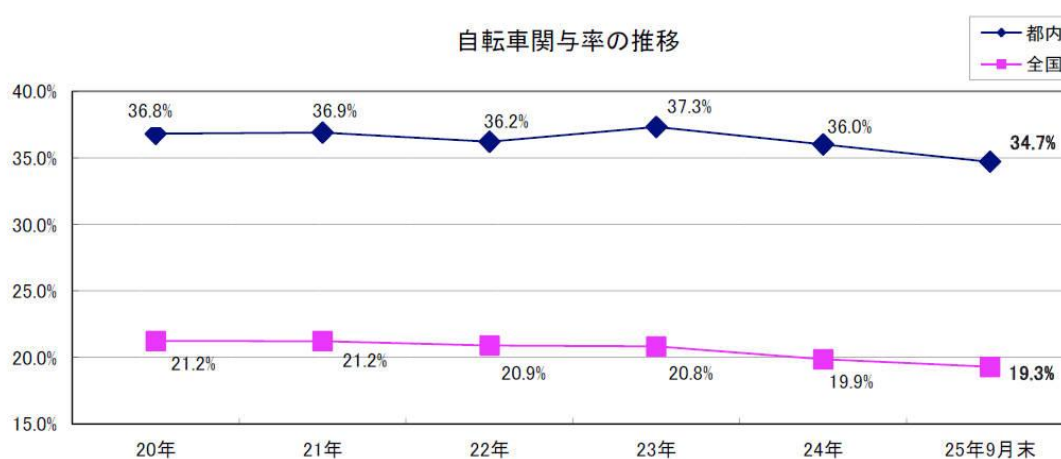


図 2-1-2.1 自転車関与率の推移 (出典：警視庁 交通総務課 調査分析係)

交通事故全体に占める自転車関与事故の割合を示す「自転車関与率」は、全国が 20% 前後で推移しているのに対し、都内では概ね 36% 前後の高い傾向が続いており平成 24 年中は 36.0% となっています。

表 2-1-2.2 全国自転車事故件数一覧表 (出典：警視庁 交通総務課 調査分析係)

	20年中	21年中	22年中	23年中	24年中	25年9月末	前年比
都内	自転車全負傷者	21,955	20,056	19,149	18,517	16,541	-1,921
	全負傷者	69,666	63,596	62,128	58,140	54,837	-4,354
	全負傷者に占める割合	31.5%	31.5%	30.8%	31.8%	30.2%	28.8%
	死者	44	45	41	38	34	21
	全死者	218	205	215	215	183	109
	全死者に占める割合	20.2%	22.0%	19.1%	17.7%	18.6%	19.3%
全国	自転車全負傷者	162,368	155,670	151,009	143,140	131,199	88,277
	全負傷者	945,703	911,215	896,294	854,610	825,396	575,356
	全負傷者に占める割合	17.2%	17.1%	16.8%	16.7%	15.9%	15.3%
	死者	726	709	665	635	563	432
	全死者	5,197	4,968	4,922	4,663	4,411	3,074
	全死者に占める割合	14.0%	14.3%	13.5%	13.6%	12.8%	14.1%

【全事故件数】

	20年中	21年中	22年中	23年中	24年中	25年9月末	前年比
都内	61,525	56,358	55,013	51,477	47,429	30,931	-3,886
全国	766,382	737,628	725,903	692,056	665,138	461,544	-20,366

※ 平成25年9月末の全国数字は概数である。

表 2-1-2.3 自転車関与率の表（出典：警視庁 交通総務課 調査分析係）

【都内】							
	20年中	21年中	22年中	23年中	24年中	25年9月末	前年比
自転車事故 (a)+(b)	24,429	22,266	21,325	20,480	18,220	11,430	-2,083
1当件数 (a)	4,868	3,849	3,563	3,235	3,117	2,068	-247
2当件数 (b)	19,561	18,417	17,762	17,245	15,103	9,362	-1,836
自転車相互件数(c)	1,814	1,491	1,434	1,271	1,142	702	-134
関与事故件数(a)+(b)-(c)	22,615	20,775	19,891	19,209	17,078	10,728	-1,949
関与率	36.8%	36.9%	36.2%	37.3%	36.0%	34.7%	—
【全国】							
	20年中	21年中	22年中	23年中	24年中	25年9月末	前年比
自転車事故 (a)+(b)	167,010	160,404	155,480	147,674	135,308	91,236	-6,634
1当件数 (a)	26,003	24,698	23,659	22,260	20,891	14,652	-711
2当件数 (b)	141,007	135,706	131,821	125,414	114,417	76,584	-5,923
自転車相互件数(c)	4,348	3,919	3,799	3,616	3,260	2,227	-126
関与事故件数(a)+(b)-(c)	162,662	156,485	151,681	144,058	132,048	89,009	-6,508
関与率	21.2%	21.2%	20.9%	20.8%	19.9%	19.3%	—

※ 自転車の関与事故件数とは、自転車乗用者が第1又は第2当事者となった事故件数であり、自転車相互事故は1件として計上している。

※ 平成25年9月末の全国数字は概数である。

(図 2-1-2.1)・(表 2-1-2.2)・(表 2-1-2.3)を見ると、年々自転車の交通事故の割合は減少傾向にあるがまだまだ件数で見ると多くの自転車交通事故が多く見受けられます。また都内で見ると自転車の利用者が多く密集地域が多いためか事故件数が全体の4割以上を占めているデータもあります。

以下でさらに自転車事故の詳細について詳しくデータを示します。

表 2-1-2.4 全国自転車事故件数表（出典：警視庁 交通総務課 調査分析係）

【自転車関与率】		
	全国	都内
全事故件数	461,544	30,931
前年比	-20,366	-3,886
自転車事故		
1・2当合計件数	91,236	11,430
前年比	-6,634	-2,083
(自転車相互事故)	(2,227)	(702)
前年比	-126	-134
差引、関与事故件数	89,009	10,728
前年比	-6,508	-1,949
本年自転車関与率	19.3%	34.7%

※ 自転車の関与事故件数とは、自転車乗用者が第1又は第2当事者となった事故件数であり、自転車相互事故は1件として計上している。

※ 全国数字は、9月末現在の概数である。

表 2-1-2.5 全国自転車事故年齢別一覧表（出典：警視庁 交通総務課 調査分析係）

【年齢層別】

		15歳以下	16～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～64歳	65歳以上	計
全国	1当件数	3,632	2,425	1,987	1,274	1,165	905	583	2,681	14,652
	前年比	-89	-41	-51	-104	-133	-89	-120	-84	-711
	2当件数	12,482	10,551	11,090	9,208	8,990	6,707	4,141	13,415	76,584
	前年比	-810	-859	-1,124	-955	-294	-500	-773	-608	-5,923
(本年1・2当合計の構成率)	合計	16,114	12,976	13,077	10,482	10,155	7,612	4,724	16,096	91,236
	前年比	-899	-900	-1,175	-1,059	-427	-589	-893	-692	-6,634
	構成率	17.7%	14.2%	14.3%	11.5%	11.1%	8.3%	5.2%	17.6%	100.0%
	都内	1当件数	165	218	473	384	288	179	92	269
前年比	-69	-25	-23	-34	-28	-24	-30	-14	-247	
(本年1・2当合計の構成率)	2当件数	1,022	648	1,624	1,654	1,536	981	486	1,411	9,362
	前年比	-219	-173	-342	-348	-234	-121	-205	-194	-1,836
	合計	1,187	866	2,097	2,038	1,824	1,160	578	1,680	11,430
	前年比	-288	-198	-365	-382	-262	-145	-235	-208	-2,083
構成率	10.4%	7.6%	18.3%	17.8%	16.0%	10.1%	5.1%	14.7%	100.0%	

※ 全国数字は9月末現在の概数である。

【道路形状別・事故類型別】都内自転車関与事故件数

	対自転車	正面衝突	追突	出会い	通過直後	すれ違い時	左折時	右折時	その他	車両単独	列車	計
交差点	191	40	27	4,205	77	45	1,159	992	255	84		7,075
前年比	-11	-30	-1	-1,089	-4	-8	-74	-69	-98	-7	0	-1,391
交差点付近	154	23	23	869	61	33	180	103	229	27		1,702
前年比	+43	-12	-6	-3	+6	-6	+16	-56	+4	-6	0	-20
単路	331	115	92	669	284	175	202	67	918	147		3,000
前年比	-72	-56	-4	-250	-25	-59	-6	-19	-276	-16	0	-783
踏切	2			2						1	1	6
前年比	0	0	0	+1	-1	0	0	-1	-2	-4	+1	-6
一般交通の場所	32	6	1	49	7	5	9	5	36	12		162
前年比	-7	0	0	-18	+1	+2	+2	-1	-11	0	0	-32
計	710	184	143	5,794	429	258	1,550	1,167	1,438	271	1	11,945
前年比	-47	-98	-11	-1,359	-23	-71	-62	-146	-383	-33	+1	-2,232
構成率	5.9%	1.5%	1.2%	48.5%	3.6%	2.2%	13.0%	9.8%	12.0%	2.3%	0.0%	100.0%

図 2-1-2.6 都内自転車関与率事故件数（出典：警視庁 交通総務課 調査分析係）

(図 2-1-2.5)のデータを見ると、年齢別で見ると《15歳以下～3,632件》《65歳以上～2,681件》の年齢的に若い人とお年寄りの自転車交通事故件数が多い。

若い人は交通マナー及び経験が少ない事から危機管理能力が低いのが理由と見受けられます。また(図 2-1-2.6)によるとお年寄りの交通事故の多い理由は、肉体的理由により体力の衰え、経験による思い込み通行などの理由が予想されます。こうして年齢別にみると昨今問題とされている[若者の交通マナー違反]、[お年寄りの危機管理・回避能力低下]による問題がこうして交通事故件数データに表れています。交通事故環境・ケースで見るとやはり通行人や車両が多く通る交差点に7割以上の交通事故件数が集中している事が分かります。特に出会いがしらの事故が多く、思い込み走行や地形などを把握していない人が事故を多く起こしています。出会いがしらの次に多いのが、左折・右折時の自転車交通事故が多く曲る直前に安全確認・一時停止などの危機管理を怠ったなどの理由もあるがどんなに注意しても時期による交通量増加による環境の変化や、地理的に見通しが悪い場所などは対策が難しい。

自転車乗用中死亡事故の特徴(平成25年9月末)

交通総務課
調査分析係

◎ 年別推移

過去10年の死者数では平成16年が43人で最多。
9月末現在の死者数は21人で、前年に比べ7人減少。



	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	15年 平均	25年
死者数	35	43	32	27	35	29	35	27	28	28	31.9	21
全死者に占める割合%	16.4	18.7	16.3	14.6	18.6	18.6	23.2	17.8	17.5	23.3	18.2	19.3
全死者	214	230	196	185	188	156	151	152	160	120	175.2	109

◎ 方面別

八方面が5人(23.8%)

	一	二	三	四	五	十	六	七	八	九	島部	高速	計
死者数	0	2	1	2	0	4	1	3	5	3	0	0	21
前年比	-1	-1	-1	+2	-1	±0	-2	-3	±0	±0	±0	±0	-2
構成率	0.0	9.5	4.8	9.5	0.0	19.0	4.8	14.3	23.8	14.3	0.0	0.0	100%

◎ 時間帯別

昼間帯が15人(71.4%)

