

高解像度航空写真の インターネット公開における注意喚起

井上 誠¹

測技協は、去る3月26日にホームページ上にて、会員企業に向けた次のような注意喚起を行いました。

個人情報保護及び国家安全保障等に配慮した高解像度航空写真の公開について (注 意 喚 起)

われわれは測量・調査技術を通して国や地方公共団体の事業執行の一翼を担ってきました。その際には発注者の意図を十分認識したうえで、新しい技術や作業手法を積極的に導入し、業務遂行にあたっては責任をもってこれを実施し、業務内容や成果品の秘密保持に関しても厳守してきました。このような他の規範となる事業姿勢によって、多くのインフラ整備（新幹線や高速道路の建設、下水道整備など）に重要な役割を果たし、さらには守秘レベルの高い税務関連業務についても会員の多くが業務として行っているところでもあります。

一方、近年の急速なIT革新により、従来は印刷物や複製フィルム等で提供されてきた測量成果が、インターネットを通して一般に提供されるようになっていきます。さらに、民間企業が提供する無料の地図や航空写真をインターネットから入手することも、誰でもできる時代となっています。特に航空写真については、技術的には地上解像度5cm程度まで上がっており、今後さらに解像度の高い航空写真の閲覧・取得が可能になると予想されます。

個人情報保護法の制定によって個人が特定される情報の公開は規制されておりますが、高解像度の航空写真は個人の財産や安心して生活することの権利を脅かす恐れがあることから、当協会ではこれら高解像度航空写真の取扱いについて自主研究を行ってきました。

当協会としては、多くの会員企業が公共測量及びその関連事業に携わっていること、かつ測量業界の技術力向上や社会的地位の向上に大きな役割を有していることから、航空写真のインターネット公開においても企業倫理や技術者倫理に基づく適切な行動が重要であると考え、ここに留意事項を提起するものです。

- 航空写真は、国土の状況把握・記録のために不可欠のコンテンツであり、地理空間情報を高度に活用する社会を担う社会基盤として、積極的に利活用されるべきものです。
- しかしながら、高解像度の航空写真が誰でも自由に閲覧、利用できるといった状況は、個人情報保護、プライバシー保護、防犯、国家安全保障等で考慮しなければならない課題が多いことから、**無秩序な一般公開については歯止めが必要である**と考えます。
- 不特定多数の人が自由に閲覧できるインターネットWebサイトに公開または提供される航空写真については、少なくとも屋上や庭先の人物が識別できないもの、自動車の車種が特定できないもの、その他個人の財産や生活状況が類推できないものとすべきであり、解像度の調整及び画面上の拡大制限等適切な処置を望むものです。
- 航空写真提供に携わる企業は、高解像度航空写真の一般公開が社会に与える影響を認識し対処しておく必要があり、これを認識しないまま公開または提供した企業が、反社会的行為として社会的制裁を受けることはやむを得ないと考えます。

会員企業におかれては、よろしくご配慮いただきたくお願いいたします。

以上

¹ 財団法人日本測量調査技術協会

この注意喚起は、昨年度測技協内に設置した「高解像度航空写真の取扱いに関する研究会」での議論を踏まえたものです。以下に本研究会の成果について紹介します。

1. 研究会概要

趣旨 航空写真は、現実社会を把握する素材として活用分野が拡大しており、民間レベルでもインターネットを通して、解像度の高い航空写真の利用が広がりつつある。他方、デジタル航空カメラの出現によって解像度が高くなるにつれて、個人情報保護、プライバシー侵害や国家安全保障上の懸念が示されている。

現在の技術水準では、地上解像度5cmの航空写真撮影が可能であり、人の顔や性別は判別できないが人影は識別できる。また、本人が撮影されている認識がないまま、家屋や敷地内を詳細に写し取られ公開されてしまう恐れがある。

高解像度航空写真が公開された後に、問題が指摘されたとしても回収は不可能であり、配慮を欠いた公開は航空写真撮影ひいては航空測量に対する批判を招く恐れもある。一方、表現の自由の権利や高解像度航空写真の有用性（ビジネスチャンス）を損なうようなことは避けなければな

