



ロサンゼルス国際空港で屋内モバイルマッピングを実施



独特なアプローチの屋内データ収集と管理で空港管理会社に恩恵

グローバルな輸送のインフラとして空港は鍵となるコンポーネントです。複雑で多大な投資であり、厳密な管理が求められます。効率的な運営と、可能な限り高い収益とを達成するには、様々な資産と施設に関する情報を正確に、そして最新の状態に保つ必要性があります。資産の量と種類の多さ一つとっても、空港管理会社にとっては課題であり、複雑な業務管理が要求されます。

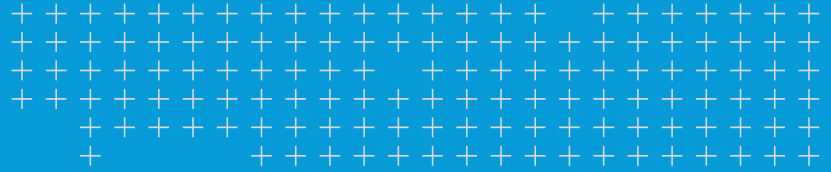
多くの空港は、空港内にある資産を把握・管理するプロセスの一環として地理空間テクノロジーを使用しています。この分野に特化したソリューションプロバイダーが、現場でのデータ収集と、GIS、CAD、および高度なデータ管理とを組み合わせることにより、正確で高品質の情報を提供することができます。ロサンゼルス国際空港(LAX)では、屋内モバイルマッピングの統合的なソリューションが、詳細な地理空間情報のキャプチャおよび処理にかかる時間とコストを大幅に削減することに役立っています。

ソリューション

Trimble Indoor Mobile Mapping Solution

<http://www.applanix.com/products/timms-indoor-mapping.htm>





TIMMSデータは、1cmのデータ密度で表示されます。密度を低くすることでデータ管理がしやすいながらも、必須要件に見合ったレベルの詳細さと正確さを提供します。



ビッグな空港のビッグ・データ

ロサンゼルスワールドエアポート社 (LAWA) によって管理されるLAXは、世界で6番目に航空旅客数の多い空港。9つあるターミナルと4本の滑走路は、2016年の1年間だけで推定7400万人もの人たちに利用されます。LAXは、国際旅客便のハブ空港として使用される一方で、大規模な貨物施設では年間約200万トンの貨物や郵便を取り扱っています。

LAWA社では、管理プロセスの一環として、ターミナルを定期的に測量し、施設の変更をチェックし、出来形データを最新に保っています。特にトム・ブラッドレー国際線ターミナル (TBIT) と第3ターミナルの2つのターミナルでは数多くの改築工事が実施されたため建物に対するより詳細で厳密な測量が必要となりました。その結果、合計で16.2ヘクタールもの内部空間で測量が必要となることが分かりました。

第3ターミナル全体とTBITの3つの階で、地理参照GISデータ、2D建物平面図、3Dモデルを作成するために、現場での測量作業とデータ処理を行なう必要がありました。LAWAが連絡したのはx-Spatial社。ロサンゼルスに拠点を置く、空港インフラ管理の分野でソフトウェアソリューションを提供する会社です。データ収集作業の管理に加え、空間情報と企業内情報を管理・統合するツールを提供しています。

多目的空間データ

x-Spatial社のエド・マグホール代表取締役社長は、空港での空間データの収集と管理は特に難しい作業だと言います。「空港にあるものほぼすべてを記録する必要があります。滑走路と誘導路では、舗装から舗装構造部分の6×8メートルのコンクリートタイルに至るまで、細分化して見ます。ターミナルでは、ターミナルの面積、資産の種類、部屋の用途および中にある備品なども確認し、その後、空港のメンテナンス管理システムとリンクさせます。」

