

2013年度 卒業研究

自動二輪駐輪場の情報共有機構の検討

担当教員 渡辺 恭人

学籍番号 1040151

島軒 拓也

目次

研究概要

1：背景・目的

1-1 背景

1-2 目的

2：現状・問題点

2-1 全国の自動二輪車保有台数

2-2 自動二輪の現状

2-2-1 既存の類似システム

2-2-2 駐車場検索

2-2-3 自転車駐輪場検索

2-2-4 自動二輪駐輪場検索

2-3 比較・分析

2-4 自動二輪での駐車違反について

2-5 まとめ

3：解決方法の検討

3-1 解決方法

4：設計と実装

4-1 設計目標

4-2 構成

4-3 各機能の構成

4-4 実装

5：評価・考察

5-1 評価

5-2 考察

6：まとめ・今後の課題

6-1 まとめ

6-2 今後の課題

参考文献

謝辞

研究概要

自動二輪は交通手段の一つであるが、その自動二輪の利用にはいくつかの問題がある。その中でも駐輪場検索に焦点を当てた。自動二輪駐輪場検索システム・アプリケーションは多数存在する。しかしアプリケーションによって検索できる情報は偏りがある。そのほとんどは地図を表示したり、基本の情報しか検索できず、詳細情報を検索できるものは数少ない。防犯対策や駐輪できる車両の詳細（排気量・サイズ・サイズごとの駐輪台数等）については検索できるものとできないものがある。

そこで駐輪場の詳細情報を収集・共有できるシステムを利用し、駐輪場検索をより効率よく（違法駐輪・盗難の防止等）利用する方法を検討するものである。

1：背景・目的

1-1：背景

現在自動二輪を取り巻く環境はいいものとは言えない。自動二輪需要の減少、取り締まり・盗難の増加、駐輪場供給の停滞などの問題があげられる。全国的に見ても、年々自動二輪の保有台数は減少傾向にある。自動二輪の需要が減ると車体の生産や部品の生産が行われなくなる。趣味で自動二輪をカスタマイズしている人はそれが出来なくなり不便である。

また自動二輪を止める駐輪場が、保有台数に対して数が少ない。駐輪場の数が少ないと違法駐車が増え、他の交通手段の邪魔となり迷惑となってしまう。その駐輪場を検索できるアプリケーションは色々と存在しているが、検索できる内容が少なく、特定の地域や人に使いやすく、自動二輪利用者全体が使いやすいと思えるものは少ない。自動二輪を利用する際、外出先で駐輪場がなく、邪魔にならない駐車場や路上・歩道の端に止めることがある。しかしそれは駐車違反とみなされてしまう。そして違法駐車や盗難の件数は数年前に比べ減少傾向にあるが、無くなることはない。

1-2：目的

現在既存する駐輪場検索のシステム・アプリケーションは便利である一方で、情報が偏っていたり、情報が薄かったり、使いづらかったりするものが多くある。それは検索できる地域（範囲）が決められていたり、取得できる情報が駐輪場の位置を示した地図の表示や駐輪場名、住所、台数、料金、駐輪できる台数等、どのシステムを利用しても同じ内容が表示される。また検索方法が様々で、普段パソコンや携帯を使わない人には利用しづらい。

そこで本研究では、自動二輪駐輪場の情報収集・共有を行うシステムを利用し、駐輪場検索を効率よく行うための方法の検討を目的とする。

2：現状・問題点

○現状と問題点

ここでは自動二輪の保有台数、駐車違反、自動二輪駐輪場の現状と問題点について記述する。

○自動二輪車保有状況

自動二輪の保有台数について調査・分析・比較を行う。

2-1：自動二輪の保有台数

表1：二輪車保有台数(各年3月末現在)

単位:台

年	原付第一種 (50cc以下)	原付第二種以上(51cc以上)				計	合計	前年比(%)
		原付第二種 (51~125cc)	軽二輪車 (126~250cc)	小型二輪車 (251cc以上)				
1970	3,727,426	4,431,745	583,316	109,771	5,124,832	8,852,258	100.5	
1975	4,851,140	3,132,818	492,307	276,715	3,901,840	8,752,980	101.9	
1980	8,794,335	2,281,006	506,567	383,639	3,171,212	11,965,547	109.8	
1985	14,609,399	1,747,957	1,047,426	775,627	3,571,010	18,180,409	104.8	
1990	13,539,269	1,517,228	1,669,771	1,045,519	4,232,518	17,771,787	97.6	
1995	11,165,390	1,421,031	1,823,446	1,177,229	4,421,706	15,587,096	98.0	
2000	9,643,487	1,337,395	1,704,522	1,288,399	4,330,316	13,973,803	98.0	
2003	8,915,037	1,329,410	1,772,545	1,352,199	4,454,154	13,369,191	98.7	
2004	8,739,686	1,341,088	1,810,594	1,370,331	4,522,013	13,261,699	99.2	
2005	8,566,613	1,353,732	1,857,439	1,397,392	4,608,563	13,175,176	99.3	
2006	8,345,225	1,378,714	1,908,402	1,428,149	4,715,265	13,060,490	99.1	
2007	8,134,692	1,397,085	1,950,512	1,452,893	4,800,490	12,935,182	99.0	
2008	7,902,051	1,429,738	1,976,829	1,478,724	4,885,291	12,787,342	98.9	
2009	7,694,009	1,479,588	1,996,311	1,505,304	4,981,203	12,675,212	99.1	
2010	7,448,862	1,511,440	1,992,939	1,524,176	5,028,555	12,477,417	98.4	
2011	7,154,455	1,540,667	1,975,623	1,535,181	5,051,471	12,205,926	97.8	
2012	6,899,459	1,582,925	1,959,845	1,542,856	5,085,626	11,985,085	98.2	

注：原付第一種および原付第二種は、2006年より4月1日現在の課税対象台数で、総務省の調査による。

資料：国土交通省、総務省

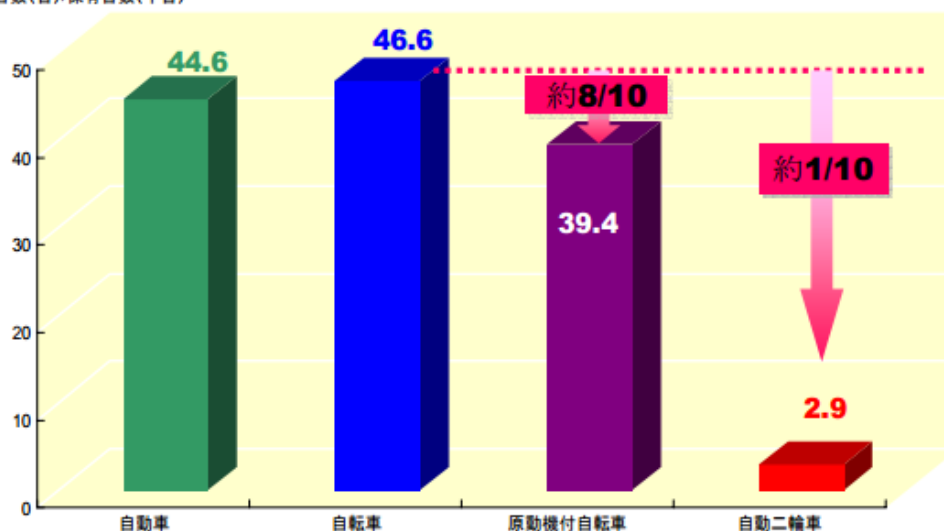
図 2-1・1 排気量別自動二輪車保有台数（出典：国土交通省、総務省）

自動二輪の保有台数は1995年を境に年々減少している。特に原付第一種（原動機付き自転車）（50CC以下）が減少傾向にある。逆に原付第二種（51~125CC）の保有台数は増加傾向にある。そのためか、全体の保有台数はおよそ1200万台にのぼる。

2-2：自動二輪の現状

■保有台数あたりの駐車場整備台数

収容台数(台)/保有台数(千台)



・ 自転車、原動機付自転車、自動二輪車の収容台数：駅周辺における放置自転車等の実態調査の集計結果：内閣府政策統括官（総合企画調整担当付）交通安全対策担当（H14）（平成 13 年度データ）

