

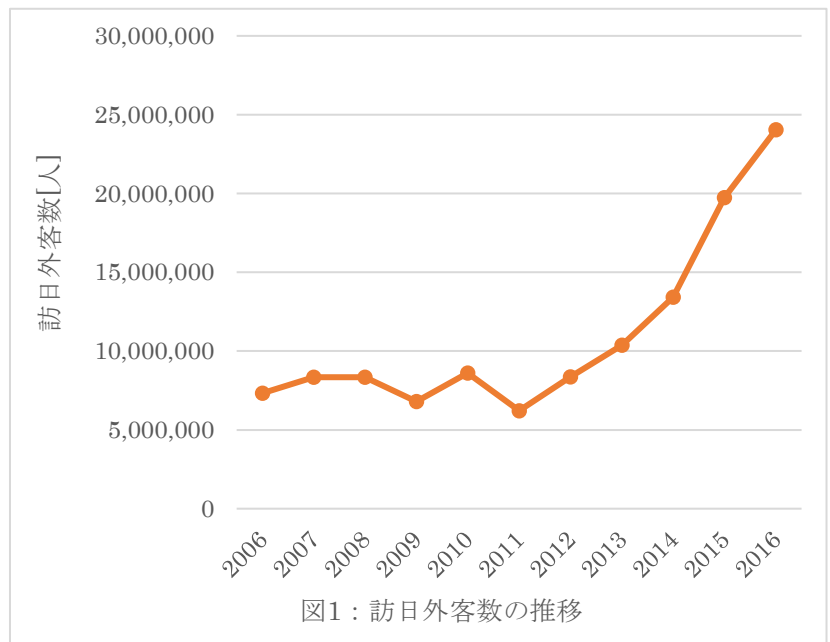
科学技術と日本の将来 「画像認識を活用した落とし物発見通知システム」

東京工業高等専門学校
機械工学科 3年
小野 仁詩



外客数増加への対応

東京オリンピックを 2020 年に控え、外国人観光客の増加が著しい。日本政府観光局の統計によると、累計外客数は図 1 のように推移しており、急激に増加していることが見て取れる⁽¹⁾。これに伴い、日本の側としては、増加する外国人観光客を受け入れるだけのキャパシティーを強化しておく必要がある。例として、宿泊施設の増強は急務である。今回は、このキャパシティーの 1 つとして挙げられる落とし物の処理について扱いたい。観



光客が増加すれば、それに応じて落とし物の件数も増加すると考えられるため、現在用いられているシステムでは対応しきれなくなる可能性があるためである。そこで今回、新たなシステムとして画像認識を活用した落とし物発見通知システムを提案したい。

現在の落とし物の管理システム

ここで、今日における落とし物管理の概要を記載する。まず公共交通機関で発見された持ち主不明の物品、すなわち落とし物は、各交通機関における管理事務所へ収集され、一定期間保管される。そしてこの期間を過ぎると警察署へ渡されるという流れであり、デパートや遊園地等の娯楽施設においてもほぼ同様である。以上のような落とし物の処理を行うにあたり、交通機関や娯楽施設などで広く採用されているものが「落とし物管理システム」である。例として JR 東日本で採用されているシステムを紹介したい。このシステムは、発見さ

れた落とし物を、物品の種類、色、形状等の情報でデータベース化し、これをもとに持ち主からの問い合わせに応じて検索、引き渡しを行うというものである^②。このシステムにより、大量の落とし物を管理することが可能となっている。なおこのシステムの場合、落とし物が持ち主のもとへ返還されるためにはシステムの中で「持ち主が申告した情報」と「落とし物本体の情報」をマッチングする必要がある。このとき、後者の「落とし物本体」については発見した利用者によって管理事務所等へ届けられなければならない。当然ながら、発見しても届けるひと手間を惜しむ人は多いため、届けられずに数日もしくは数週間にわたって放置されることも十分にあり得る。つまり、双方の情報がそろえるまでは一定の期間を要するため、持ち主への返還には時間がかかるという欠点があると言える。