らない。

このような観点から、高解像度航空写真の取扱いについて、課題の整理と対応策を検討することとした。

参加者 会員有志、国土交通省国土地理院・国土計画局国土情報整備室、日本経済新聞社法務部、セコム株式会社

期間 2006年10月～2007年3月

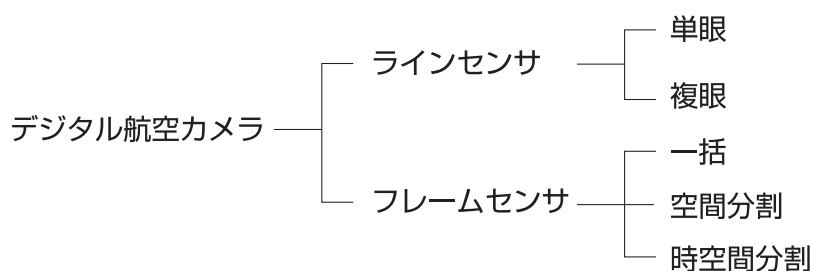
2. 研究内容

2.1 デジタル航空カメラの現状と将来予測

1990年代前半より開発が進められてきたデジタル航空カメラは既に実用域に達し、直接定位装置を取り付けることにより、空中写真の外部標定要素が要求精度に近い精度で得られるようになり、空中三角測量の概念も大きく様変わりしつつある。

デジタル航空カメラには、幾何学的構造の違いによりラインセンサ型とフレームセンサ型がある。本研究会ではフレームセンサ型カメラによる取得画像を検討対象とした。

今後の航空写真カメラ（可視光）の高解像度化を予想すると、UCX・DMC搭載のCCD製造元DALSA社のホームページ（<http://www.dalsa.com/pi/index.asp>）によると生産されている最小のCCDは5.6ミクロンであるから、600mの飛行高度で焦点距離10cmで撮影すると、地上解像度3.3cmに近い将来の最大地上解像度と予測される。



デジタル航空カメラの分類

表1 デジタル航空カメラの諸元比較表

	ADS40	Z/I DMC	VEXCEL UltraCAM _D	VEXCEL UltraCAMX(調査中)
センサー形式	ラインセンサー	複合エリアセンサー	複合エリアセンサー	複合エリアセンサー
ピクセル数				
パנקロ	12,000	13,500×8,000 (4画像を合成後の仮想画像)	11,500×7,500	14,430×9,420
R,G,B,NIR	12,000	2,000×3,000 (最終的にパンシャープン処理)	4,008×2,672	4,992×3,328
焦点距離:パנקロ	62.77mm	120mm	100mm (75mm、125mm)	100mm (75mm、125mm)
R,G,B,NIR	62.77mm	25mm	28mm	33mm
ピクセルサイズ	6.5 μm	12 μm	9 μm	7.2 μm
視野角	63.7度	74度	55度 (飛行直角方向) 37度 (飛行方向)	55度 (飛行直角方向) 37度 (飛行方向)
B/H比	SP1: 3.95 (B/N), 1.85 (N/F), 1.26 (B/F)	3.125 (60%OL 150mmレンズ: 1.79)	60%O.L時 100mmレンズ: 2.4	60%O.L時 100mmレンズ: 2.4
	SP2: 1.71 (B/HF), 4.59 (HF/F), 1.26 (B/F)		75mmレンズ: 1.8 125mmレンズ: 3.0	75mmレンズ: 1.8 125mmレンズ: 3.0
シャッター間隔	—	2sec	0.75sec	1.35sec
最大GSD	10cm (パנקロ); 20cm (RGB)	3.5cm (飛行速度時速 200km・OL60%で計算)	5cm (対地高度500m)、 3cm (対地高度300m)	5cm (対地高度695m)、 3cm (417m)
FMC	—	あり (TDI)	あり (TDI)	あり (TDI)
ラジオメトリック 解像度	16bit (出力)	12bit	14bit	14bit
データ容量	500Gb	840Gb (2,000ショット 以上)	1Tb (非圧縮 1,850ショット) まで	1Tb (非圧縮 1,850ショット) まで
POSシステム	必須	オプション	オプション	オプション
本体重量等		80kg	30kg (0.45×0.45×0.60m)	45kg (0.45×0.45×0.60m)
制御装置重量等		30kg	35kg (0.40×0.55×0.65m)	65kg (0.50×0.36×0.65m)
本体消費電力			150W	150W
制御装置消費電力			700W	700W