※自動二輪放置台数と原動機付自転車放置台数の合計が 50 台以上の駅を対象に実施

・ 自転車の保有台数：自転車統計要覧（財団法人 自転車産業振興協会）

（平成 13 年度データ）

・ 自動二輪車、原動機付自転車の保有台数：世界自動車統計年報 社団法人 日本自動車工業会（平成 17 年度データ）

・ 自動車の保有台数・収容台数：自動車駐車場年報（2003 年）社団法人 立体駐車場工業会（平成 14 年度データ）

※都市計画駐車場、届出駐車場、附置義務駐車施設及び路上駐車場を対象とし月極駐車場、住宅の車庫などは含まれていない。

図 2-2・1 自動二輪保有台数あたりの駐車場整備台数のグラフ（出典：国土交通省道路局地方道・環境課道路交通安全対策室）

東京都における自転車・自動二輪車等の違法駐車・駐車場整備量の推移

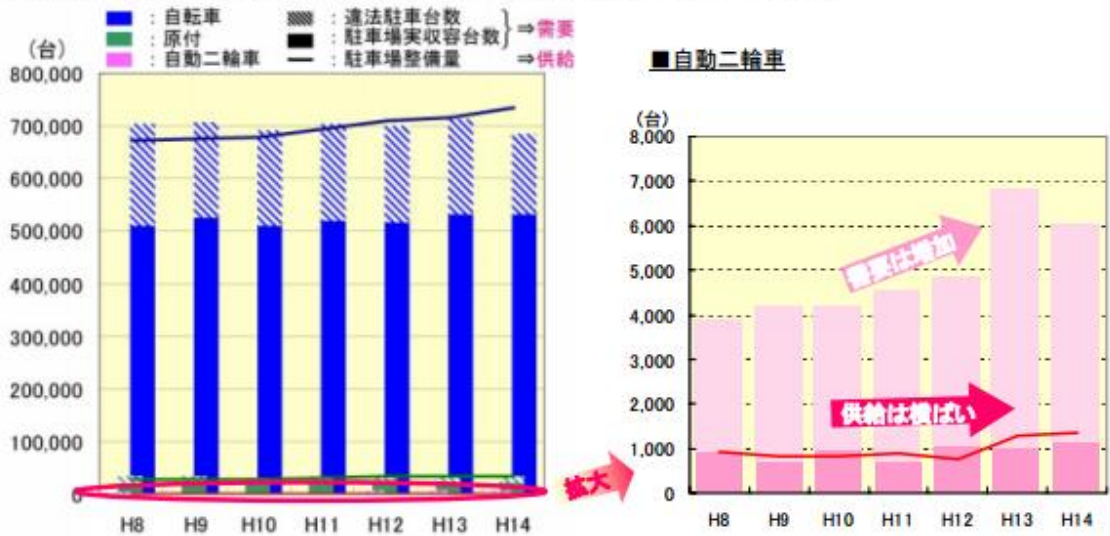


図 2-2・2 東京都における自転車・自動二輪車等の違法駐車・駐車場整備量の推移のグラフ（出典：駅前放置自転車の現状と対策（東京都生活文化局））

図 2-2・1 では駐輪場の整備状況を知ることができる。図のように自動車駐車場・自転車駐輪場は整備が進んでいる。一方で自動二輪の駐輪場の整備が進んでいない。原動機付き自転車（原付バイク）の駐輪場の整備は徐々に進んできているが、51cc 以上の自動二輪に関してはほとんど進んでいないといってもよい。図に表されている通り、自転車駐輪場の 10 分の 1 程度しか整備されていない。2012 年時点での保有台数から考えても、あきらかに駐輪場が不足している。

図 2-2・2 では違法駐車と駐輪場整備状況を見る。図の右側のグラフは自動二輪の需要と駐輪場の供給を表したものである。自動二輪の需要は年々増加している。それに関わらず、図 2-2・1 でも示されている通り自動二輪の駐輪場の供給はほぼ一定で、整備が進んでいない。

表 2 自動二輪車駐車供給量

		箇所数	駐車台数
公営	専用駐車場	7	364
	自動車駐車場の一部開放	14	219
	自転車駐輪場の一部開放	11	152
民間	専用駐車場	3	82
	自動車駐車場の一部開放	9	105
	自転車駐輪場の一部開放	6	95
合計		50	1,017

図 2-2・3 東京都内における自動二輪車の駐車場供給量のデータ（出典：（財）東京都道路整備保全公社（平成 17 年 3 月））

図 2-2・3 は東京都における自動二輪駐輪場の整備状況である。公営・民間合わせても 50 箇所、1017 台分のスペースしか確保されていない。



図 2-2・4 s-park for riders(既存システム)に登録されている東京都内の駐車場台数推移のグラフ（出典：東京都道路整備保全公社）

さらにそれから 2010 年にかけて駐輪場の数は増え、東京都内で 9352 台分の駐輪スペースが確保された。しかし都内だけでこの台数分しか確保されていない。現在利用されているバイクの数から考えるととても少ない。

さらに、国土交通省 都市・地域整備局 街路交通施設課長から以下の文書が発信された。

各都道府県及び各政令指定都市担当部局長 殿

国土交通省都市・地域整備局

街路交通施設課長

自転車駐車場における自動二輪車の受入れについて（通知）

各位におかれましては、日頃より自転車駐車場行政の推進に御尽力を賜り、厚く御礼申し上げます。

自動二輪車の駐車対策については、従前より、駐車場政策担当者会議等において、各位に対し、その推進を図られるよう周知を行ってきたところですが、未だに不足しており、その充実が求められております。各位におかれては、自転車の安全利用の促進及び自転車等の駐車対策の総合的推進に関する法律（以下「自転車法」という。）に基づく自転車駐車場の整備等の取組みが進められているものと認識していますが、自転車駐車場における自動二輪車の受入れについても積極的に進めていくことが必要と考えられます。

自転車法では自動二輪車は対象外とされていますが、各地方公共団体においては、自転車駐車場の管理に関する条例等に自動二輪車を位置づける改正等を行うことにより、自転車駐車場における自動二輪車の受入れが可能であり、また、このような事例があること（別添事例紹介資料参照）について十分に御認識いただくとともに、慢性的な自動二輪車の駐車場不足を解消する観点から、自転車駐車場における自動二輪車の受入れを積極的に推進していただきますよう、宜しくお願い申し上げます。

なお、自転車駐車場における自動二輪車の受入れに当たっては、当該自転車駐車場の構造、必要な設備等について、建築基準法、消防法等の関係法令への対応が必要となる場合がありますのでご留意下さい（参考資料参照）。

以 上

注：国土交通省

国土交通省が発信したこの文章は、自転車駐輪場に自動二輪車を止めるスペースを確保するよう依頼したものである。自動二輪駐輪場を作るには様々な条件が必要のため

め、中々整備が進んでいない状況が続いているため、自転車駐輪場にそのスペースを確保してもらおうという考えである。

現状の調査結果、そして国土交通省の発信文書からも分かるように、自動二輪の駐輪場はそれほどまでに不足している。

2-2-1 既存の類似システム

現在自動車駐車場、自転車駐輪場、自動二輪駐輪場を検索するシステムはそれぞれ存在する。そのシステムの何がよくて何がいけないのか、分析を行うことで、どのような情報が必要でどうすれば改善されるのかを考える。

2-2-2 駐車場検索

- ・ PPPark!-駐車場料金 最安検索- (株式会社 interes)



図 2-2-2・1 PPPark! 駐車場検索アプリケーション



図 2-2-2・2 PPPark! 駐車場検索アプリケーション 検索例

ショッピングや訪問営業など、ビジネスにも使える、目的地周辺の駐車場と料金を簡単検索できるスマートフォンアプリケーション。料金をメインとし、割引料金も計算し最安料金の駐車場を検索できる。

またナビアプリと連携しており、検索した目的の駐車場までスムーズに行くことができる。検索できる駐車場は3万件以上あり、そのデータは随時更新されている。

どちらかというとも目的地に一番近いところよりも、目的地に近いいくつかの駐車場の中から最も安い駐車場を検索する。

メリット：検索できる駐車場情報が多いため、目的地に最も近い駐車場を検索できる。

目的地周辺で最も安い駐車場を検索できる。

デメリット：料金がメインで検索されてしまう。

駐車場の詳細情報がそこまで多くない。

- ・タイムズ駐車場検索（パーク 24 株式会社）



図 2-2-2・3 タイムズ駐車場検索アプリケーション



図 2-2-2・4 タイムズ駐車場検索アプリケーション 検索例

現在地・駅名・施設名、住所からタイムズの駐車場の情報を検索できるアプリ。常に最新の情報が更新・表示される。料金の変更・新規のタイムズ駐車場にも対応している。外出前に検索、外出先で検索、ルートの検索に利用できる。

唯一難点なのは、タイムズの駐車場のみ表示されることである。タイムズ以外の駐車場が近くにあっても表示されないため、少し不便である。

メリット：検索方法が簡単で、使いやすい。

常に最新の情報で検索することができる。

デメリット：タイムズの駐車場しか検索することができない。

タイムズ以外の駐車場が目的地近辺にあっても検索できない。

2-2-3 自転車駐輪場検索

・BikeParks23-東京 23 区自転車駐輪場検索- (Guild Inc.)