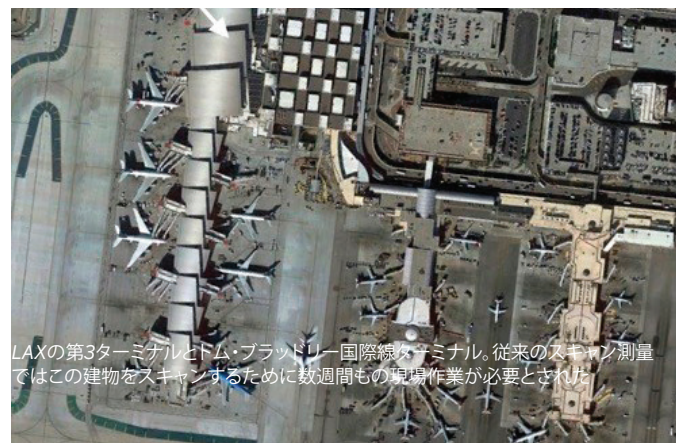
マグホール氏は、空間データは主に3つの領域で情報を提供すると説明。第1に物理的な資産の認識と位置情報の確認。このデータは、出来形や、地下施設、建築計画、空間の最適化、セキュリティなどの資産管理に使用することができます。多くの建物で

は、空間データが建設計画時に作成されたときのままで、その後の増改築のデータを含んでいません。空港で既存設備の増改築が必要となるときに、不完全または不正確な情報を使用すると思いがけない出費に繋がることがあります。

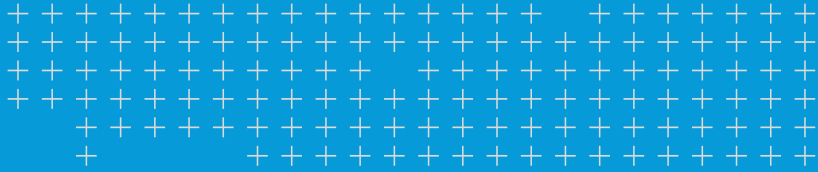
第2に貨物会社、航空会社、土地権利所有者にリースされている空間の管理。テナント契約や家賃管理のツールを提供することに加え、x-Spatial社は空間データを使用して賃貸契約書上でリースする空間を定義し、マップ化します。

第3にファーストレスポンスや非常事態管理者に正確な空間データを提供し、非常事態手順の計画・実施を可能にします。実際に2016年には第3ターミナルで数十名の人たちが誤って滑走路に避難してしまったという事例があったとマグホール社長は指摘します。当時のセキュリティ手順では、コンコース全体が閉鎖され、全員避難する必要がありました。その後、約2000人の人たちが保安検査を受け直すこととなり、数十便にも上るフライトに影響がでました。

「避難計画の一部には改善の余地がありました」とマグホール氏は言います。「そこで私たちの技術が活用できます。地理空間データを標準化した環境で共有し、ウェブインターフェースを提供することで情報を社内で活用できるようになります。」



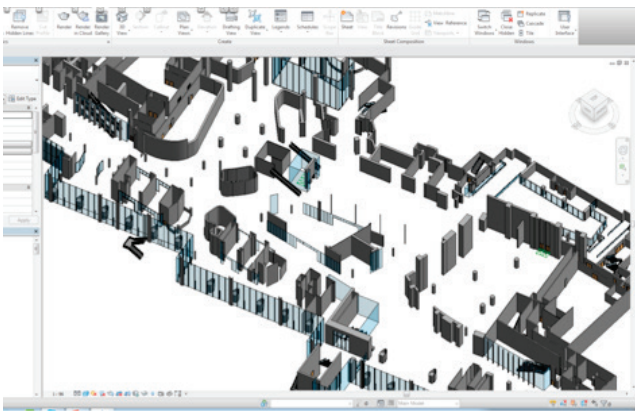
LAXの第3ターミナルとトム・ブラッドレー国際線ターミナル。従来のスキャン測量ではこの建物をスキャンするために数週間もの現場作業が必要とされた



LAXの航空写真2013年度に61万5000回近くの離着陸があった。

正しい答えを探し出す

LAXでの作業規模に加え、x-Spacial社には測量と成果物の作成を完了するまでの時間的な制約も課せられていました。スケジュール通りに進めるためには、作業を早急に完了する必要がありました。従来なら、三脚に取り付けたスキャナーで静的な3Dスキャンニングを使用するのですが、それでは現場での測量作業だけで最大6週間かかり、その後の処理とモデリングにも同程度の時間