Standard Product Sensors

Product	Description	Resolution	Pixel Size	Active Area
▶ FTF1010M	1 Megapixel Frame-Transfer CCD	1024 × 1024	12 × 12μm	12.3mm × 12.3mm
▶ FT1000	1-Megapixel Frame-Transfer CCD	1024 × 1024	7.5 × 7.5μm	7.7mm × 7.7mm
▶ FT5000	1 Megapixel 100fps CCD	1024 × 1024	5.6 × 5.6μm	5.7mm × 5.7mm
▶ FTF2020M	4 Megapixel Full Frame CCD	2048 × 2048	12 × 12μm	24.6mm × 24.6mm
▶ FTF2416M	4 Megapixel Monochrome CCD	2460 × 1640	9 × 9μm	22.1mm × 14.8mm
▶ FTF3020C	6 Megapixel Color CCD	3072 × 2048	12 × 12μm	36.9mm × 24.6mm
▶ FTF3020M	6 Megapixel Monochrome CCD	3072 × 2048	12 × 12μm	36.9mm × 24.6mm
▶ FTF4027M	11 Megapixel Monochrome CCD	4008 × 2672	9 × 9μm	36.1mm × 24mm
▶ FTF4027C	11 Megapixel Color CCD	4008 × 2672	9 × 9μm	36.1mm × 24mm
▶ FTF4022M	22 Megapixel Monochrome CCD	4008 × 5344	9 × 9μm	36.1mm × 48.1mm
▶ FTF4022C	22 Megapixel Color CCD	4008 × 5344	9 × 9μm	36.1mm × 48.1mm
▶ FTF5066C	33 Megapixel Color CCD	4992 × 6668	7.2 × 7.2μm	35.9mm × 48mm
▶ FTF5066M	33 Megapixel Monochrome CCD	4992 × 6668	7.2 × 7.2μm	35.9mm × 48mm

2.2 航空写真の解像度実証検分

判読項目を定めて解像度の異なった写真の識別性を検証した結果を表2に示す (○は十分判読可能、△は周辺状況により判読可

能、×は判読不可能)。

洗濯物は5cm解像度でベランダに干してあることが認識できたため判読可能とした。塀・垣根・庭木は10cm解像度で判読できた。消

表2 解像度別の識別結果

解像度	洗濯物	塀・垣根・庭木	消火栓	道路白線	車種	家屋
	線 40cm×5cm	線 数cm×線m	面 40cm×60cm	線 数m×20cm	面 2.5m×4m	面 4m×8m
5cm	△	○	○	○	○	○
10cm	×	△	○	○	○	○
20cm	×	×	△	△	○	○
40cm	×	×	×	×	△	○
1m	×	×	×	×	×	△
2.5m	×	×	×	×	×	×
5m	×	×	×	×	×	×



① 5cm解像度写真



② 20cm解像度写真



③ 40cm解像度写真



④ 1m解像度写真

火栓はマンホールの周りに黄色線が施してあり、20cm解像度で容易に判読はできる。道路上の白線は線状物であるため、幅が小さくても20cm解像度で判読が可能である。車は40cm解像度で認識できるが、車種の特定はできない。家屋の判読には解像度1mが最低限必要である。

なお、この判読に用いた写真は、5cm解像度で撮影した画像を、画像ソフトで画素の間

引き処理を施し、約1/200で出力したものを使用した。

2.3 個人情報保護、プライバシーの権利との係り

個人情報保護法の個人情報とは「生存する個人に関する情報であつて、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの」であ

るが、高解像度航空写真でその可能性はあるか？また、高精細な写真画像と住宅地図等との合成による個人情報把握の可能性等について専門家を交えて検討した。

プライバシーの権利については、東京地裁の昭和39年9月28日判例で「私生活をみだりに公開されないという法的保証ないし権利」とされているが、高解像度航空写真によって撮影された人の私生活が公開され、私生活上の平穏が侵害されないか？また、高解像度航空写真では個人の顔は確認できないと考えられるが、肖像権との関係はないか？などについて専門家の意見を聴取した。

専門家の意見によれば肖像権に関しては、顔が写らない航空写真では問題になることはないが、個人情報やプライバシーに関しては、撮影目的が明確で有用性がないと問題になる危険性を指摘されている。

日本経済新聞社法務部見解

『5cmの解像度では訴訟が起きる可能性があり、個人情報保護と防犯の2通りの検討がある。また、市販の住宅地図を重ねると家屋や車の所有者がわかり、個人の資産情報が取得できると思われる。住所等の情報を合わせたものが、利用者にとって有益情報であるかどうかが重要である。新聞の写真も社会的な目的に合致していればいいが、掲載された側がすべて了解している状況ではないことが問題となる。街並みや商店街などの写真に住民が写っている場合は、個人が特定できないようにぼかしを入れている。また最近では連休明けの朝に欠伸をしている人の写真などは使わなくなっている。』

岡山県津山市の航空写真Web公開方針

『航空写真については、そのままだと鮮明過ぎるため不快感を持つ人も出てくる可能性があり、ファイルも重いので、公開に当たっては地上解像度15cmの画像を60cm（300dpi）