図 2-2-3・1 BikeParks23 東京 23 区自転車駐輪場検索アプリケーション



図 2-2-3・2 BikeParks23 東京 23 区駐輪場検索アプリケーション 検索例

東京都内の自転車駐輪場を検索できるアプリケーション。検索結果のアイコンを条件によって色を変えることで、より分かりやすくなっている。

検索方法は、GPS を利用し現在地から近い駐輪場を探す GPS 検索、初めて行く場所やあまり行かないところで止める場所が分からない時に利用できる、名称・駅名検索、

さらに機能として、一度検索した駐輪場を登録していつでもその情報を見ることができる、お気に入り機能、さらに、検索した駐輪場への行き方を調べたいときには、画面を2回タップすることでマップが起動し、ルートの確認ができる。

便利ではあるが、東京 23 区内の情報のみのため、いざ都内を出るとなったときには調べ直す手間があるため、都内のみの検索では少し不便である。

メリット：GPS 検索で現在地からも検索できる。

お気に入り機能で再度検索する手間が省ける。

デメリット：GPS 機能がメインのため検索方法の不足を感じる。

都内情報しかないため、他の都道府県では使えない。

・ 自転車 NAVITIME (NAVITIME)



図 2-2-3・3 自転車 NAVITIME 自転車駐輪場検索アプリケーション

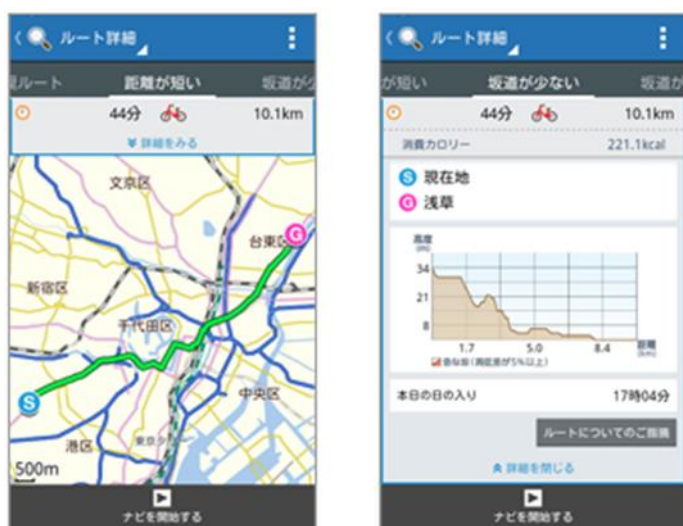


図 2-2-3・4 自転車 NAVITIME 自転車駐輪場検索アプリケーション 実行例

NAVITIME が提供するルート検索ができるアプリケーション。出発地・目的地を設定すると様々な条件を設定することができ、色々なニーズに応えることができ、便利で

ある。また、ナビゲーション機能が付いており、目的地までのルートを音声と合わせて案内してくれる。

さらに指定した範囲内でコンビニ等の施設を検索できるスポット検索、ナビゲーション機能を使用している間のみ、画面の明るさ等を調節し電池の消費を抑えてくれる節電モード、走行ログ機能も付いており、走行したルートや距離等を記録し再度その情報を見ることができる。

シェア機能が付いており、おすすめスポットやお気に入りルートを友人や仲間と共有することができ、非常に便利である。

メリット：シェア機能を利用し自分以外の人と情報を共有できる。

ナビゲーション機能が付いているため目的地までスムーズに行ける。

デメリット：様々な機能が付きすぎているため少し使いづらい。

音声機能は便利である反面、音声案内で事故の危険性が高まってしまう。

2-2-4 自動二輪駐輪場検索

- ・ s-park for riders (公益財団法人 東京都道路整備保全公社)



図 2-2-4・1 s-park for riders 東京都内自動二輪駐輪場検索サイト



図 2-2-4・2 s-park for riders 都内自動二輪駐輪場検索サイト 検索方法

都内の時間貸しバイク駐輪場を検索できるサイト。検索方法は、エリア検索、路線図検索、施設名検索、地域別検索、駐車場名・住所検索、行き先検索と様々あり、これらを使って東京都内にある時間貸しの駐輪場を見つけることができる。

メリット：検索手段が多いため、知っている情報が少なくても簡単に検索できる。

施設名を使って検索できる。

デメリット：東京都内の駐輪場しか検索できない。

都内以外の住人で、かつ情報がほとんどない人には利用しにくい。

- ・全国バイク駐車場案内（日本二輪車普及安全協会）



図 2-2-4・3 全国バイク駐車場検索サイト

地図から検索

フリーワードで検索

住所、目的地、施設名などを入力してください

時間貸 月極

例) スカイツリー、六本木...

更新情報

図 2-2-4・4 全国バイク駐車場検索サイト 検索方法

全国の時間貸・月極のバイク駐車場を検索できるシステム。時間貸・月極に限られているが、全国にある駐輪場を検索することができる。

メリット：検索範囲に限定がない

検索方法がフリーワード検索、地図検索と簡単である

デメリット：時間貸・月極駐輪場の検索しかできない

検索結果の表示が多いため、見にくくなってしまう

2-3 比較・分析

ここでは、ここまで挙げてきた類似システムの比較・分析を行う。

・ 駐車場検索

表 2-3・1 駐車場検索の分析

検索方法	GPS 検索	駅名検索	施設名検索	住所検索	料金検索
検索結果	駅名	住所	満空状態	地図	時間・料金
検索範囲	管理会社	指定地域	×	×	×

駐車場検索システムのほとんどは検索できる地域が限られていたり、その駐車場を管理・経営しているものなど、検索できる駐車場がそのシステム・アプリによって限られてしまっている。また、ナビゲーション機能の付いているものが多く、検索した駐車場までのルートが分かるのが駐車場検索の特徴である。

・ 自転車駐輪場検索

表 2-3・2 自転車駐輪場検索の分析

検索方法	GPS 検索	駅名検索	施設検索	出発地	目的地	ルート検索	×
検索結果	最寄駅	立地所在地	ルート	電話番号	時間料金	構造地図	管理人駐在時間
検索範囲	東京都内	指定なし	×	×	×	×	×

東京都内の駐輪場に検索範囲を指定したシステムが多くみられる。検索範囲に指定はあるものの、ほとんどのシステムにルート表示機能が付いているのが特徴である。また、システムによっては一度検索したものを登録しておき再度検索しなくても一度利用した駐輪場の情報を知ることができる機能が付いているのも特徴である。

・自動二輪駐輪場検索

表 2-3・3 自動二輪駐輪場検索の分析

検索方法	エリア	施設名	駐輪場名 住所	路線図	地図	行き先	フリーワード
検索結果	駐輪場名	住所	距離	地図	×	×	×
検索範囲	東京都内	指定なし	×	×	×	×	×

検索範囲が全国から指定された範囲まで、システムによって偏りがある。また時間貸や月極等、検索できる駐輪場にも偏りがみられる。実際に利用者が必要としている情報がない場合が多い。

2-4 自動二輪での駐車違反について

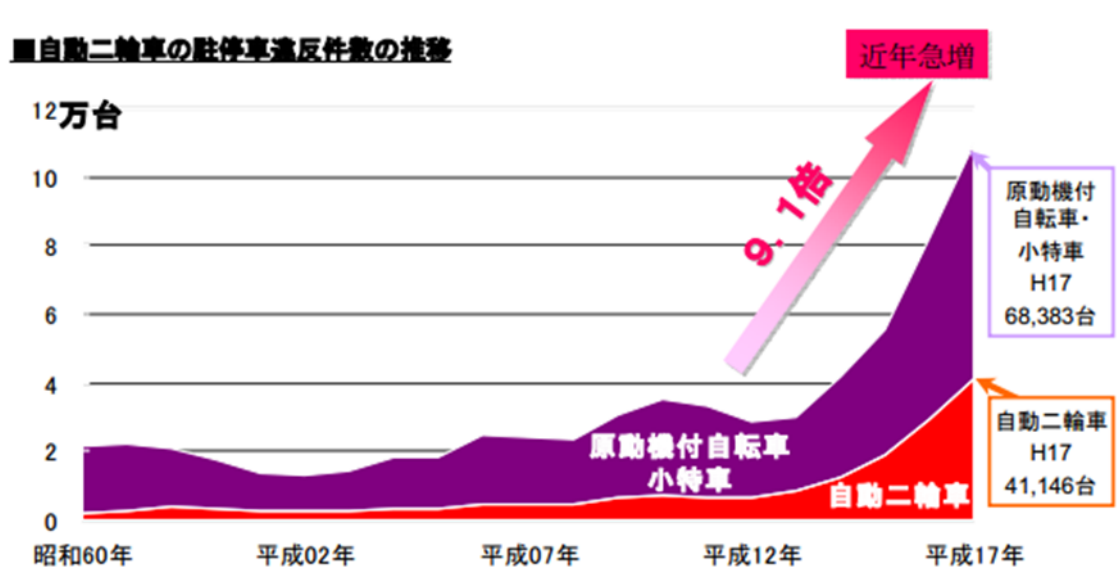


図 2-4・1 自動二輪車駐停車違反件数推移のグラフ (出典：交通統計 (警察庁))