	6~	8~	10~	12~	14~	16~	18~	20~	22~	0~	2~	4~	計				
死者数	1	4	4	3	1	2	2	0	2	0	0	0	21				
前年比	-3	+2	+2	-1	-3	+1	-2	-2	±0	-2	-1	+2	-7				
構成率	4.8	19.0	19.0	14.3	4.8	9.5	9.5	0.0	9.5	0.0	0.0	9.5	100%				
昼夜別	71.4%												15人	(-2)	28.6%	6人	(-5)

◎ 道路別

区市町村道が12人(57.1%)

	国道	主要 地方道	一般 都道	区市町 村道	自動車 専用道	その他	計
死者数	1	6	2	12	0	0	21
前年比	-2	-4	-2	+2	±0	-1	-7
構成率	4.8	28.6	9.5	57.1	0.0	0.0	100%

◎ 道路形状別

交差点が12人(57.1%)

	交差点	交差点 付	幹路 その他	計
死者数	12	6	3	21
前年比	-14	+5	+2	-7
構成率	57.1	28.6	14.3	100%

◎ 相手当事者別

貨物車が9人(42.9%)

	乗用車				貨物車				二輪車			自転車	歩行者	その他	単独	計	
	大型	中型	普通	小計	大型	中型	普通	小計	自二	原付	小計						
死者数	0	0	8	8	4	4	1	9	1	0	1	0	0	2	1	21	
前年比	±0	±0	-2	-2	±0	-2	-5	-7	+1	±0	+1	±0	±0	±0	±0	+1	-7
構成率	0.0	0.0	38.1	38.1	19.0	19.0	4.8	42.9	4.8	0.0	4.8	0.0	0.0	9.5	4.8	100%	

※「その他」には列車、ひき逃げ及び自転車が3当りを含む。

◎ 年齢層別

高齢者が9人(38.1%)

	子供				若年層				高齢者				計		
	幼児	小学生	中学生	小計	高校生	未成年 20 ~24	小計	25 ~29	30 歳代	40 歳代	50 歳代	60 ~64		高齢者	
死者数	1	0	0	1	1	0	1	2	0	2	3	2	8	21	
前年比	+1	-2	±0	-1	+1	±0	+1	+2	±0	+2	+3	-1	-2	-10	-7
構成率	4.8	0.0	0.0	4.8	4.8	0.0	4.8	9.5	0.0	9.5	14.3	9.5	14.3	38.1	100%

◎ 事故類型別

車両相互の出会いが11人(52.4%)

	人対 自転車	車両相互							車両 単独	その他	計
		正面衝突	追突	出会い	左折時	右折時	他	小計			
死者数	0	1	1	11	2	1	2	18	2	1	21
前年比	±0	+1	+1	-7	-3	-3	+1	-10	+2	+1	-7
構成率	0.0	4.8	4.8	52.4	9.5	4.8	9.5	85.7	9.5	4.8	100%

◎ 違反別

違反なしが9人(42.9%)

	安全 確認	数値 不正確	歩行者 歩み	通行 区分	一時 不停止	パト ロール	信号 無視	徐行 違反	その他	違反 なし	計
死者数	2	0	1	0	2	1	5	0	1	9	21
前年比	-5	±0	±0	±0	-2	±0	±0	±0	±0	±0	-7
構成率	9.5	0.0	4.8	0.0	9.5	4.8	23.8	0.0	4.8	42.9	100%

図 2-1-2.7 都内自転車関与率事故件数(出典:警視庁 交通総務課 調査分析係)

(図 2-1-2.7) を見ると 25 年度 9 月末自転車死亡事故者数 21 人、グラフで見ると年々減少傾向に傾いているが、まだ全国で 21 人の方がお亡くなりになっていて、自転車死亡事故年齢別で見ると 60 歳以上の方が 11 人と半数以上の割合を占めています。また自転車死亡事故状況を見ると、交差点が多く

時間帯で見ると通勤・退勤などの早朝・深夜帯に死亡事故が見受けられます。この数値は死亡事故だけの数値なので少なく見えるが以下の(図 2-1-2.8)に死亡事故を含めた通勤・通学などの時間帯別一覧を示す。

発生時間帯	06~08	08~10	10~12	12~14	14~16	16~18	18~20	20~22	22~00	00~02	02~04	04~06	計	
01月	発生件数	76	181	112	111	148	142	71	54	32	21	11	19	978
	前年	117	246	192	183	174	176	144	79	25	21	14	12	1,383
	前年比	(-41)	(-65)	(-80)	(-72)	(-26)	(-34)	(-73)	(-25)	(+7)	(±0)	(-3)	(+7)	(-405)
02月	発生件数	72	204	159	127	126	146	109	59	24	26	8	22	1,082
	前年	111	255	156	159	175	210	154	75	26	26	7	12	1,366
	前年比	(-39)	(-51)	(+3)	(-32)	(-49)	(-64)	(-45)	(-16)	(-2)	(±0)	(+1)	(+10)	(-284)
03月	発生件数	100	250	175	159	168	202	149	61	38	24	6	18	1,350
	前年	108	256	200	175	147	201	182	90	40	20	10	19	1,448
	前年比	(-8)	(-6)	(-25)	(-16)	(+21)	(+1)	(-33)	(-29)	(-2)	(+4)	(-4)	(-1)	(-98)
04月	発生件数	119	239	174	156	137	185	153	58	29	26	9	23	1,308
	前年	112	254	199	155	186	225	152	92	45	31	20	17	1,488
	前年比	(+7)	(-15)	(-25)	(+1)	(-49)	(-40)	(+1)	(-34)	(-16)	(-5)	(-11)	(+6)	(-180)
05月	発生件数	114	251	193	160	174	197	155	71	37	14	15	15	1,396
	前年	116	259	194	162	219	236	168	62	57	35	17	21	1,546
	前年比	(-2)	(-8)	(-1)	(-2)	(-45)	(-39)	(-13)	(+9)	(-20)	(-21)	(-2)	(-6)	(-150)
06月	発生件数	111	255	162	142	154	172	129	73	49	30	11	10	1,298
	前年	125	272	179	175	207	282	152	76	50	27	15	26	1,586
	前年比	(-14)	(-17)	(-17)	(-33)	(-53)	(-110)	(-23)	(-3)	(-1)	(+3)	(-4)	(-16)	(-288)
07月	発生件数	99	223	200	185	187	246	127	77	43	30	10	16	1,443
	前年	100	295	230	174	190	254	166	84	41	37	19	18	1,608
	前年比	(-1)	(-72)	(-30)	(+11)	(-3)	(-8)	(-39)	(-7)	(+2)	(-7)	(-9)	(-2)	(-165)
08月	発生件数	93	228	181	153	130	195	134	71	59	27	4	16	1,291
	前年	96	298	194	184	210	233	158	95	52	28	7	18	1,573
	前年比	(-3)	(-70)	(-13)	(-31)	(-80)	(-38)	(-24)	(-24)	(+7)	(-1)	(-3)	(-2)	(-282)
09月	発生件数	102	224	178	133	142	190	147	70	43	29	6	20	1,284
	前年	127	266	233	153	164	218	165	81	49	28	15	16	1,515
	前年比	(-25)	(-42)	(-55)	(-20)	(-22)	(-28)	(-18)	(-11)	(-6)	(+1)	(-9)	(+4)	(-231)
10月	発生件数	117	218	151	148	160	220	129	67	33	23	13	20	1,299
	前年	113	300	194	167	191	264	160	104	34	36	10	26	1,599
	前年比	(+4)	(-82)	(-43)	(-19)	(-31)	(-44)	(-31)	(-37)	(-1)	(-13)	(+3)	(-6)	(-300)
計	発生件数	1,003	2,273	1,685	1,474	1,526	1,895	1,303	661	387	250	93	179	12,729
	前年	1,125	2,701	1,971	1,687	1,863	2,299	1,601	838	419	289	134	185	15,112
	前年比	(-122)	(-428)	(-286)	(-213)	(-337)	(-404)	(-298)	(-177)	(-32)	(-39)	(-41)	(-6)	(-2,383)

図 2-1-2.8 都内自転車関与率事故件数 (出典:警視庁 交通総務課 調査分析係)

上記の表を見るとやはり通勤・通学の時間帯 8 時～10 時、学生帰宅時間帯の 16 時～18 時がワースト 2 となっています。やはり通勤・通学時の急ぐ気持ちや人通り交通量の増加による影響で危機管理能力が散漫になっているからではないかと考えます。また帰宅時間帯に多いのは勤務や学校の疲労などによる肉体的疲労により平常時なら注意・回避できるものもできない状態なので比較的事後件数が増加しています。図 2-1-2.9 は、都内の市町村別にまとめた自転車事後の関与件数を一覧表にしたものです。

区市町村別_自転車関与事故(過去3年比)~平成25年9月末

区市町村	25年	24年	23年	22年	過去3年平均	過去3年比
千代田区	120 (-33)	153	171	186	170.0	-50.0
中央区	198 (+3)	195	225	219	213.0	-15.0
港区	265 (-80)	345	382	319	348.7	-83.7
新宿区	353 (-50)	403	504	482	463.0	-110.0
文京区	153 (-25)	178	181	203	187.3	-34.3
台東区	240 (-85)	325	321	342	329.3	-89.3
墨田区	257 (-20)	277	290	287	284.7	-27.7
江東区	328 (-10)	338	369	431	379.3	-51.3
品川区	252 (-25)	277	342	351	323.3	-71.3
目黒区	224 (-46)	270	256	323	283.0	-59.0
大田区	522 (-130)	652	763	841	752.0	-230.0
世田谷区	660 (-109)	769	878	955	867.3	-207.3
渋谷区	353 (+15)	338	389	373	366.7	-13.7
中野区	189 (-27)	216	297	261	258.0	-69.0
杉並区	433 (-109)	542	622	642	602.0	-169.0
豊島区	204 (-16)	220	274	310	268.0	-64.0
北区	168 (-54)	222	240	230	230.7	-62.7
荒川区	155 (-42)	197	194	206	199.0	-44.0
板橋区	397 (-60)	457	486	549	497.3	-100.3
練馬区	436 (-114)	550	689	769	669.3	-233.3
足立区	660 (+19)	641	787	770	732.7	-72.7
葛飾区	410 (-97)	507	568	566	547.0	-137.0
江戸川区	463 (-127)	590	620	657	622.3	-159.3
小計	7,440 (-1,222)	8,662	9,848	10,272	9,594.0	-2,154.0
八王子市	381 (-43)	424	484	508	472.0	-91.0
立川市	244 (-34)	278	354	325	319.0	-75.0
武蔵野市	128 (-14)	142	164	198	168.0	-40.0
三鷹市	190 (-1)	191	211	180	194.0	-4.0
青梅市	124 (-36)	160	178	169	169.0	-45.0
府中市	193 (-62)	255	265	251	257.0	-64.0
昭島市	79 (-8)	87	120	132	113.0	-34.0
調布市	171 (-30)	201	229	256	228.7	-57.7
町田市	184 (-50)	234	316	283	277.7	-93.7
小金井市	75 (-28)	103	137	113	117.7	-42.7
小平市	196 (-52)	248	287	274	269.7	-73.7
日野市	163 (+12)	151	140	119	136.7	+26.3
東村山市	155 (-2)	157	188	198	181.0	-26.0
国分寺市	93 (-42)	135	119	108	120.7	-27.7
国立市	81 (-30)	111	96	96	101.0	-20.0
福生市	51 (-11)	62	73	74	69.7	-18.7
狛江市	49 (-14)	63	56	72	63.7	-14.7
東大和市	71 (-45)	116	115	122	117.7	-46.7
清瀬市	56 (-14)	70	74	82	75.3	-19.3
東久留米市	106 (-33)	139	114	150	134.3	-28.3
武蔵村山市	84 (-7)	91	114	100	101.7	-17.7
多摩市	53 (-38)	91	106	96	97.7	-44.7
稲城市	49 (-4)	53	55	55	54.3	-5.3
羽村市	49 (-19)	68	73	78	73.0	-24.0
あきる野市	43 (-36)	79	59	66	68.0	-25.0
西東京市	165 (-75)	240	218	221	226.3	-61.3
瑞穂町	36 (-10)	46	54	56	52.0	-16.0
日の出町	9 (-7)	16	14	10	13.3	-4.3
檜原村	1 (-1)	2	1	1	1.3	-0.3
奥多摩町	7 (+7)	0	4	4	2.7	+4.3
小計	3,286 (-727)	4,013	4,418	4,397	4,276.0	-990.0