まで解像度を落とし、個人のプライバシーに配慮して公開している。色々試してみた範囲では、500dpi程度（自動車の種類や家の外形が判別できる程度）までならば、個人情報に関して問題になるほどの識別性はないので、公開しても差し支えないだろうと考えている。』

2.4 国家安全保障との係り

行政機関の保有する情報の公開に関する法律（情報公開法）によって「不開示情報」として個人に関する情報のほか国の安全が害されるおそれに関する情報が示されている。ただし情報公開法の対象となるのは、他の法律で公開が定められていない情報であり、測量法の下で公開されている測量成果は、「不開示情報」に該当しない。

航空法第80条には「飛行禁止区域」の規定があるが、現在のところこの区域は明示されてはいない。航空機の上空飛行による危険性が予想される原子力施設等の一定規模の空域は、航空路誌（AIP）等によりその位置等に関する情報が公示されている。

2.5 公開の原則、表現の自由との係り

日本では航空写真の撮影及び公開に関する規制は存在しない。国もしくは地方公共団体が行う測量の成果（航空写真を含む）は公開が原則である。測量法では、国土地理院の長は基本測量及び公共測量の測量成果、測量記録を一般の閲覧に供しなければならないとなっている（測量法第27条第3項、同第42条）。

2.6 防犯との係り

セコム株式会社の見解

『防犯上では航空写真によってどこから進入するか、空き家がどこにあるかがわかる。泥棒等の犯罪を企てる者にとって、高解像度

航空写真は塀や庭などの現状把握や、逃走経路に利用できるとも考えられるが、泥棒はアプローチ（侵入や脱出）などを現地で確認する。空き巣より車をねらう泥棒の方に意味があるかもしれない。車種が分かるほどの高解像度航空写真は、月決めの青空駐車場にある特定車種の車を狙う際の情報源になると思われる。』

2.7 諸外国の事例調査

諸外国での航空写真に関する規制を整理した。

米国では政府・民間ともに憲法第一条(言動の自由)の規定により公共アクセスが可能な場所（空域含む）である限り自由な撮影が認められている。ただし、ワシントンDCなど一部の地域は飛行に認可が必要な連邦規制が存在し、制約されている。また、航空写真の海外流出に関する規制もない。

ドイツでは、航空写真撮影に関し従来必要だった撮影許可が不要になったものの、刑法典に定められた対象物（国防手段、軍事設備及び施設等）の撮影は禁じられている。

フランスにおいては、特定の戦略的な重要エリアを除いて航空写真撮影に関する規制はない。フランス領土を対象とした画像撮影をする場合は、その作業の15日以上前までに、フランス領土民間航空局に申請する必要がある。

韓国ではデジタル地図、航空写真、衛星画像等に関連する規制がある。国家地理情報保安管理規定では、地理情報の「非公開」、「公開制限」および「公開」の分類基準を定め、それぞれの分類に該当する写真等を規制している。

3. 今後の取組み

デジタルカメラや航空レーザなどの測量機器の進歩は国土の詳細な把握を可能とし、インターネットなど情報通信システムの発達

は、国民の測量成果活用を促すことになります。しかしながら技術の進歩による高精度化や利便性向上は、一方ではマイナス作用があることも事実です。

国土地理院長の私的諮問機関である測量行政懇談会（委員長：中村英夫 武蔵工業大学学長）が本年3月に発表した報告書（測量新時代に対応した測量行政のあるべき姿について）では、基本測量及び公共測量の測量成果について、『国民共有の財産として広く活用されることを原則とすべきであるが、個人情報や国の安全が害されるおそれのある情報が含まれる場合があることにかんがみ、これらの情報の保護について特に影響の大きいインターネットでの情報公開等について必要な措置を検討すべきである。』と指摘されております。

また、5月23日に成立した地理空間情報活用推進基本法では、第3条（基本理念）9項で『地理空間情報の流通の拡大に伴い、個人の権利利益、国の安全等が害されることのないように配慮されなければならない。』、また第15条（個人情報の保護等）で『国及び地方公共団体は、国民が地理空間情報を適切にかつ安心して利用することができるよう、個人情報の保護のためのその適正な取扱いの確保、基盤地図情報の信頼性の確保のためのその品質の表示その他の必要な施策を講ずるものとする。』と定めています。具体的な方策は基本計画等の中で検討されると思われますが、基本法の国会（衆議院内閣委員会）審議の中で議員の質問に対し、政府委員から業界団体の自主的な取組み事例として今回の測技協の注意喚起が紹介されました。

測技協では公共業務の一翼を担う測量技術集団として、新しい技術の持つ社会的なインパクトについてさらなる研究を続けてゆくことにしております。