図 2-4・1 のグラフで分かるように、自動二輪の駐車違反は近年、急増傾向にある。駐輪場の整備が進んでいないことが、このグラフからも読み取ることができる。

◇グラフ① 東京都内のバイク違法駐車取締り件数

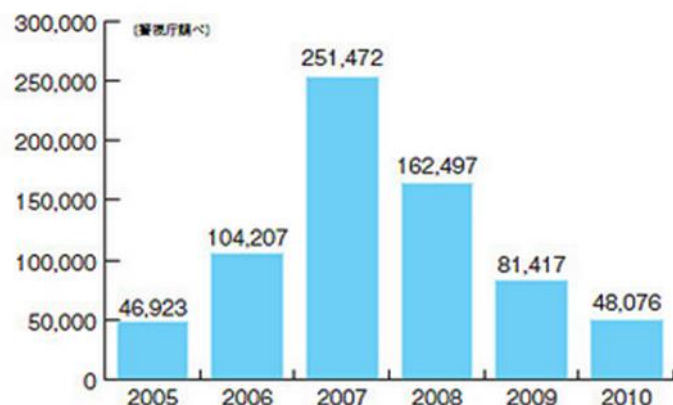


図 2-4・2 東京都内におけるバイク違法駐車取り締まり件数のグラフ（出典：警視庁）

図 2-4・2 のグラフは東京都内での自動二輪違法駐車を取り締まり件数であるが、2007 年を境に年々減少傾向にある。それは図 2-2・4 でも分かるように駐輪場が徐々に増加していることが要因であると考えられる。それでも 4 万 8 千件と非常に多い。

その理由として考えられるのは道路交通法の改正である。2006 年に道路交通法が改正され、駐車違反を取り締まるのが警察官の他にも増えたことである。そのため違法駐車を取り締まり件数が急激に増加した。

もう一つ理由をあげるとすれば、保有台数に比べ駐輪場の数が非常に少ないことである。停める場所がないのに取締りだけが強化されたために、取締りの件数が増加したと考えられる。

駐輪場整備の停滞、道路交通法の改正、自動二輪の普及、その他様々な要因が重なり、違法駐車取り締まり件数が増加していると考えられる。

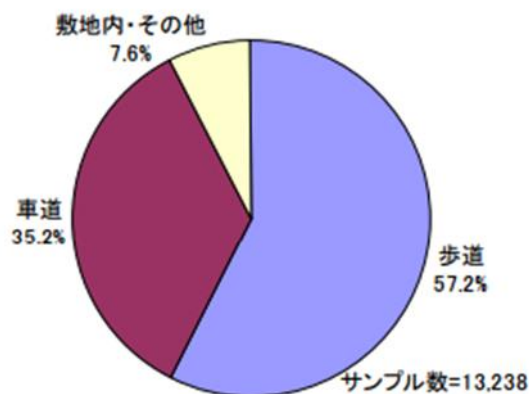


図 2-4・3 東京都内における駐車場所の実態調査のグラフ（出典：（財）東京都道路整備保全公社（平成 17 年 3 月））

図 2-4・3 は（財）東京都道路整備保全公社の実態調査における駐車場所のグラフである。約 5 割が歩道、3～4 割の人が車道と、合わせて 8～9 割が路上駐車している。

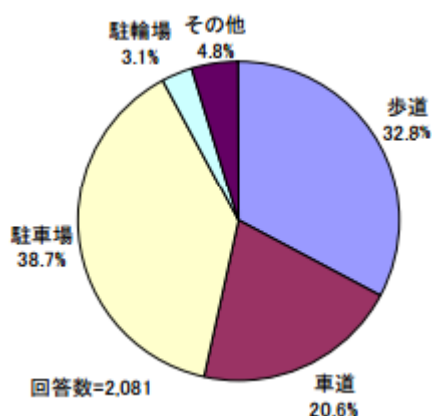


図 2-4・4 東京都内における駐車場所のアンケート結果のグラフ（出典：（財）東京都道路整備保全公社（平成 17 年 3 月））

図 2-4・4 は（財）東京都道路整備保全公社が行った駐車場所のアンケート調査をグラフにしたものである。歩道・車道合わせての路上駐車の数を実態調査と違い、アンケート調査では、約半数の人が路上駐車をしている結果となっている。実態調査と違うのは、アンケートの結果、車を止める駐車場にバイクを止めている人が、約 4 割いることである。予想できる理由としては、路上に止めて駐車違反の取り締まりを受けたくないこと、さらには盗難にあいたくないということがあげられる。実際に外出先で車を止めるスペースにバイクを止めることが多々ある。知らない人が同じことをしている所を見たこともある。

厳密にいうと駐車場に止めてはならないという法律はなく、駐車場法における自動車とは、道路交通法における自動車と定められているため、駐車場を管理している側が自動二輪の駐車を一方的に断っている状態である。そのため、止める場所がなくなり、車道や歩道に止める人が増え、取り締まりも後を絶たない。

2-5 まとめ

ここまで自動二輪の現状を述べてきた。全国で自動二輪の需要が減少傾向にあるが、それでも需要は多いこと、それに対し、駐輪場の整備・数が明らかに足りないこと、そのため取り締まり件数も減少傾向にあるがまだ多いこと、駐輪場を検索するシステム・アプリは存在するが、使いづらい面が多々あること。

現状では駐輪場の数・スペースよりも、自動二輪の需要のほうが多い。駐輪場を検索しても、その情報が少なかったり、実際に使えるかどうかははっきりしない。そのため仕方なく路上に止め取り締まりを受けたり、駐車場や路上に止め盗難にあったりと、駐輪場が確保されないだけでデメリットは増える一方である。そのためにも効率よく駐輪場を使えるような状態が望ましい。それは外出前に調べることで、外出先で調べられること、情報の共有ができることなどである。

3：解決方法の検討

3-1：解決方法

自動二輪の利用方法にはいくつかある。通勤・通学で利用する場合、仕事で利用する場合、趣味で利用する場合。いずれにしても駐輪場が必要になってくる。

自動二輪を利用する際は、まず駐輪場の検索を行う。事前に駐輪場を検索し外出先で調べた駐輪場に止める。万一止められなかった場合は、その場で別の駐輪場を検索する。その場合、検索に時間を取られ計画通りに事が進まない。最終的には路上駐車をしてしまい、盗難や取り締まりの対象となる。そのためにも情報収集やその情報の共有が重要となる。バイクを利用する際に予測される行動パターンを図 3-1・1 に示す。

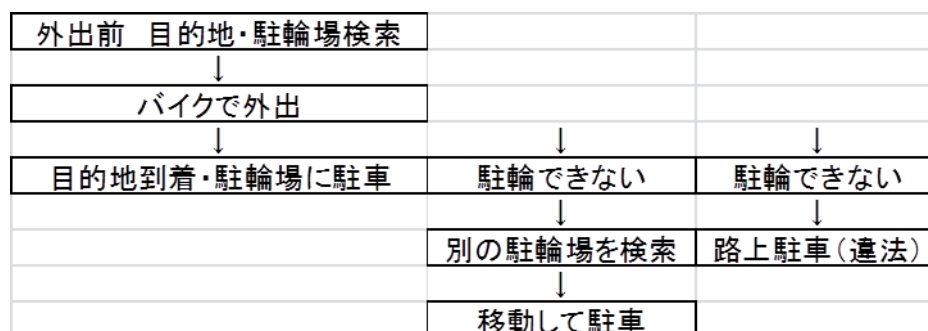


図 3-1・1 バイク利用時の予測行動パターン

図 3-1・1 は、通常自動二輪を利用するにあたり、考えうる行動パターンである。事前に確認した駐輪場に止められるときもあれば、止められず他の駐輪場を探してそちらに止めるときもある。最悪の場合、どこにも止められずやむなく路上駐車（違法駐車）せざるをえない。