図 2-1-2.9 都内市町村別事故件数一覧表 (出典: 警視庁 交通総務課 調査分析係)

(図 2-1-2.9)を見るとこちらも全体的に減少傾向ではあるがやはり件数で見ると決して無視できない状況です。特に住宅街が多い地域でも自転車事故がまだまだ多くあり対策が検討されます。

2-1-3 まとめ

今回警視庁交通総務課調査分析系のデータをもとに今の日本の自転車事故の現状を顧みると、交差点などの交通量が多い地点での事故件数の多さは予想できたが、右折左折時の件数が多いのは予想外の結果です。また事故件数の理由で出会い頭が一番多くこれはいろんな原因があるが道的な理由も含まれている可能性が高い。見通しが悪い道・時期による交通量の増加などの要因で事故件数が多くなりその土地の土地勘がある人でないとわからないような道に問題があるのも事故が減らない理由ではないか。また年齢別や自転車利用者の年齢を考慮して、事前に見通しが悪い道や事故が多発している交差点などの危険な道や今どこの道を通行していて周囲にどんな危険があるのかを知るサービスがあれば自転車事故件数がさらに減少するのではと検討します。自動車の事故は、大ケガや死亡など重大事故につながる危険があり注意し進まければ自分だけケガをする被害者だけでなく加害者にもなりうる可能性があります。

日本では事故が減少傾向とは言えまだまだ多発しております。日本独特の地形や古くからある環境の影響・道幅が狭い道・見通しが悪い道で事故が多く関わっています。以下参考文献 13 から引用します。

参考文献 13

『古倉氏が警察庁所管の財団法人「交通事故総合分析センター」に自転車事故の発生場所の調査を依頼したところ、01年の全国の自転車事故17万5223件のうち71%に当たる12万4574件は交差点で発生。自転車を除いた交差点事故の割合は43%にとどまった。警察庁によると、09年でも自転車事故15万6373件のうち交差点での発生は11万3761件で、73%にのぼる。

こうしたデータを基に古倉氏は、交差点を曲がる車のドライバーにとって歩道を走る自転車はガードレールや電柱、街路樹などで死角に入ることが多く、脇道から出てくる車にとっても角の塀や建物で見えにくいため、事故に遭う確率が高いと分析。』

2-2 自転車アプリケーション

APPStore において自転車関連アプリはおおよそ 50 以上あります。

2-2-1 Strava Cycling



製作者：GARMIN

動作環境：iPhone Android PC

備考：別途機材が必要 アプリは無料

GARMIN とは iPhone や Android など使われているアプリとは違い独自アプリ+特殊な機材（GPS サイクルコンピューター）を別途に用意し使われるものです。自転車やランニングの SNS で、サイクリングやトレーニングなどの記録を保存、管理し、STRAVA を使っている人と交流できるサービスです。特に特長を感じるのは「タイムトライアル」機能です。

STRAVA に登録されているタイムトライアルポイントを通過すると勝手にタイムトライアルの計測が行われます。走行後にデータを確認すると色々な箇所で勝手にランキングされています。ある区間を走った人達の順位が自動でランキングされ、自分の走行タイムの順位もわかってしまいます。さらにランキング上位者にはキングの称号も与えられます。1位は KOM (King of Mountain) として王冠マークが表示されます。とてもおもしろく魅力的なのですが日本語に対応されておりません。

2-2-2 NAVI-TIME



製作者：ナビタイムジャパン

動作環境：iPhone Andoroid PC

備考：無料アプリ

こちらのアプリは特殊な機材なしに携帯のみを使用した自転車アプリで基本的な機能（ルート検索など）がまとまってあります。このアプリは他の自転車アプリと違い地図上ではわからない坂道などの地域特有の情報や走った距離・経路を友人と共有できる機能が備わっており、とてもまとまっている自転車アプリの一つです。現時点で自転車アプリは多くがあるがどれも似たようなもので走行距離・カロリー消費・走行履歴・走行時のスピード表示など基本的なものをどのアプリにも備えており得に大きな違いはないです。

このアプリは自転車だけでなく歩行者・車なども利用することができ見知らぬ土地でのナビゲーションアプリケーションとしても使用されアプリケーションダウンロードランキングでも上位にいくほど多くの人に使われているアプリケーションです。

2-2-3 比較・まとめ

普通のアプリと何が違うが（図 2-2-2.1）で比較をしてみた。

	初期投資	電池消費	精度	防水
iPhone アプリケーション	○	×	×	×
GARMIN	×	○	○	○

図 2-2-2.1 アプリの比較

以上のように普段日常的に使用されている自転車ユーザーには iPhone アプリケーションなどの無料アプリで十分に機能を生かせるが、よりさらに先を行き正確な精度を求める長距離を主に走る人や整備されていない道などを走行するひと・競技種目選手などに強く支持されている物です。

ガーミンは性能的にとっても高性能ではあるがやはり初期投資の大きさがネックになっています。また専門知識や登録等しなければ機能を生かした距離測定は困難であり気軽に誰でも利用できるものではないです。ならば無料の自転車のアプリをいろいろ組み合わせていけば、性能的にも防水対策など出来るのではないかと検討したが、電池の消費・連動機能の少なさ・金銭的成本等が問題点となり上手くいかないです。

それぞれ個々の違いはありますがGPS機能を利用したルート案内や付近検索機能などがメインであり多くのアプリがありますが新しい機能等は無く特殊性は見受けられないです。マップの精度も高価な機材を使えばその値段に見合った性能は期待できるが携帯等のGPSだけでも十分に利用範囲内で多くの自転車ユーザーに目的になったアプリケーションを使用されています。

2-3 既存サービス調査

2-3-1 日本損害保険協会

自転車事故は今も年々増加傾向な日本なぜこうも減らないのか。エコを意識した自転車利用者の増加やその他多くの理由があると考えるが、自転車の危機意識が低いのも原因の一部ではないか。自動車には以下の図 3-1-1-1「日本損害協会」のHP内にある全国交通事故多発交差点マップがあり、事故が多い交差点や道路などの場所情報を公開し意識強化を目的としております。このような、危ない場所をみんなで情報共有し今まで自分が知らなかった危険な区域などいつも通行している道の危険な情報をこういった情報共有機構に提供することにより未然に事故減らせるサービスです。

しかし、今現在このサイトでみられるのは県別の上位 3 位までしか見られず自分が調べたい地域付近のデータが見られないです。



図 2-3-1.1 全国交通事故多発交差点マップ (出典：日本損害保険協会)

2-3-2 ヒヤリネット

千葉県 鎌ヶ谷市 《ひやり体験アンケート》

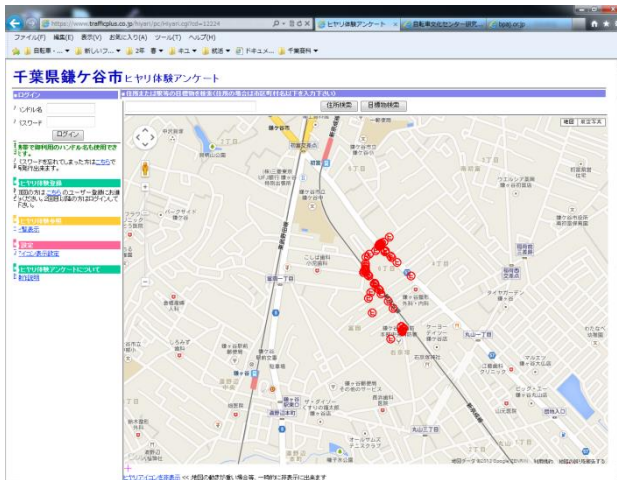


図 2-3-2.1 ヒヤリ体験アンケート（出典：ヒヤリネット）

こちらのサイトは歩行者・自転車が行った際に見通しが悪い道・交通マナーが悪い人が多い。などの地図上やその場にいる人にしか分からない事・身体的に危機を感じ「ヒヤリ」と体験した場所をデータベース上に情報として保存し閲覧した時に情報について検索などを行い共有し危機に備えることを目的としたサイトです。PCだけでなく現地の携帯からも見ることができヒヤリとした情報をすぐに関覧することを可能としたサービスです。

こちらのサービスの特徴は、地図上のどこでこういった情報があるのかが視覚的にわかる点と情報の内容もなぜ起きたか？時間帯は？など詳細に書きこめるようになっています。しかし、利用するには無料の登録が必要でありサービスを利用するには少し手間がかかります。

2-3-3 地域マップ

アナログ的なものになるが、事故への軽減策として地域特有のマップ作成・共有することで地域特有の道も危険な場所もより詳細に掲載されています。しかし、このような地域マップは公開している自治体は多くなく、その地域以外の人が見るには難しく汎用性が乏しく見受けられます。(図 2-3-3.1)の参考画像のような危険な地域・場所等の情報を共有しいつでも見られます。

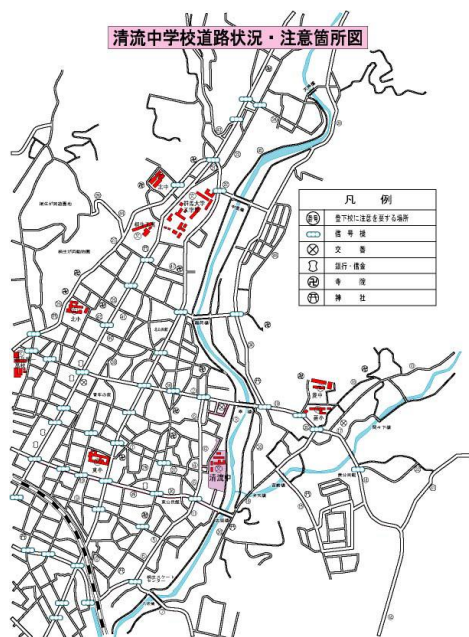


図 2-3-3.1 清流中学校地域マップ (出典：桐生市立清流中学校)

2-3-4 比較

表 2-3-4.1 既存サービス表

	携帯閲覧	pc 閲覧	情報量	GPS 検索	登録	利用登録	検索機能
日本損害保険協会	○	○	△※1	×	×	×	△※1
ひやりネット	○	○	△※2	○	○	○	○
地域マップ	×	×	△※3	×	×	×	×