観光客の増加と落とし物件数の関係

警視庁による統計をもとに拾得届件数の推移をグラフ化したものが図 2 である^③。図 2 より、増加の一途をたどっていることがわかる。これは、先ほど述べた外国人観光客の増加と関連があることが考えられる。したがって、今後落とし物が急激に増加する可能性が高いことが言える。さらに、沖縄タイムスは次のように述べている。「沖縄県内を訪れる観光客の増加で、那覇空港や大型商業施設を抱える豊見城署に落とし物の届け出が相次いでいる。(中略) 県内では外国人観光客の増加なども相まって、保管する倉庫には落とし物がぎっしりと並ぶ」^④。すなわち、外国人観光客が多く訪れる沖縄県では、現時点で膨大な数の落とし物の管理に苦戦を強いられる状況が生まれているのである。

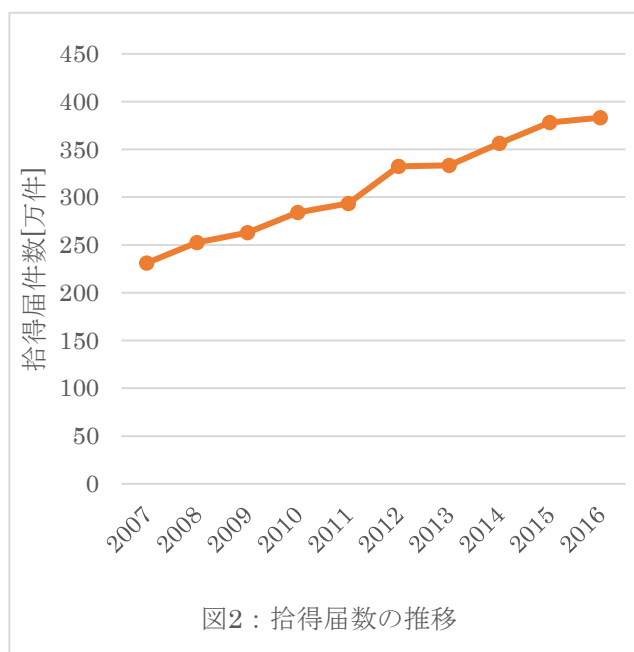


図2：拾得届数の推移

現代における画像認識のレベル

ここで、現代における画像認識がどのレベルまで達しているのかを説明したい。そもそも画像認識について、産業経済研究所紀要第 20 号に掲載されている「画像認識分野における効果的な産学連携」において次のように説明されている「画像認識は、画像から顔や人等の対象となる物体を検出し、それが何であるかを認識する技術である」^⑤。その中で今回着目したいものが「一般物体認識」である。この一般物体認識とは、柳井啓司氏による「一般物体認識の現状と今後」において「制約のない実世界シーンの画像に対して、計算機がその中に含まれる物体を一般的な名称で認識することを一般物体認識と呼び、画像認識の研究に

において最も困難な課題の一つである」⁽⁶⁾とされている。そしてこの一般物体認識の精度について、大学ジャーナルオンラインは次のように報じている。「大阪府立大学工学研究科電気・情報系専攻知能メディア処理研究室の大学院生、山田良博氏（博士後期課程1年）が開発したニューラルネットワークが、一般物体認識分野で世界一の認識精度を達成した」⁽⁷⁾。そしてその具体的な値としては「88%の認識精度を達成した」⁽⁷⁾としている。