既存のシステムでは検索しきれない場所もあるため、別の駐輪場を検索した際に、目的地から離れた場所に止めなければならない場合がある。駐輪場を検索する際に予測される行動パターンを図 3-1・2 に示す。



図 3-1・2 駐輪場検索の予測パターン

GPSを利用して検索した場合、現在地から近い駐輪場を検索することができる。しかしその場合、情報提供されていない駐輪場が検索結果として出てこない。そのため現在地から最も近い駐輪場ではなくなってしまう。そこで考えるべきは検索の方法ではなく、どれだけ効率よく情報を収集し利用するかである。必要とされる情報を収集・共有することで駐輪場の情報収集を効率よく行う。必要となる情報を表 3-1・1 に示す。

表 3-1・1 駐輪場の情報

駐輪場名	駐輪場の名称
最寄駅	駐輪場から近い駅
住所	駐輪場の住所
収容台数	収容できるバイクの数
対応サイズ	駐輪できるバイクのサイズ
管理人の有無	管理人の有無
満空状態	満車・空車の状態
料金	利用時の料金
評価・コメント	利用者の評価・コメント

既存のシステムでは表示されない情報を表示させる。利用者が必要とする情報を表示することで情報収集を行う。あらかじめ公開されている情報を登録、公開されていない個人が知っている情報を利用者に登録してもらい、検索した際にその情報が表示できるようにする。検索方法もそれぞれの項目で行うのではなく、フリーワードで検索できるようにする。そのキーワードの一部が登録データと一致したときにその駐輪場情報を表示する。

検索システムのイメージを図 3-1・3 に示す。

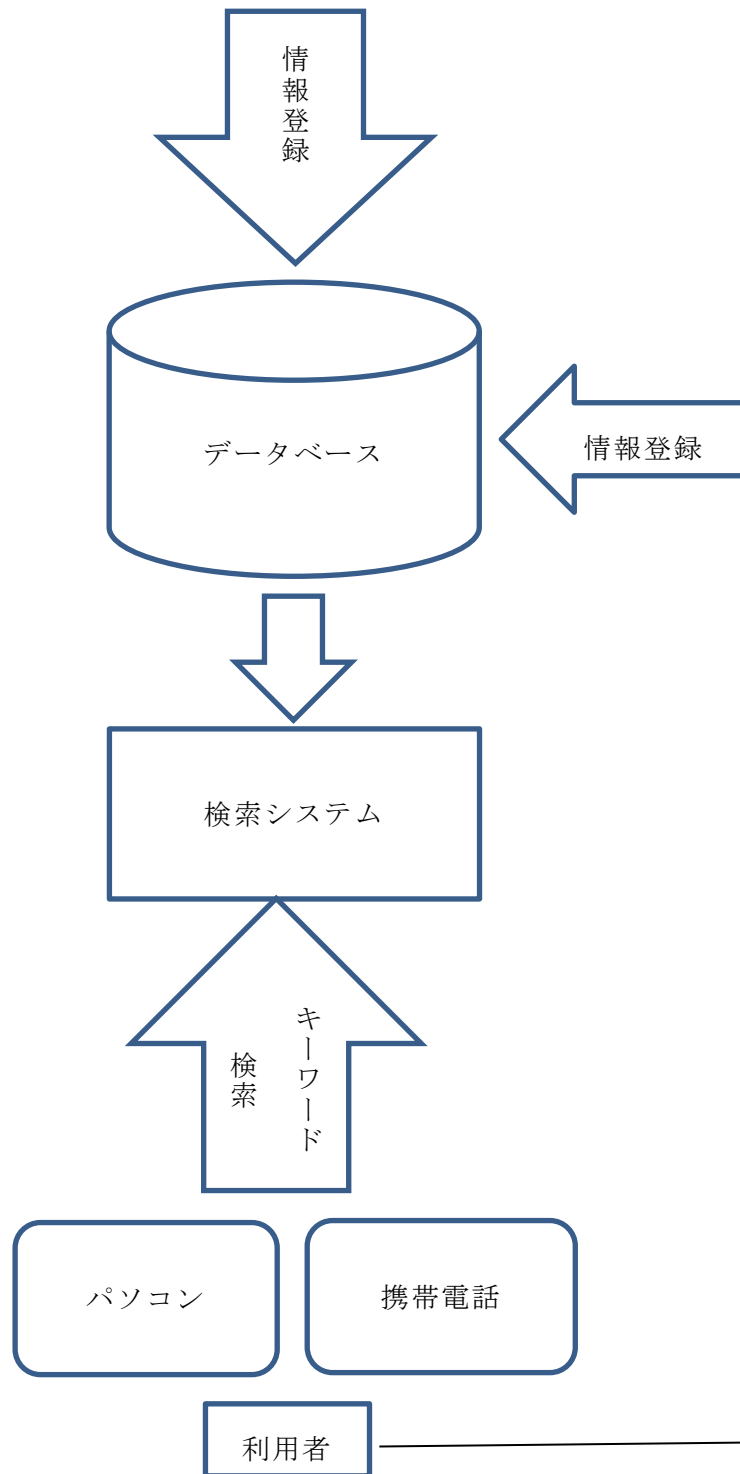


図 3-1・3 検索システムイメージ

4：設計と実装

ここでは第 3 章までの内容を踏まえたうえで、必要なシステムの設計について述べる。

4-1：設計目標

システム設計の目標は以下の項目を満たすことである。

- ・携帯電話、パソコンから自動二輪駐輪場の検索ができる。
- ・利用者が必要としている情報が検索できるようになる。
- ・検索方法が限定されないこと。
- ・利用者が互いに情報交換ができるようなシステムにすること。

4-2：構成

検索方法はフリーワード検索を実装する。検索結果の表示は、検索したキーワードが登録されている情報に該当したものを結果として表示する。表示する内容は駐輪場名・最寄駅・住所・収容台数・自動二輪の対応サイズ・管理人の有無・満空状態・料金・評価・地図などを表示させる。検索方法・検索結果のイメージを図 4-2・1 に示す。

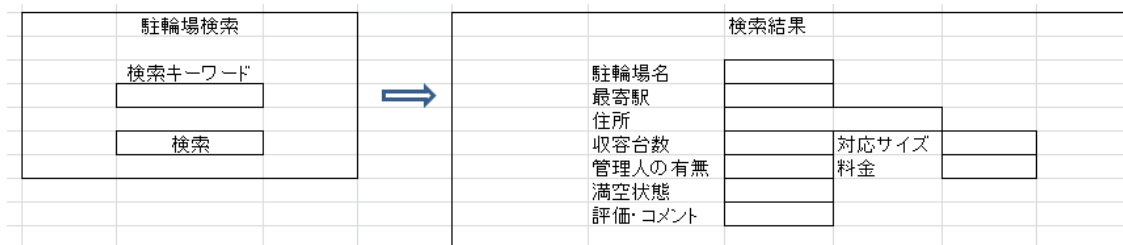


図 4-2・1 検索方法・検索結果のイメージ

・キーワード検索

情報のない利用者が使えるように検索方法は限定せず、フリーワードで検索する。検索結果には利用者が必要としている情報の詳細を表示する。検索結果を詳細情報にすることで利用者により異なる、必要となる情報を取得する。

駐輪場情報の登録。削除・修正に関しては、検索とは別のものを構成する。登録・削除・修正のイメージを図 4-2・2 に示す。

		駐輪場情報			
		登録		削除・修正	
情報登録		情報削除		情報修正	
駐輪場名		駐輪場名		駐輪場名	
最寄駅		最寄駅		最寄駅	
住所		住所		住所	
収容台数		収容台数		収容台数	
対応サイズ		対応サイズ		対応サイズ	
管理人の有無		管理人の有無		管理人の有無	
満空状態		満空状態		満空状態	
料金		料金		料金	
評価・コメント		評価・コメント		評価・コメント	
	登録		削除		修正