※1 全国調べられるがその県のワースト 3 までしか見られない

※2 市川付近の情報しか見られない、しかし地域特有の情報量多い

※3 その地域限定でしか見られないが紙媒体なので大量制作し情報共有ができます

3.検討

2章で調査した情報をもとに本研究の構築に必要なものを検討します。

3-1 必要条件の検討

既存のサービスでは、情報量が優れていてGPS検索もあるが登録しないと使えないサービスや、情報量が一定量しかないが誰でもすぐに閲覧できるサービスがあります。特定の地域のみだが情報量はとても優れているが閲覧や検索など出来ない等の一長一短です。『全国交通事故多発交差点マップ』(図2-3-1.1)の誰でも登録なしに閲覧できる。『ヒヤリ体験アンケート』(図2-3-2.1)のGPS検索機能は有用です。『清流中学校地域マップ』(図2-3-3.1)は、情報量が多いが、特定の地域に限定されます。

これらの良い所を組み合わせて検討すると、以下のような必要条件が導き出されます。

- 誰でもすぐに情報を取得して使えること
- 利用者自身も情報提供できること
- 利用者の位置情報を利用した情報提供ができること
- 危険地点についての状況に応じた詳細な情報が提供できること

誰でもすぐに閲覧・検索が出来て情報を受け取るだけでなく、利用者自身が情報の提供者となり、すぐにその場で危険地点を登録することが望ましい。

3-2 機能要件の検討

3-1節の必要条件から、機能の要件を検討する。

- 利用者をID等で識別することなく、使用できるようにする
不確かな情報や法的に問題のある情報があった場合の、削除や修正を運営側が行う必要があります。
- 利用者が使用している端末のGPS機能を使用して、より正確な位置情報をもとに、危険情報を入力、送信する必要があります。
- 危険地点について、報告しやすい項目分けを行い、利用者が適度な負担で入力できるとともに、利用者には視覚化などによりわかりやすく伝える必要があります。

4. 設計と実装

4-1 設計

1章、2章、3章までに検討してきたことを踏まえた上で、必要なシステム設計について述べます。

4-1-1 設計目標

本システムは以下の項目を実現することを目標として設計を行う。

- ・携帯電話やパソコンから付近の危険な場所検索できるようにする。
- ・登録などなしに誰でも利用可能な環境
- ・見やすい画面構成にすることで、誰でも簡単に使えるものを目指す
- ・GPS検索による位置情報から付近の危険ポイントを検索すること
- ・前年度研究結果の引継ぎでP C/スマートフォンでの利用できるようにする
- ・GPS機能のない携帯電話などからでも検索できるように、住所検索できるようにする。

4-1-2 機能構成

検索方法は GPS 検索と住所検索を実装します。検索結果の表示については、一度の検索で複数の危地域の情報を表示します。一度に複数の情報を表示することで、検索後のページの行き来が少なくなり、効率よく情報を得ることができるのではないかと考えます。情報には住所・危険地域表示・なぜ危ないのか・備考・地図などを表示させます。

検索画面と検索結果のイメージは(図 4-1-2.1)(図 4-1-2.2)に示す。

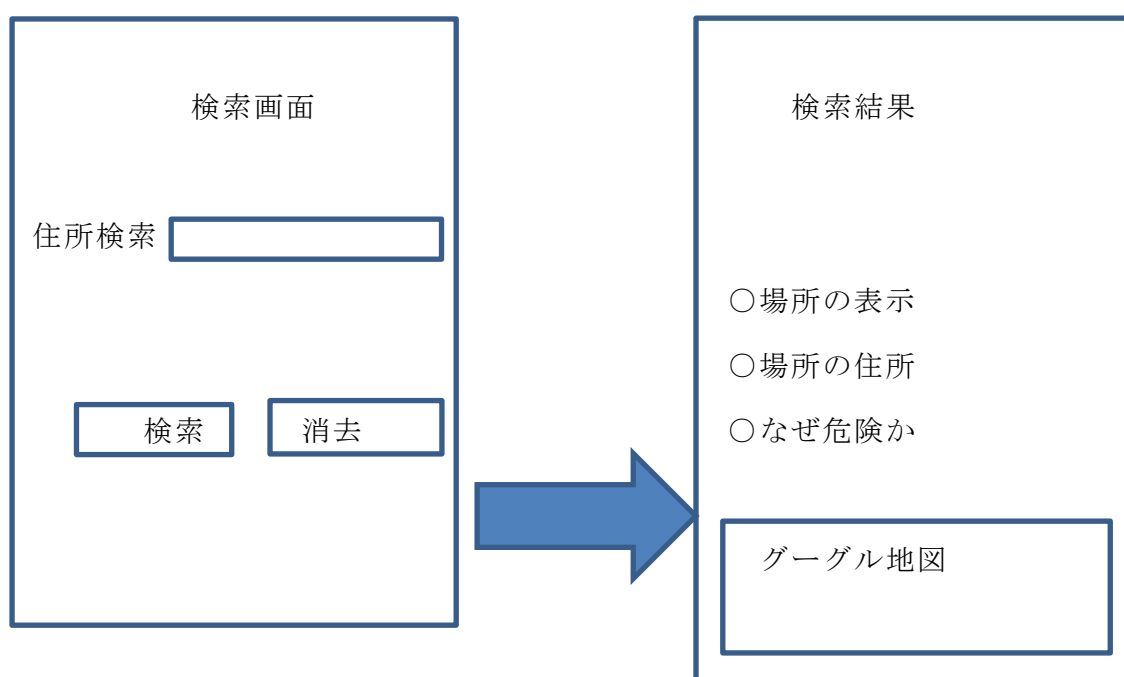


図 4-1-2.1 検索画面

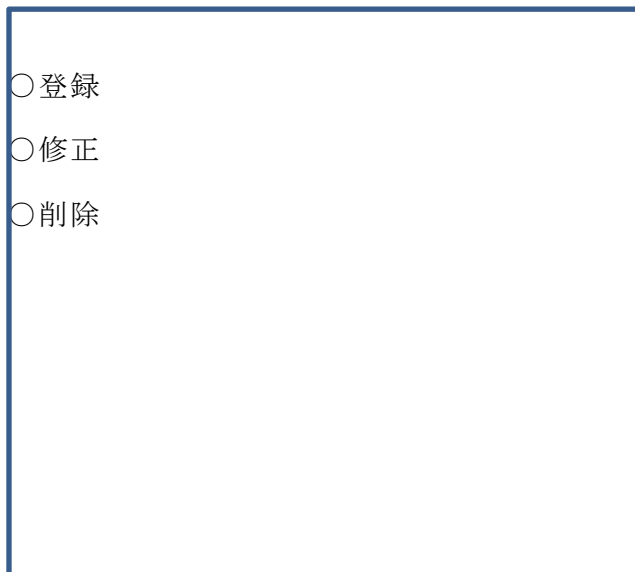
図 4-1-2.2 検索結果画面

・住所検索機能

危険な場所を周辺検索したい時などに使用します。テキストボックスの部分に住所を「検索」ボタンを押しサーバー内にあるデータと照合しその住所近辺の危険な場所をグーグルマップ上に表示することができます。

「消去」ボタンは、住所の打ち間違いや最初から行うときにテキストボックス内の文字列を一斉に消去してくれるシステムです。サーバー内のデータ管理については別枠として構成します。データ管理には登録・消去・修正を総じてデータ管理とします。

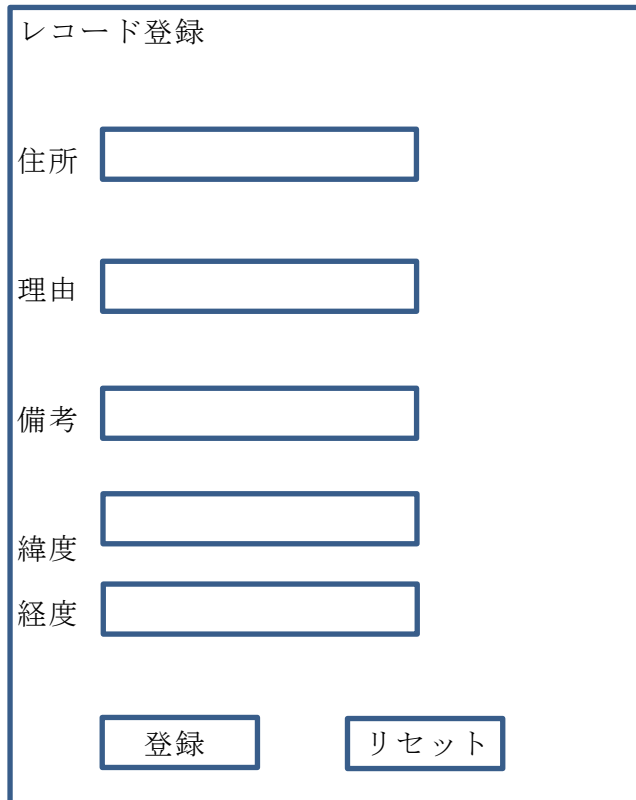
管理画面（メニュー）



○登録
○修正
○削除

図 4-1-2.3 管理画面のイメージ

登録画面



レコード登録

住所

理由

備考

緯度

経度

図 4-1-2.4 登録画面のイメージ

修正画面

レコード修正

住所

理由

備考

緯度

経度

図 4-1-2.5 修正画面のイメージ

削除画面

レコード登録

住所

理由

備考

緯度

経度

図 4-1-2.6 削除画面のイメージ

管理画面では最初に(図 4-1-2.3)が表示され登録・修正・削除を選択しサーバーの管理を行います。(図 4-1-2.4)で危険場所のデータを登録(図 4-1-2.5)で登録した情報を修正(図 4-1-2.6)で登録したデータの削除を行うことができます。