画像認識を活用した落とし物発見通知システム

以上を踏まえて、今回私が提案したいものが「画像認識を活用した落とし物発見通知システム」である。まず落とし物の発見者は、スマートフォンでその落とし物を撮影し、画像を専用のサーバーへアップロードする。次に、サーバーの側で落とし物が発見された地点の位置情報から付近の駅名等を特定する。最後に画像認識を行ってその落とし物が何であるか、どのような色か、どのような形状かを判別し、これらすべての情報をデータベース化する。そして、落とし物に気づいた持ち主がすぐにそのサーバーへアクセスして自らの落とし物の情報を検索し、場所を特定して現地へ取りに行くというものである。すでに述べた画像認識のレベルの高さに鑑みると、運用上の技術的な問題点はクリアしていると言える。また発見者が落とし物をどこかへ届ける必要はないため、発見者の作業は比較的手軽である。したがって、より多くの人々が落とし物の捜索に協力しやすくなると考えられる。さらに、物品をどこかへ収集して保管することも不要であるため、件数の増加にも対応可能である。

このシステムの弱点

このシステムでは事実上落とし物本体の管理者は存在せず、落とし物はその場へ放置されることとなる。よって落とし物の盗難には対応が難しい。また、現行のシステムでは持ち主への返還が済んだ落とし物の情報はデータベースから削除されるが、このシステムではこの「削除」を当事者が行う必要がある。したがってこのシステムの場合、持ち主が落とし物を回収したらデータを削除することができ、未回収のものについては他人が削除できないようにする仕組みが必要となる。これらの弱点の克服は容易ではない。しかし、例として盗難被害については次のようにしてそのリスクを下げることができる。まず駅員等がそのサーバーへ定期的にアクセスし、自らが勤務している駅で落とし物の報告がないかを確認する。そして報告を見つけ次第、落とし物を回収して安全な場所へ確保し、現行のシステムの方に登録するという手法である。また返還済みの落とし物の情報については、次のような形でシステムから削除することが可能である。まず落とし物を取り戻した持ち主が、落とし物を撮影して画像をサーバーへアップロードする。一方のサーバー側はその画像を再度画像認識によって発見者がアップロードしたものと照合する。そしてこれらが一致すればシステムから削除するという流れである。

まとめ

以上のシステムの導入により、件数の増加に適応し、現行のものより迅速に持ち主へ返還できることが期待できる。以上で取り上げたもの以外に運用上の問題点が存在することも考えられるため、特定のテーマパーク内で試験導入するというのも有効であると言える。

「落とし物が返ってくる国」として、海外からの高い評価を耳にすることも多々あるだろう。その日本において今回提案したシステムは、外国人観光客が急増してもそのブランドを保つことに資すると私は考える。

参考文献

(1)日本政府観光局 「国籍/月別 訪日外客数 (2003年～2017年)」

https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.pdf

2017年12月31日アクセス

(2)JR 東日本プレスリリース (2006) 「『遺失物管理システム』をJR東日本管内全エリアに拡大いたしました」

https://www.jreast.co.jp/press/2006_1/20060502.pdf

2017年12月29日アクセス

(3)警視庁 「遺失物取扱状況 (平成28年中)」

http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/about_mpd/jokyo_tokei/kakushu/kaikei.htm

2017年12月31日アクセス

(4)沖縄タイムス 「一日平均約130個！ 落とし物の届け出・沖縄県内最多の警察署」2016年11月22日

<http://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/72174>

2017年12月31日アクセス

(5)藤吉弘亘 鈴木正慶 (2010) 「画像認識分野における効果的な産学連携」,『産業経済研究所紀要』第20号, pp.143-155

https://www3.chubu.ac.jp/documents/industrial_economy/content/3482/3482_a896c5cb548714612b79cccf871824b3.pdf

2017年12月31日アクセス

(6)柳井啓司 (2007) 「一般物体認識の現状と今後」,『情報処理学会論文誌』48, pp.1-24

<http://mm.cs.uec.ac.jp/IPSJ-TCVIM-Yanai.pdf>

2017年12月31日アクセス

(7)大学ジャーナルオンライン 「大阪府立大学院生、一般物体認識分野で『認識精度世界一』を奪還」2017年10月27日

<http://univ-journal.jp/16518/>

2017年12月31日アクセス