図 4-2・2 駐輪場情報登録・削除・修正の全体イメージ

4-3：各機能の構成

ここでは各機能の画面のイメージを図 4-3・1 から図 4-3・4 に示す。

登録情報表示	
情報登録	
情報検索	
削除・修正	

図 4-3・1 メニュー画面のイメージ

登録情報表示	情報1		
情報登録			
情報検索	情報2		
削除・修正	・		
	・		
	・		

図 4-3・2 情報表示のイメージ

登録情報表示	駐輪場名		⇒	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>正常に登録されました</p> <p>登録ページに戻る</p> </div>
	最寄駅			
情報登録	住所			
	収容台数			
情報検索	対応サイズ			
	管理人の有無			
削除・修正	満空状態			
	料金			
	評価・コメント			
		登録		

図 4-3・3 情報登録のイメージ

登録情報表示	駐輪場検索	⇒	検索結果
情報登録	検索キーワード		結果1
情報検索	<input type="text"/>		駐輪場名
削除・修正	検索		最寄駅
			住所
			収容台数
			対応サイズ
			管理人の有無
			満空状態
			料金
			評価・コメント
			結果2
			駐輪場名
			最寄駅

図 4-3・4 情報検索のイメージ

図 4-2・2 は情報の登録・削除・修正のイメージである。あらかじめ公開されている駐輪場情報は管理者が登録し、公開されていない駐輪場の情報に関しては利用者に登録してもらう。重複したデータも入力された通りに情報登録する。駐輪場名などの情報は重複するが評価やコメントは利用者により異なるためである。また情報の更新は管理者・利用者ともに行う。利用者は削除・修正機能から情報の更新を行う。無くなった駐輪場、料金や対応サイズ等が変わった駐輪場の情報を削除・修正することで更新する。図 4-2・7 に示す。

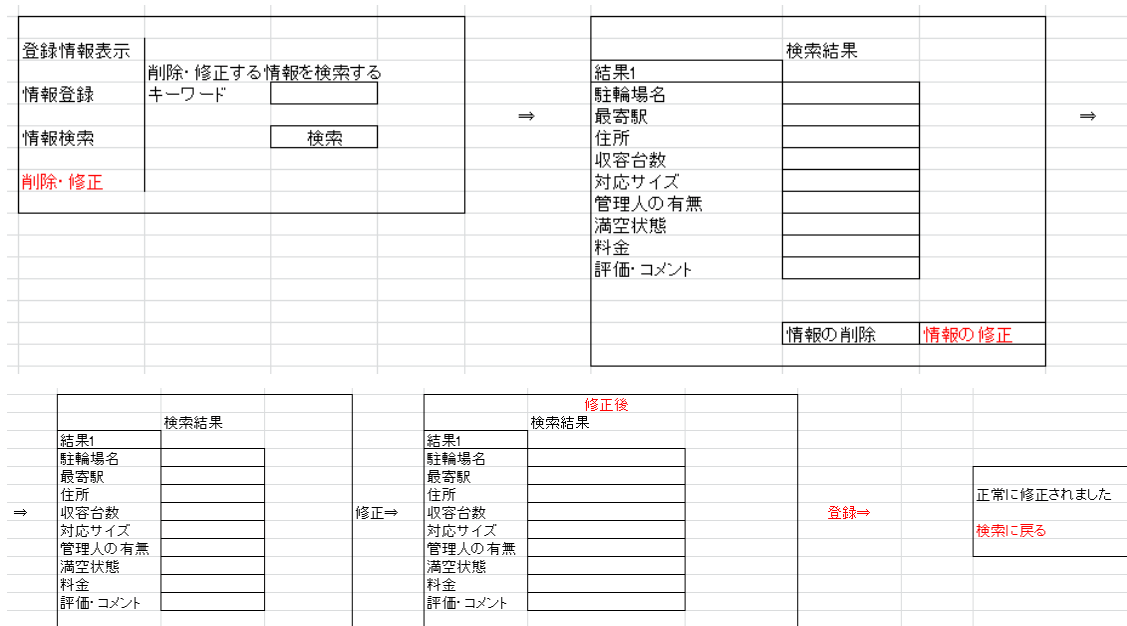


図 4-3・5 情報修正（更新）のイメージ

図 4-3・5 のように修正を行うことで情報が変わる。これと同じことを管理者も行う。常に最新の情報とはならないが、情報は変わり続けることになる。

検索結果が多く出てきてしまうことになるが必要な情報には個人差があるため様々な情報を表示させることで多くの人ができることになる。さらに、情報の修正を利用者も行うことで管理側が把握しきれない情報を更新することができる。管理者は公開されている情報を常に更新し利用者にその情報を提供する。