4-1-3 システム構成

4-1-2 で述べた機能を基に検討した危険情報閲覧・検索のシステム構成を(図 4-1-3.1)に、管理機能のシステム構成を(図 4-1-3.2)示します。

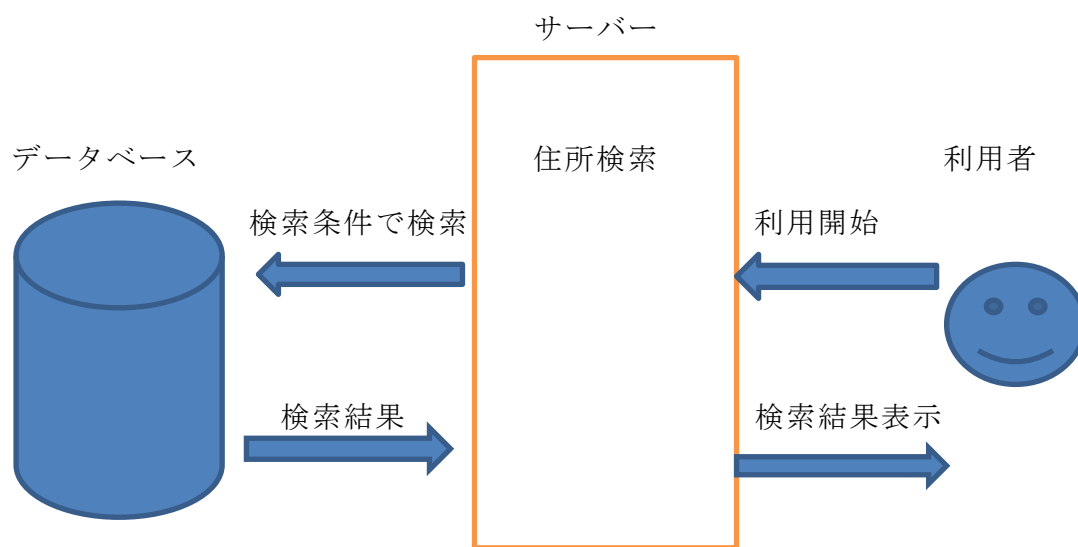


図 4-1-3.1 検索システム構成図

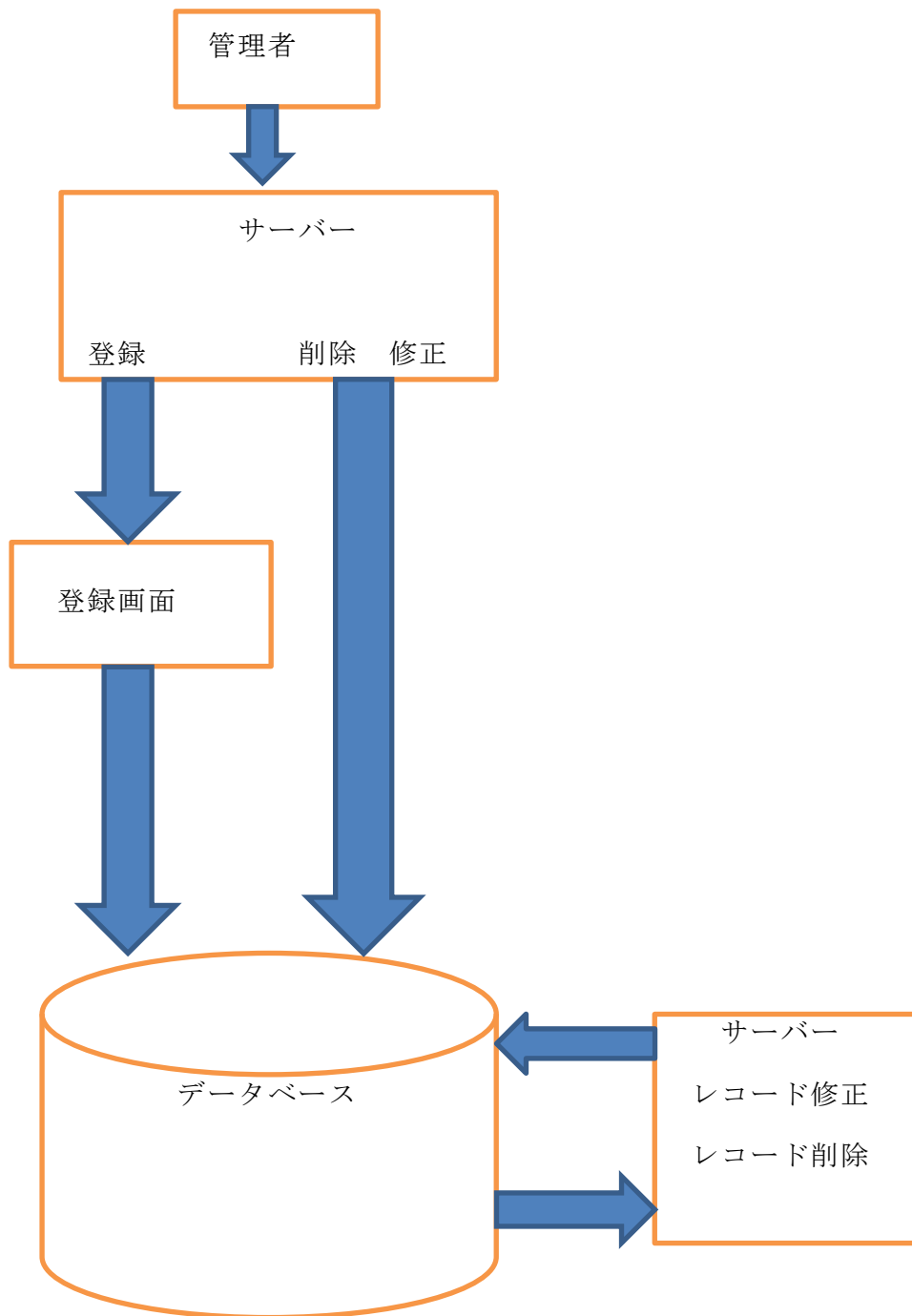


図 4-13.2 管理機能のシステム構成

4-2 実装

4-1章での設計に基づいて、システムの実装を行う。

4-2-1 実装環境

実装に必要な環境とデータベースについて述べる。

- ・ハードウェア環境

PC

オペレーティングシステム : Windows 7 Professional

メモリ : 4.00GB

CPU : Intel(R) Xeon(R) CPU X3460 @ 2.80GHz 2.79GHz

- ・サーバー環境 (学外 : www.cyaneum.org)

オペレーティングシステム : Ubuntu 8.04 Server

CPU : Pentium M 1.6GHz

メモリ : 1GB

Webサーバー : Apache 2.2.8

データベース : MySQL 5.0.51

PHP Version 5.2.4-2ubuntu5.27

携帯

iPhone5s

- ・ソフトウェア環境

言語 : PHP、html

ブラウザ : IE

Microsoft internet explorer9

4-2-2 データベース

本研究は Web サービスとして実装するため、データベース管理ソフトウェアとしてテーブルを作成します。内容については、重複を避けるためにインデックスを設定します。テーブルについては(表 4-2-2.1)に示します。

表 4-2-2.1 kiken

項目内容	フィールド	属性
連番	renban	int(11)(auto_increment)
住所	jusyo	char(50)
理由	riyuu	char(200)
備考	biko	text
経度	lat	double
緯度	lon	double

データベース

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type      | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| renban | int(11)   | NO   | MUL | NULL    | auto_increment |
| jusyo  | char(50)  | YES  |     | NULL    |                |
| riyuu  | char(200) | YES  |     | NULL    |                |
| biko   | text      | YES  |     | NULL    |                |
| lat    | double    | YES  |     | NULL    |                |
| lon    | double    | YES  |     | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

4-3 各機能の実装

4-2 の実装環境とデータベースを使用した、危険場所の登録・情報の閲覧・検索・管理機能を実装します。

4-3-1 危険地点検索

危険地点検索では、まず menu.htm のメニュー画面から住所検索と GPS 検索から検索方法を選択します。その後、住所検索ならば検索したい地域名・住所を入力し GPS 検索ならば位置情報を送信することで最寄りの危険地点情報を検索することができます。またその地点での即時登録機能も可能です。プログラム同士のつながりについては、(図 4-3-1.1)に示します。

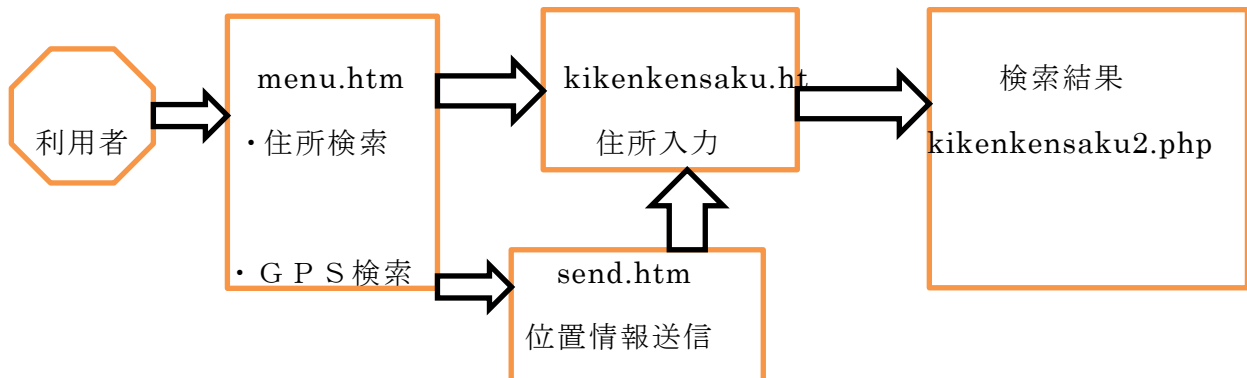


図 4-3-1.1 検索システムをつながり

menu.htm

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="Application/xhtml+xml;
charset=UTF-8" />
<title>メニュー</title>
</head>
<body>
検索メニュー<br/>
```

```
<br/>
<ul>
<p><a href="kikenkensaku.htm">住所検索</a></p>
<p><a href="menu3.htm">GPS 検索</a></p>
<p><a href="menu2.htm">登録・修正・全件表示</a></p>
</ul>
</body>
</html>
```

kikenkensaku.htm では住所や地名から危険情報を検索できます。メニュー画面から住所検索を選択後、調べたい住所を入力することでデータベースに入力された危険情報から入力された住所と部分一致する項目を表示することができます。

kikenkensaku.htm

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">

<html>
<head>
  <title>住所検索</title>
  <meta http-equiv="Content-Type"
    content="text/html; charset=UTF-8">
</head>

<body>
<p>検索する住所の一部を入力する</p>
<a href=menu.htm>メニューに戻る</a>
<form action="kikenkensaku2.php"method="post">
<p>検索住所:<input type="text" name="nam" size="40"></p>
```

```
<p><input type="submit" value="検索開始">
<input type="reset" value="リセット"></p>
</form>

</body>
</html>
```

send.htm はメニュー画面からGPS検索を選択した際に表示される位置情報を送信するためのプログラムです。送信された情報から henkan.php で住所を表示。そこから住所検索・危険地点登録を選択することができます。

send.htm

```
<!DOCTYPE html>
<html><head><meta charset="utf-8"></head><body>
<input type="button" value="位置情報取得" onclick="showPos()"/>
<!-- Android 1.6 対策 -->
<script type="text/javascript" src="gear5-0.3.js"></script>
<script type="text/javascript">
function showPos() {
    // geolocation に対応しているかチェック
    if (navigator.geolocation == undefined) {
        alert("位置情報が利用できません。"); return;
    }
    // 位置情報の取得
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(
        successCallback,
        errorCallback);
    // 成功したとき
    function successCallback(position) {
```

```

document.write("<h1>成功</h1>");

var lat=position.coords.latitude;

var lon=position.coords.longitude;

var
url="http://www.cyaneum.org/~b040083/henkan.php?lat="+lat+"&lon="+lon;

document.write("<a href='"+url+"'>位置情報送信</a><br>");

for (var prop in position.coords) {

    document.write(prop + ":" + position.coords[prop] + "<br/>¥n");

}

}

// 失敗したとき

function errorCallback(err) {

    alert("失敗("+err.code+")"+err.message);

}

};

</script>
</body></html>

```

henkan.php では send.htm から送信された位置情報から住所に変換します。その情報をもとに住所検索のページ、住所登録のページに飛べるようになります。

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
<p><a href="kikenkensaku.htm">住所検索</a></p>
<p><a href="touroku.htm">住所登録</a></p>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
</head>

```

```
<body>
<?php
require_once 'geocode.php';

extract($_GET);

echo $lat . "<br>";
echo $lon;

$location->lat= $lat;
$location->lng= $lon;
$addr = location2address($location);
echo $addr[5]->long_name; //都道府県
echo $addr[4]->long_name; //市・区・町・村
echo $addr[3]->long_name; //町名 echo
echo $addr[2]->long_name; //丁目
echo $addr[1]->long_name . "-"; //番
echo $addr[0]->long_name . "<br>"; //号

//echo '<pre>';
//var_dump($addr);
//echo '</pre>';

?>
</body>
</html>
```


危険情報管理は登録、削除、修正、全件表示の3つの項目を表示することができます。登録では危険地点を新たに登録することができます。またPCだけでなくスマートフォン・携帯から危険地点での即時登録も可能となります。修正・削除では住所で危険地点を検索し、登録してある危険地点のデータをデータベースから削除・修正ができます。全件表示では登録してあるすべての危険地点の情報を確認することができます。プログラムのつながりについては、(図4-3-2.1)に示します。

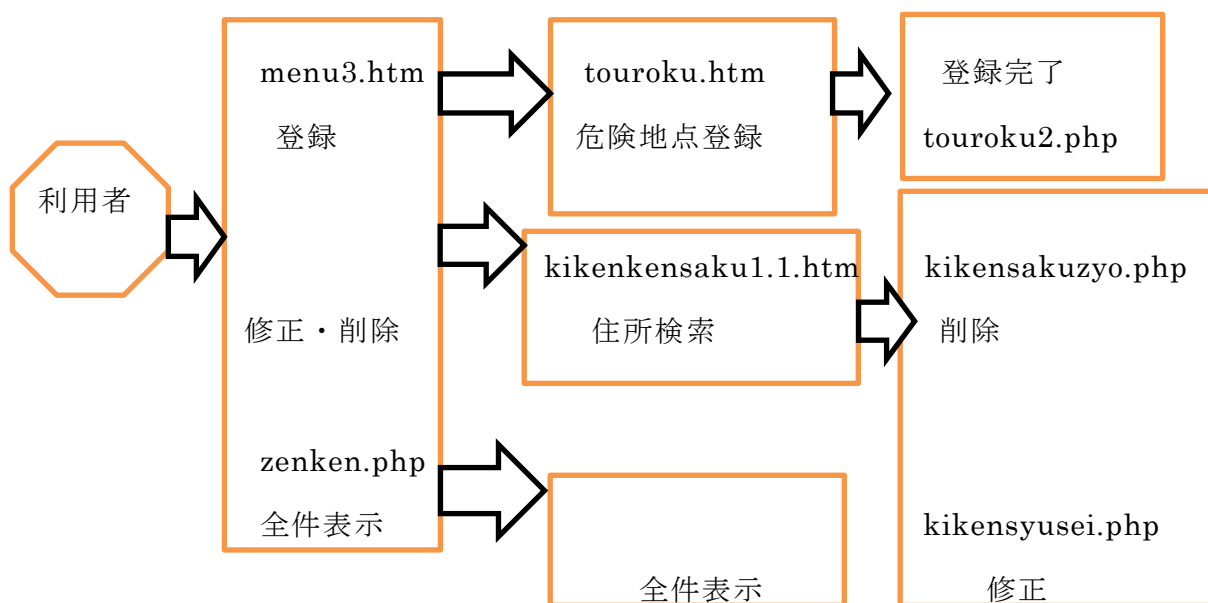


図 4-3-2.1 : 実装のシステム構成

menu3.php

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
```

```

<html lang="ja">
<head>
<title>住所検索</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<p><a href="touroku.htm" target = "main">登録</a></p>
<p><a href="kikenkensaku1.1.htm" target = "main">修正・削除</a></p>
<p><a href="zenken.php" target = "main">全件表示</a></p>

<p><a href="menu.htm" target = "main">メニューに戻る</a></p>
</body>
</html>

```

touroku.htm ではそれぞれの項目に従って登録したい危険地点の情報を入力します。入力後、登録ボタンで touroku2.php へと進み危険地点の登録が完了します。またリセットボタンで入力内容を消去することもできます。間違ってもページ内に入ってもメニューに戻ることも可能です。項目内の緯度・経度を調べるのに『tizu.6htm』『tizu8.htm』を参考文献 4 を参考にしました。

touroku.htm

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
<title>危険場所</title>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<p>データを入力してください</p>

```

```

<a href=menu.htm>戻る</a>
<a href=tizu6.htm>地図から緯度経度検索</a>
<a href=tizu8.htm>住所から緯度経度検索</a>

<form action="touroku2.php" method="post">
<p>住所 : <input type="text" name="jusyo" size="50"></p>
<p>理由 : <input type="text" name="riyuu" size="30"></p>
<p>備考 : <textarea name="bik" rows="10" cols="50">
</textarea></p>
<p>緯度 : <input type="text" name="lat" size="50"></p>
<p>経度 : <input type="text" name="lon" size="50"></p>
<p><input type="submit" value="登録">
<input type="reset" value="リセット"></p>

</form>
</body>
</html>

```

touroku2.php では touroku.htm で入力された情報をデータベースへ送信し登録を完了します。また無効なデータが入力された場合にはエラーを表示させます。

touroku2.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
  <title>危険場所登録</title>
  <meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<?php

```

```

extract($_POST);
mysql_connect('localhost','*****','*****');
mysql_select_db('b0*****');
$kyou = date("y-m-d");
$sql = "insert into kiken values(0,$jusyo, '$riyuu', '$bik', $lat, $lon)";
$result = mysql_query($sql);
if (!$result){
$message = '無効なクエリです。: '. mysql_error() . "<br>";
$message .= 'クエリの内容: '. $sql;
echo "<p>";
echo $message;
echo "</p>";
} else {
echo "正常に登録されました。 <br>";
echo "<a href=touroku.htm>登録ページに戻る</a>";
echo "<a href=menu.htm>メニューに戻る</a>";
}
?>
</body>
</html>

```

kikenkensaku1.1.htm では、修正・削除したい危険地点を住所検索と同じ要領で検索します。検索後、表示された kikenkensaku3.危険地点から修正・削除を選択し各ページに飛ぶことができます。

kikenkensaku1.1htm

```
< !DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
```

```

<html>
<head>
  <title>住所検索</title>
  <meta http-equiv="Content-Type"
    content="text/html; charset=UTF-8">
</head>

<body>
<p>検索する住所の一部を入力する</p>
<form action="kikenkensaku3.php"method="post">
<p>検索住所:<input type="text" name="nam" size="40"></p>
<p><input type="submit" value="検索開始">
<input type="reset" value="リセット"></p>
</form>

</body>
</html>

```

kikenkensaku3.php 上に表示された検索結果の下の項目に修正・削除項目を追加。文字だけでなく、簡易地図も表示することによってより明確に修正・削除がしやすくなります。ここから修正・削除の各ページに飛びます。

kikenkensaku3.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html lang="ja">
  <head>
    <title>危険検索</title>
    <meta http-equiv="Content-Type"
      content="text/html; charset=UTF-8">
  </head>

```

```

        <body>
<?php
extract($_POST);

        if($nam<>"){
mysql_connect('localhost',"");
mysql_select_db("");

$sql= "select * from kiken where jusyo like '%$jus%'";
$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);
        if($rows == 0){
                echo "<p>該当データがありません。 </p>";
        }
        else {
                while($row = mysql_fetch_array($result)){
                        echo "<p>";
                        echo $row["jusyo"];
                        echo " ";
                        echo $row["riyuu"];
                        echo " ";

                        echo "<br />備考 : ";

                        echo $row["biko"];
                        echo "</p>";
                        echo "緯度 : ";
                        echo $row["lat"];
                        echo "<br />経度 : ";
                        echo $row["lon"];
                        echo "<br />";
                        echo "<a href=¥"kikensyusei.php?id=";

```

```

        echo $row["renban"];

        echo "▼">[このレコードを修正する]</a>;

        echo "<a href=▼"kikensakuzyo.php?id=";

        echo $row["renban"];

        echo "▼"> [このレコードを削除する] </a>;

        $marker = "&markers=color:blue|label:S|". $row["lat"] . "," .
$row["lon"];

        $base =
"http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=";

        $last = "&zoom=14&size=240x320&sensor=false";

        $url = $base . $row["lat"] . "," . $row["lon"] . $marker . $last;

        echo ' '; echo "<hr>";

    }
}
?>

</body>
</html>

```

kikensakuzyo.php は検索した危険地点から削除を選択されたときに表示されます。
削除確認のために駐輪情報・その地点の地図も表示されます。

kikensakuzyo.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
<title>住所削除</title>

```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<?php

extract($_GET);

mysql_connect('localhost',*****,*****);
mysql_select_db(*****);

$sql="delete from kiken where renban=$id";

mysql_query($sql);
echo "レコードの削除が完了しました";
```

kikensyusei.php は、検索した危険地点から修正を選択することで表示されます。この画面では、危険地点を登録と同じ要領で修正することができます。修正が完了したら登録ボタンを選択することで、データベースの危険地点情報が修正され新たな項目として完了します。また無効なデータが入力された場合にはエラーが表示されます。

kikensyusei.php

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html lang="ja">
  <head>
    <title>修正</title>
    <meta http-equiv="Content-Type"
  content="text/html; charset=UTF-8">
  </head>
  <body>

<?php
```



```

extract($_POST);
extract($_GET);
mysql_connect('localhost','*****','*****');
mysql_select_db('*****');

if($nam<>""){
    $sql="update kiken set
        jus='$jus1',
        riy='$riy1',
        bik='$bik',
        lat='$bik'
        lon='$bik'
        where renban=$ren";
$result = mysql_query($sql);
if (!$result){
    $message = '無効なクエリです。: ' . mysql_error() . "<br>";
    $message .= 'クエリの内容 : ' . $sql;
    echo "<p>";
    echo $message;
    echo "</p>";
} else {
    echo "正常に修正されました。 <br>";
    echo "<a href=menu.htm>検索に戻る</a>";
}
exit;
}

$sql= "select * from kiken where renban=$id";
$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);

```

```

if($rows == 0){
    echo "<p>該当データがありません。 </p>";
}
else {
    while($row = mysql_fetch_array($result)){

        echo "<p>データを修正してください。 </p>";
        echo      "<form      action      =¥"kikensyusei.php¥"
method=¥"post¥">";
        echo "<p>連番:";
        echo $row["renban"];
        echo"</p>";

        echo"<p>住所:<input type=¥"text¥" name =¥"jus1¥"
            value=¥""";
        echo $row["jus"];
        echo "¥" size =¥"20¥">";

            echo"理由:<input type=¥"text¥" name =¥"riy1¥"
            value=¥""";
        echo $row["riy"];
        echo "¥" size =¥"20¥"></p>";

        echo"<p> 備 考 :<textarea  name  =¥"bik¥"rows=¥"10¥"
cols=¥"50¥">";

            echo $row["biko"];
            echo "</textarea></p>";

        echo"<p>緯度:<input type=¥"text¥" name =¥"lat¥"
            value=¥""";

```

```

        echo $row["lat"];

        echo "¥" size =¥"20¥">";

        echo"<p>経度:<input type=¥"text¥" name =¥"lon¥"
                value=¥""";
        echo $row["lon"];
        echo "¥" size =¥"20¥">";

        echo "<input type=¥"hidden¥" name=¥"ren¥"value=¥""";
        echo $row["renban"];
        echo "¥">";

        echo "<p><input type=¥"submit¥" value=¥"修正¥">";
        echo "<input type=¥"reset¥" value=¥"リセット¥"></p>";
    echo "</form>";
}
}
?>
</body>
</html>