検索システムの構成を図 4-3・6 に示す。

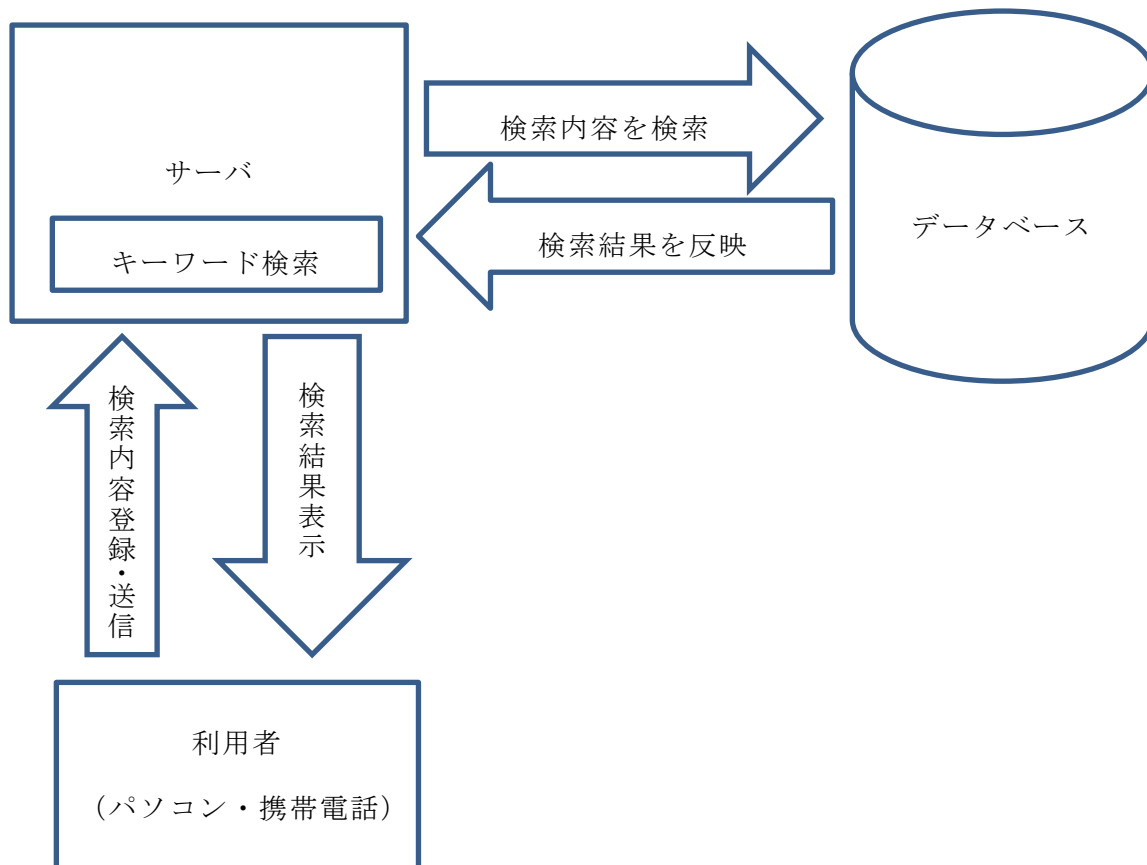


図 4-3・6 検索システムの構成

検索はキーワードでの検索のみとし、キーワードに該当する情報をデータベースから結果として利用者に反映する。管理システムの構成を図 4-3・7 に示す。

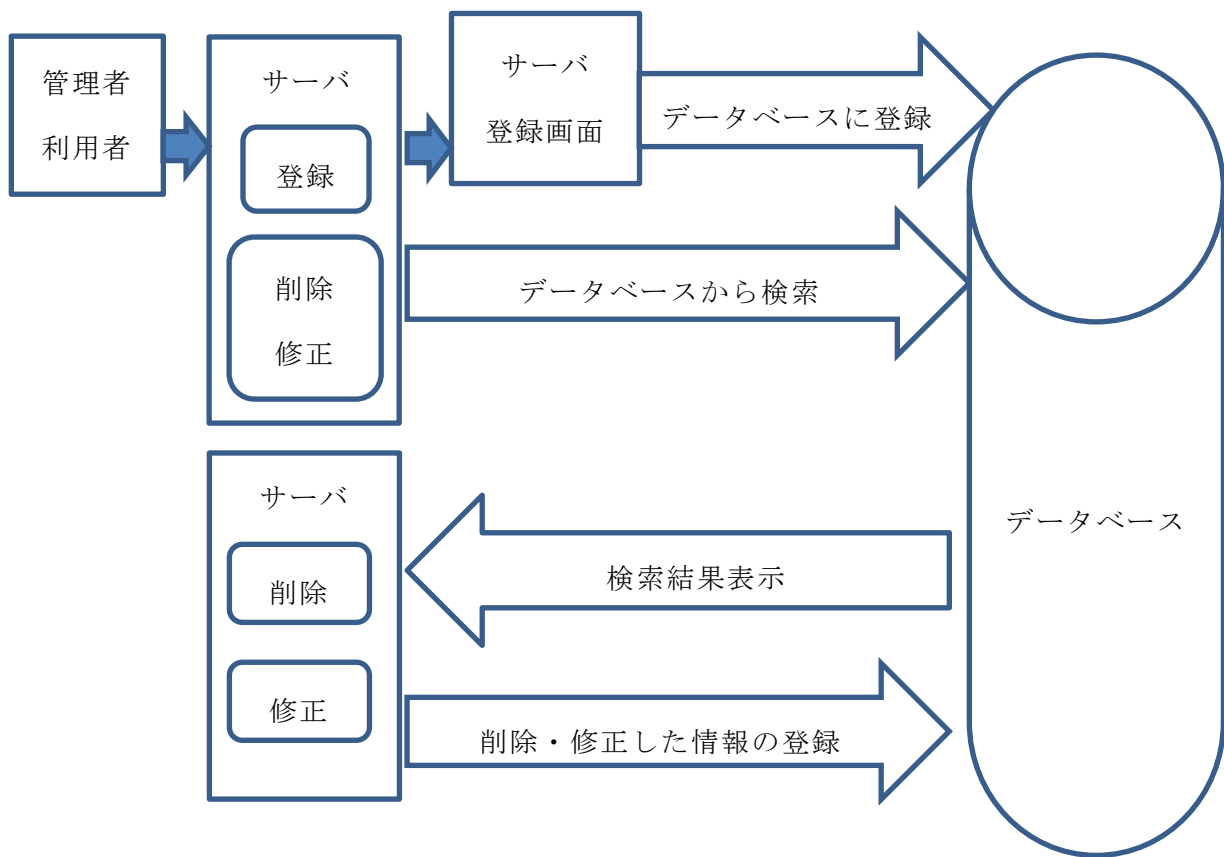


図 4-3・7 管理システムの構成

管理機能は、登録する場合メニューから情報登録画面に移動し、入力された内容をデータベースに登録する。削除・修正はキーワード検索で登録されている情報を検索し、その結果から削除・修正する情報を選択する。削除・修正画面から情報を更新し、データベースに再度登録させる。

4-4:実装

設計にもとづいてシステムの実装を行う。

4-4-1：データベース

設計を実装するに当たりテーブルの作成を行う。テーブルについては表 4-4-1・1 に示す。

表 4-4-1・1 bike

項目	フィールド	属性
連番	renban	int(11) auto_increment
駐輪場名	namae	char(40)
最寄駅	moyorieki	char(30)
住所	jusho	char(40)
収容台数	daisu	char(20)
対応サイズ	size	char(30)
管理人の有無	kanri	char(40)
満空状態	manku	char(20)
料金	ryokin	char(40)
評価	hyoka	char(40)
コメント	comment	text

4-4-2：検索機能実装

駐輪場の検索はまず、メニュー画面 (b_menu.html) から情報検索を選択する。キーワード入力欄に探したい駐輪場に関するキーワードを入力し検索する。キーワードに該当する駐輪場情報を検索することができる。