```

zenken.php では登録されているすべての危険地点の情報を表示されます。ここでは文字だけの情報ではなく簡易地図の表示することでより明確に確認することができます。

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
    <title>全件</title>

```

```
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<?php
mysql_connect('localhost','*****','*****');
mysql_select_db('*****');

$sql="select * from kiken";
$result=mysql_query($sql);
$rows=mysql_num_rows($result);

if ($rows == 0){
    echo "<p>データがありません</p>";
}

else {
    while($row=mysql_fetch_array($result)){
        echo "<p>";
        echo "住所 : ";
        echo $row["jusyo"] . "<br>";
        echo "理由 : ";
        echo $row["riyuu"] . "<br>";
        echo "備考 : ";
        echo $row["biko"] . "<br>";
        echo "緯度 : ";
        echo $row["lat"] . "<br>";
        echo "経度 : ";
        echo $row["lon"] . "<br>";
        echo "</p>";
    }
}
```

```
$marker = "&markers=color:blue|label:S|". $row["lat"] . "," . $row["lon"];
    $base =
"http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=";
    $last = "&zoom=14&size=240x320&sensor=false";
    $url = $base . $row["lat"] . "," . $row["lon"] . $marker . $last;
    echo ' '; echo "<hr>";

}
}
?>

</body>
</html>
```

5. 評価

この章では4章で行ったシステム動作の確認を検証し、評価を行います。

5-1 各機能の動作確認

危険地点登録、危険地点検索、修正・削除、の実装したプログラムの動作確認の検証を行います。

5-1-1 危険地点登録

危険地点登録はメニューから「登録・修正・全件表示」を選択。登録画面へと移動し、各項目を入力することで正常に登録されました。(図5-1-1.1)にその図を示します。



図 5-1-1.1 登録動作確認

次に住所登録から登録した危険地点を検索すると、正常に登録されていることが分かります。



図 5-1-1.2 登録完了確認画面

5-1-2 危険地点検索

検索メニューから住所検索とGPS検索のどちらか選択することで、それぞれの検索機能が実行されます。住所検索では住所の一部を入力し、その入力した住所付近の危険地点を検索することができました。また登録されていない住所を入力した場合、エラーメッセージを返します。



図 5-1-2.1 検索結果画面

5-1-3 G P S 機能

メニュー画面から携帯/スマートフォンでアクセスし各機能の動作確認を行う。検索メニューからG P S 検索を選択し、付近検索のページを実行すると、位置情報取得し緯度経度・住所を表示することができます。(図 5-1-3.1)にその図を示します。



図 5-1-3.1 スマートフォン利用による位置情報を住所に変換の図

(図 5-1-3.1)で得られた、経度緯度、現在位置の住所などこれらの情報を利用して
現在位置からの危険地点登録、危険地点検索を行う。

(図 5-1-3.2)にその図を示す。

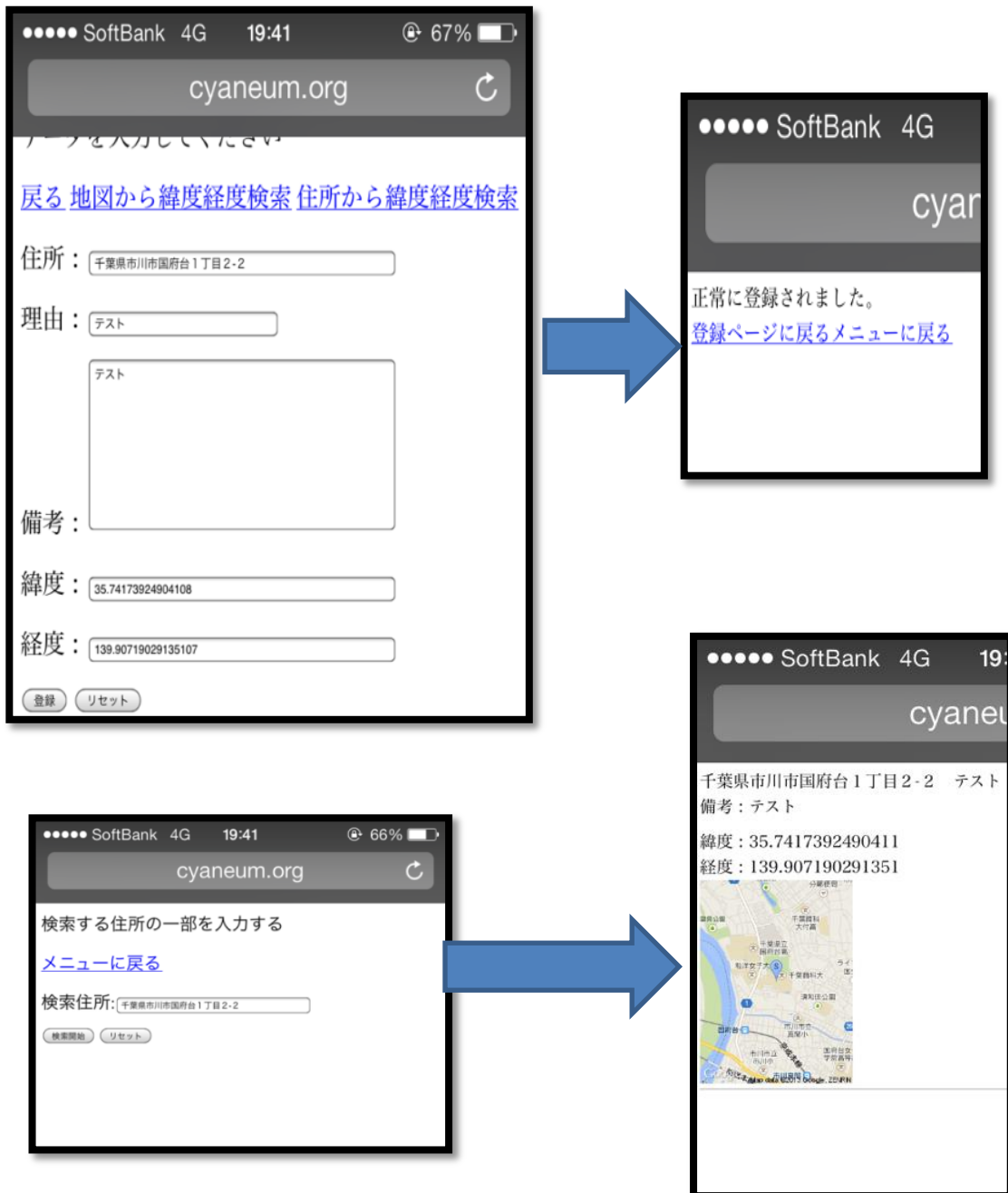


図 5-1-3.2 スマートフォンからの登録・検索実行結果

G P S で得た緯度・経度・住所をその場で登録することができます。検索ページ内で住所を入力し付近の危険地域情報を検索することができます。

5-1-4 危険地点：修正・削除・全件表示

メニューの「登録・修正・全件表示」を選択することで修正・削除・全件表示のページに行き各項目を実行することができます。

修正・削除は検索したレコードの中から修正・削除したいものを選択し処理を行うことができます。ここでは修正の項目の動作確認を記述します。

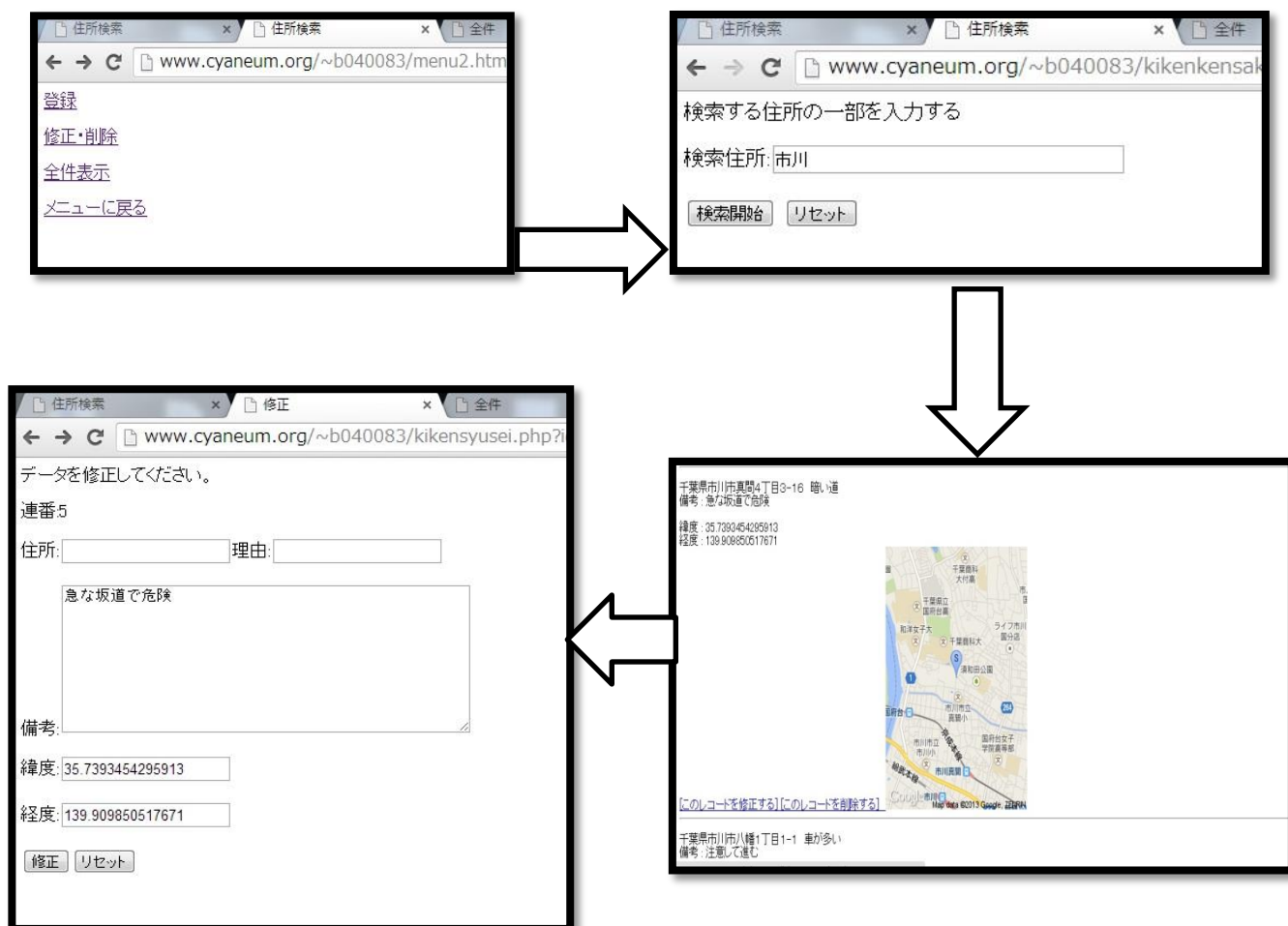


図 5-1-4.1 修正の図

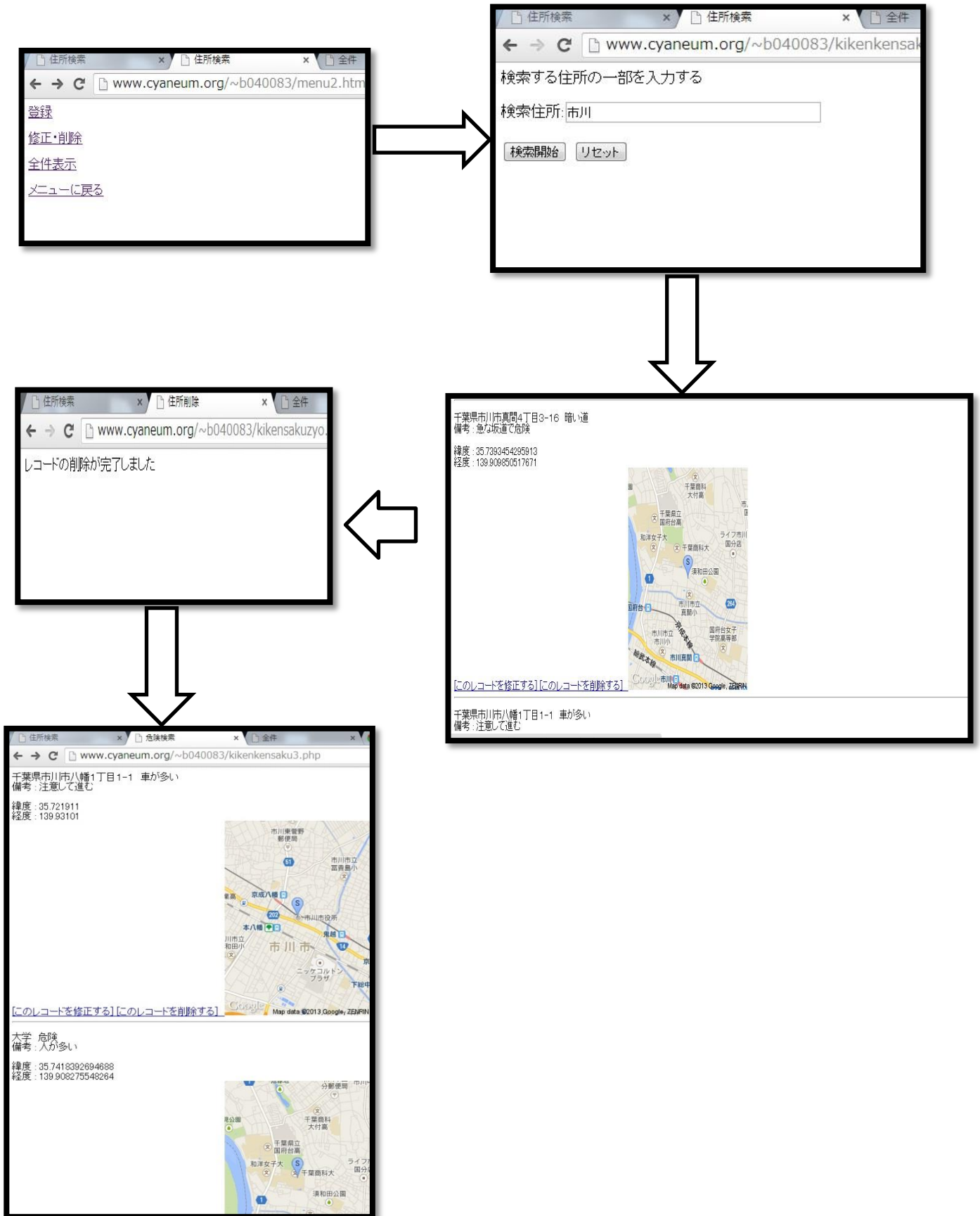


図 5-1-4.2 削除の実行結果

5-2 検証評価

5-1-1 項、5-1-2 項、5-1-3 項の検証・実行から、本サービスと既存のサービスとの比較を行います。

本サービスではパソコンと携帯電話/スマートフォンでの利用ができ、GPS 検索では現時点で誤差は見受けられません。自分の位置と危険地域の位置の確認・危険地点登録をすることができ、検索性については現段階では少ないが将来多くの人に利用してもらいデータを追加して頂きたいです。

既存サービスとの違いは、現時点では情報量が少ないが利用登録なしでGPS 検索・検索性を兼ね備えた携帯/スマートフォンから閲覧できるサービスとして実用性があります。

表 5-2-1.1：既存サービスとの比較

	携帯閲覧	pc 閲覧	情報量	GPS 検索	地域登録	利用登録	検 索 機能
日本損害保険 協会	○	○	△※1	×	×	×	△※1
ひやりネット	○	○	△※2	○	○	○	○
地域マップ	×	×	△※3	×	×	×	×
本サービス	○	○	×	○	○	×	○

※1 全国調べられるがその県のワースト 3 までしか見られません。

※2 市川付近の情報しか見られないが、情報密度は高い。

※3 その地域限定でしか見られないが紙媒体なので大量制作し情報共有できます。

本サービスはPC・携帯・スマートフォンどこでも閲覧することができ、住所データ・GPS 機能を利用した検索・登録することに成功しました。しかし、今現在利用してもらったのが私を含め 2 人しかいないので危険地域情報などの情報がどの既存のサービスよりも少ないです。『全国交通事故多発交差点マップ』の誰でも見られて『ヒヤリ体験アンケート』のGPS 検索機能『清流中学校地域マップ』情報量の多さの良い所を組み合わせ実装しました。

設計目標の達成度

- ・携帯電話やパソコンから付近の危険な場所検索できるようにする。・・・○
- ・登録などなしに誰でも利用可能な環境　・・・・○
- ・見やすい画面構成にすることで、誰でも簡単に使えるものを目指す。・・・△
- ・GPS検索による位置情報から付近の危険ポイントを検索すること・・・・○
- ・前年度研究結果の引継ぎでP C /スマートフォンでの利用できるようにする・・・・○
- ・GPS機能のない携帯電話などからでも検索できるように、住所検索できるようにする・・・・○

多くの目標は達成できたが、見えやすい画面とは言えない結果となり、GPSの件も緯度経度を手動で入力することはやはり手間で大きな問題となりました。

5-1-1 項、5-1-2 項、5-1-3 項の検証・実行(表 5-2-1.1)から不足な部分などをあげる。

- ・緯度経度を表示することはできたが、その情報を利用する際にその数値を手で入力する点で多くの手間がかかること
- ・地図が 1 件 1 件表示され今はデータが少ないからいいが今後データが増えた時に全件表示した際に処理時間がかかる
- ・項目数が少なくて情報が乏しい
- ・項目数を増やして情報量を増やす

例：時間帯など

5-2-1 モニター評価

今回、3 人のテスターに実際に本サービスの評価を行っていただきました。

- ・検索結果に地図が出るのはいいとは思ったが、緯度経度を打ち込むのが面倒だった
- ・全件表示で自分の知らない危険地域を知れてよかった
- ・自転車だけでなく車、歩行者などにも使えてよかった
- ・GPS 検索や検索画面が左上に集中していて、ボタンが小さくて使いにくい
ボタンを大きくするか、ページの真ん中に寄せてほしい

6 まとめと今後の課題

この章では本研究のまとめと今後の課題について述べます。

6-1 まとめ

本研究では位置情報を利用した危険地点検索を可能とすることで、利用者に対する自転車の安全性向上を目的とした危険地域検索システムを構成しました。全国の自転車の事故についての実態調査、自転車事故の原因の検討、既存サービス・アプリの良い点・悪い点を調査し、必要な機能の把握、独自のサービス構築を試みて新規機能の考案・実装を行いました。その結果誰でも無料で利用できる環境でGPS機能による即時危険地域登録・検索の新たな機能に付け加え登録されたデータの全件表示・修正削除の管理機能を実装しました。またそれらのシステムの検証今後の課題点・評価を行いました。

6-2 今後の課題

- ・位置情報を手動で入力せずとも自動で取得し位置情報を送信するだけで付近の危険地点の検索を行うこと
- ・GPS機能で得た緯度経度を危険地域登録時にすでに打ち込んでいる状態にすること
- ・登録時の項目が少ないので項目数を増やしより情報量の増加
- ・危険地域に近づいた時に携帯が自動的に反応し危険地点の警告をしてくれること
- ・静止地図表記ではなく Google マップのストリートビュー形式で表示しより理解しやすい地図表記にすること
- ・検索結果で複数の地図を結果表示するのではなく、ひとつの検索結果地図に複数の危険地点マーカーを立てること
- ・検索ボタンなどが全部左上に集中しているので、真ん中に寄せるか押しやすいようにボタンを大きくすること

参考文献

1. 桐生市立清流中学校 道路状況

([http://www.city.kiryu.gunma.jp/web/home.nsf/HomePage/A2318A26C37761454925755B000DE14C/\\$FILE/kikenkasho.pdf](http://www.city.kiryu.gunma.jp/web/home.nsf/HomePage/A2318A26C37761454925755B000DE14C/$FILE/kikenkasho.pdf))

2. 警視庁 交通総務課 調査分析係

(<http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/toukei/bicycle/bicycle.htm>)

3. 損保

(<http://www.sonpo.or.jp/protection/jitensya/pdf/jitensya/jitensya.pdf>)

4. G E E Kなページ：住所情報から緯度/経度を取得

(<http://www.geekpage.jp/web/google-maps-api/v3/geocoder-latlng.php>)

5. ヒヤリ体験アンケート

<https://www.trafficplus.co.jp/hiyari/pc/Hiyari.cgi?cd=12224>

6. 自転車文化センター研究報告書

(<http://cycle-info.bpaj.or.jp/kenkyureport/kenkyouhoukokusho.html>)

7. Google Geocoding API - Google Maps API ウェブ サービス - Google Developers

(<https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/?hl=ja>)

8. Stravs

<http://www.strava.com/>

9. わが国の自転車交通を取り巻く事故概況と課題の概要

(<http://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/h22/pdf/houkoku/2.pdf>)

10. Hershe 『PHP+MySQL』東京 毎日コミュニケーションズ

2005年 327P

11 7割が交差点で発生 歩道走行、車の死角に - All Things Must Pass

(<http://blog.goo.ne.jp/ns3082/e/86a91d20da97c7ff4ada5006ad9aab32>)

12. NAVI-TIME

(<http://corporate.navitime.co.jp/>)

13. 2011年度 千葉商科大学 政策情報学部 松村 加奈 卒業論文 『位置情報を利用した駅周辺の駐輪場検索』

14 政府広報オンライン 知ってる？守ってる？自転車利用時のルールとマナー

(<http://www.gov-online.go.jp/featured/201105/contents/abunai.html>)

謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導を頂いた渡辺 恭人准教授に感謝いたします。論文の構成・参考文献及び既存サービス・プログラミング・執筆に至るまで、親身にご指導いただいたお陰で、素晴らしい卒業論文となりました。渡辺ゼミでは、P Cの基礎からプログラミングやデータベース等を教えていただきました。私自身プログラミングやデータベース等の知識が全く無く、未経験からのスタートになりましたが、渡辺 恭人准教授の的確なご指導のお陰で私自身の大きな自信となり、プログラミングやデータベースに興味を持つことができ、I T系の就職までの実力をつけていただき感謝してもしきれないほどお世話になりました。

研究を始めて、約1年が経ちました。ここまでの過程に様々な疑問や問題がありましたが、その都度、渡辺 恭人准教授に助言していただき、ここまで研究を進める事が出来ました。最後に、私の論文に関わって下さった方全員にもう一度感謝を述べさせて頂き謝辞とさせていただきます。ありがとうございました。