b_menu.html

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
  <title>メニュー</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
</head>
<body>
<p><a href="b_zenken1.php" target = "main">全件表示</a></p>
<p><a href="b_touroku1.html" target = "main">駐輪場情報登録</a></p>
<p><a href="b_kensaku6.php" target = "main">駐輪場検索</a></p>
```

メニュー画面では、登録情報の表示・駐輪場情報の登録・検索を行う。

メニュー画面の実装までたどり着かなかった。メニュー画面の構成、検索画面の構成、情報登録の構成、削除・修正の構成については4-1から4-3の設計通りである。

設計をプログラムにした際の繋がりを図4-4-2・1に示す。

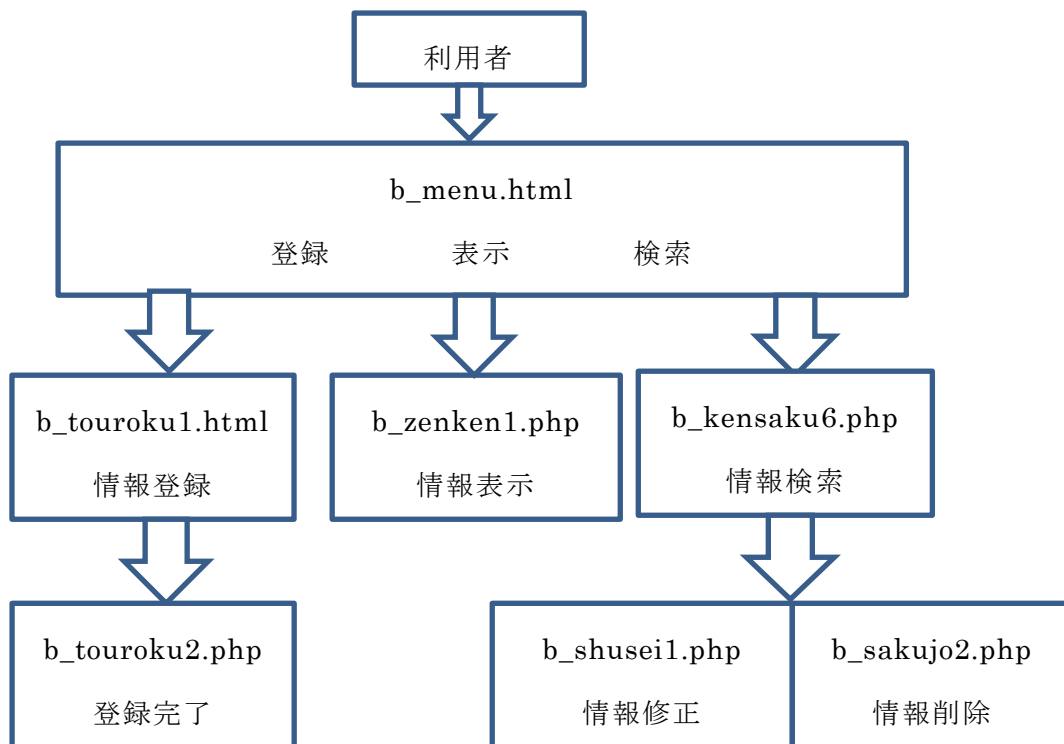


図 4-4-2・1 各プログラムの繋がり

メニュー画面から登録を選択。各項目入力後登録ボタンをクリック。情報が登録される。(b_touroku2.php)登録完了後、登録ページに戻るをクリックし、再び登録ページに戻る。

メニュー画面から全件表示を選択。それまでに登録された全ての情報を表示する(b_zenken1.php)。また、調べたい情報がある場合はメニューから検索を選択。検索したい情報のキーワードを入力し検索する。キーワードが該当する情報だけを表示させる。

メニュー画面から検索を検索。キーワード検索欄に調べたい駐輪場のキーワードを入力し検索ボタンをクリック。検索結果の下の修正ボタン・削除ボタンいずれかを選択。修正の場合、内容修正後、修正ボタンをクリック。修正完了となる。(b_shusei1.php)削除の場合、削除ボタンをクリック。削除する情報を確認後、確認ボタンをクリック、削除完了となる。(b_sakujo2.php)

5：評価・考察

ここではこれまでの評価と考察を行う。

5-1：評価

プログラムを制作途中のため、動作確認を行うことができなかった。しかし、システムの設計・構成を詳細に示した。2章で調査した結果既存システムから、必要とされる情報は、駐輪場名・最寄駅・住所・収容台数・利用時間ごとの料金が利用できることである。情報の登録・検索・削除・修正を管理者のみが行う必要がないことも判明した。既存システムでは利用者が公開されている駐輪場情報をアプリケーションで検索し、利用するだけだったが、利用者が一度利用した駐輪場の情報を登録・修正し、さらに利用した際の評価やコメントを載せることで、他の利用者と情報を交換・共有することができ、検索システムとしてだけでなく情報交換の場所として利用することができる。

システムの設計・構成をするに当たり、自動二輪の現状（保有台数・違法駐車・駐輪場の整備等）の調査、既存システムの調査・比較・分析を行った。しかし全ての既存システムの調査を行ったわけではないため、自動二輪利用者が必要とする情報が曖昧になってしまった。また、違法駐輪に関する調査は行ったが、盗難に関する調査を行っていないため駐輪場の防犯対策についての情報が欠落してしまった。

本システムが既存システムに勝っている点は評価・コメントの機能が付いていることである。既存システムで評価・コメントを掲載しているものはなく、この機能が付いていることは勝っているといえる。また負けている点は地図の表示がないことである。既存システムには地図が表示され駐輪場の位置が分かりやすい。しかし本システムには地図表示がなく、目的の駐輪場の位置が曖昧になってしまう。

既存システムの検索方法は、駐輪場周辺にある施設の名前で検索する方法、駐輪場の名前で検索する方法、地図上で目的地をクリックして検索する方法等いくつかある。しかし検索結果は駐輪場の名前、住所、駐輪場の位置を印した地図の表示をするものがほとんどで駐輪場の詳細情報を掲載しているものがない。検索範囲は東京都内のみの駐輪場を検索するものか全国の駐輪場を検索するものの二つのパターンに分かれている。

5-2：考察

システムの設計・構成と今後の課題についての考察をする。情報収集・共有システムを利用し効率のよい駐輪場検索の方法を検討することが目的であった。情報収集・共有をするには、システムを多くの利用者に知ってもらい利用してもらう必要がある。口コミやインターネットの広告、ソーシャルネットワーキングサービスのバイクコミュニティや Facebook を利用しシステムを知ってもらう。口コミだけでは周知される範囲が狭くなり、利用者の大幅な増加は期待できない。現在多くの人に利用されているインターネットに、広告として載せることで周知の期待は高まる。さらに利用してもらうには、既存のシステムとの違いや本システムにしかない特徴を知ってもらう必要がある。駐輪場に関する基本情報と地図やルートを検索する既存システムにはない、情報共有した際に利用できる管理人情報や盗難対策の情報、満車空車の状態ができる機能があること。ソーシャルネットワーキングサービスのように情報共有することで最新の情報が手に入ること。その情報を知ることで利用者は安心して自動二輪を利用するメリットが生まれる。システムの開発で終わるのではなく、利用してもらい更なる機能の追加・修正を行い、すべての自動二輪利用者がシステムを使えるようにすることが必要である。

最初の段階では地元の駐輪場の情報をデータベースに登録しておく。登録しておく情報は市のホームページやインターネットから取得する。

さらに設計したシステムは、現段階では外出前や外出先で自動二輪を使用していない場合しか利用できない。駐輪場情報を取得しても目的地が遠い場所や普段行かない場所に行く時には、途中で何度か検索しなければならなくなる。既存システムにもあるが、ナビゲーション機能を追加、あるいはナビゲーションシステムと連動させる必要がある。ナビゲーションがされたとしても、利用している自動二輪によっては乗りながら使えない場合がある。原動機付き自転車等、排気量の少ないものや、サイズの小さい自動二輪は荷物を入れるスペースがなかったり、あったとしてもそのスペースが小さかったりする。その場合ナビゲーションや携帯電話を設置することが困難である。その対処法についてさらなる調査・考察を重ねることも課題の一つである。

6：まとめ・今後の課題

ここでは本研究のまとめを行い、今後の課題について考える。

6-1：まとめ

本研究では自動二輪駐輪場の情報を収集・共有するシステムを利用し駐輪場検索を効率よく行う方法の検討を目的とした。自動二輪の現状・問題点の調査を行い、駐車場や自転車駐輪場・自動二輪駐輪場の既存のシステムについても調査を行った。その中から必要な情報は利用し、それ以外に必要な情報や機能について考えた。駐輪場情報の登録・検索・削除・修正の方法について考え、イメージを図に表し、システムの設計を行った。現状・問題点では自動二輪の需要が減少していることとその数値、駐輪場不足の現状と対策、さらに違法駐輪の現状について把握した。また既存のシステムにおける駐輪場検索の問題点、駐車場検索や自転車駐輪場検索のシステムの調査を行い、必要な情報、不足している情報を理解し検討を行う上で必要なシステムの設計を行った。設計では3章までに調査した結果をもとにイメージを図にし、さらに理解を深め、システム構成を行った。実装することが目的ではなくシステムを利用し駐輪場検索の環境改善の提案を行うことが目的であった。システムは実装できなかったが、様々な調査を行い、既存システムから必要な情報を取得、不足している情報については、経験や過去のアンケート、調査から考察した。そのイメージを設計図に示し、システム構成を行った結果、設計は納得のいくものができた。

6-2：今後の課題

今後の課題は以下の項目を満たすことである。

- ・プログラムの製作を行い、実装する。
- ・表示方法の設計についてはシンプルなものを目指したが、地図を表示したり、その駐輪場ののっている URL を表示できるようにする。
- ・目的別の検索機能を追加し、検索結果を減らし、より見やすくする。
- ・管理人の有無、満空状態をラジオボタンで選択できるようにする。
- ・満車空車の情報をリアルタイムで表示する方法を考え、追加する必要がある。

これら以外にも、公開されている情報を一件ずつ入力するため、時間と手間が掛かってしまうのも問題である。公開されている情報に関しては一括で入力し、利用者が使いたいときにすぐに使えるものにしなければならない。

さらに詳細情報を掲載する必要がある。駐輪場の防犯対策についての情報、駐輪できる排気量の情報、駐輪場の構造は検索結果に表示させる必要がある。

またナビゲーションシステムと連携させて検索した駐輪場までのルートを表示できるようにすること、駐輪場の実際の写真を載せること、駐輪場の問い合わせ先を掲載するなど、検索結果に画像を表示させることも課題の一つである。

参考文献

1. 国土交通省道路局地方道・環境課道路交通安全対策室

最近の自転車・自動二輪車の駐車場及び指針同解説について（参考）

<http://www.road.or.jp/pdf/070216.pdf>

2. 国土交通省道路局地方道・環境課道路交通安全対策室 参考資料 データ集

<http://www.road.or.jp/pdf/070216.pdf>

3. 一般社団法人 日本自動車工業会 データ

http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_3tl.html

4. (財) 東京都道路整備保全公社 データ

http://www.tmpc.or.jp/03_business/03_pdf/houkokusho_nirin_gaiyou.pdf

5. バイクブロスマガジズ バイク駐車場はなぜ増えないのか データ

<http://news.bikebros.co.jp/topics/news20110405/>

6. 自転車駐車場における自動二輪車の受入れについて 通知文書

<http://www.ajac.gr.jp/PDF/kokkousyoututatu.pdf>

7. PPPark!-駐車場料金 最安検索-

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pppark.android>

8. タイムズ駐車場検索

<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.park24.timesapps&hl=ja>

9. BikeParks23-東京 23 区自転車駐輪場検索-

<https://itunes.apple.com/jp/app/bikeparks23-dong-jing23qu/id541030821?mt=8>

10. 自転車 NAVITIME いつものルートも ちょっと遠くのサイクリングも

http://www.navitime.co.jp/pestorage/html/bicycle_navi/

11. 自転車 NAVITIME いつものルートも ちょっと遠くのサイクリングも 実行画面

http://www.navitime.co.jp/pestorage/html/bicycle_navi/android.html

12. s-park for riders 都内時間貸オートバイ駐車場案内サイト

<http://bike.s-park.jp/>

13. 全国バイク駐車場案内

<http://www.jmpsa.or.jp/society/parking/>

謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導ご鞭撻を賜った渡辺恭人准教授に感謝いたします。論文を書く際に必要な知識・論文の構成・システム構成の案・執筆に至るまで、相談に乗っていただき助言をいただきました。渡辺恭人准教授の助言をいただき、本来の自分では書くことができない卒業論文にすることができました。渡辺ゼミではプログラミングやデータベース等について教えていただきました。そのご指導のお陰でここまでことができました。一人では解決できない問題にも相談に乗っていただきプログラミング・データベースの基礎知識から応用知識に至るまで身につけることができました。その授業・相談の中で興味を持つテーマを見つけ、本研究が始まりました。

研究を始めて、その過程には様々な疑問・問題もありました。渡辺恭人准教授に助言していただき、ここまで進めることができました。最後に、本研究に関わってくださった全ての方に感謝を述べ謝辞とさせていただきます。ありがとうございました。