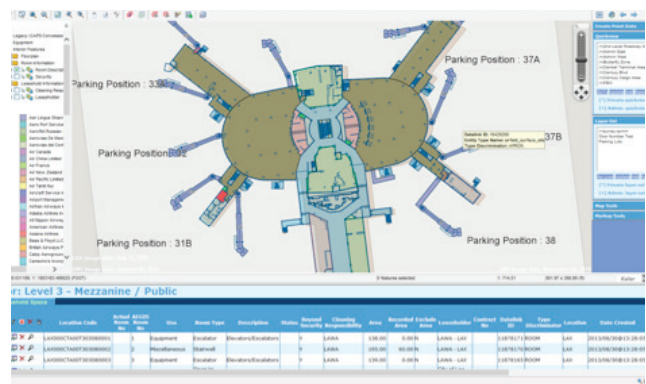
がかかるとマグホール氏は推定。これに加え、スキャンは通常交通量が少ない夜間に行う必要がありましたが、LAXでは、特に国際線ターミナルは、夜間でさえ忙しい有様だったため、静的スキャンニングは使用できないと判断。

求められるスピードと精度でフィールドデータを収集するために、x-Spacial社はTrimble屋内モバイルマッピングシステム (TIMMS) を使用することにしました。車載型モバイルマッピングの概念に基づき(しかしGPSを使うことなし)、TIMMSは3Dスキャナー、全方位カメラ、慣性測定装置(IMU)、ユーザー用モニターと操作電子装置を組み合わせ、そのコンポーネントを小型のカートに取り付けました。電源にはホットスワップ対応バッテリーを採用。オペレータが歩行速度でカートを押している間に3Dポイントと画像をキャプチャしていきます。IMUからのデータが位置情報を供給します。地理参照フレームワークを提供するため

に、別途測量業者を雇い、Trimble 5601トータルステーションを使用してターミナル内に3D基準点のネットワークを構築。ポイントは、Trimble R8 GNSS受信機を使用して得られたターミナル外の高精度WGS84測量マークと結びつけられます。Applanix社の専門チームがTIMMS機器を操作。

測量の計画を立てるために、広い範囲を効率的に網羅できるように複数のチームを連携させる必要がありました。空港内でのアクセスやセキュリティのため、LAWA職員もTIMMSチームに同行。米国税関と入国管理局が管理する連邦検査サービス(FIS)エリアを含むいくつかの場所では、特別に許可を得て、利用客がいないときのみ作業することが許されました。

ターミナルのその他の場所では別の懸念を聞くこともあったとマグホール氏は振り返ります。「空港の管理者陣は、作業の音などで待合ラウンジでくつろぐお客様に迷惑がかかるのでは、と心配していたようですが、専用カートはとても静かな上、床を傷つけることもないことを見てもらいました。」





時間通りに到着

作業計画が立てられ、基準点を設けたら、スキャンチームの登場です。スキャンを行うときは、屋内の基準点を使用してTIMMSを初期化してから、カートを押し、ターミナル内で予め定められた経路を通っていきました。TIMMSのモニタには、システムのステータスとパフォーマンスに関する情報が表示されました。1回のスキャンが終わると、オペレータは基準点に行き、IMUデータをチェックしました。

作業は順調に進みました。32時間程度の作業で(しかもほとんどが通常の勤務時間内で)、TIMMSは2つのターミナルの総合的な3Dスキャンと球体画像をキャプチャしました。さらに、フィールドデータをオフィスに持ち込んでからも時間の短縮は続きます。

技術者はTIMMS Post Processing Suiteを使用して、3Dポイントクラウドとパノラマ画像を生データから作成しました。TIMMSはスキャンデータをIMUからのデータに直接つなげていくため、ポイントと画像がキャプチャされた時点で地理参照することができます。数百にも及ぶ個別のスキャンを登録する必要のある静的スキャンニングと比較すると、TIMMSを使用したアプローチは生

データの後処理を大幅に削減しました。最終的に、高密度ポイントクラウドの他、1cmから5cmの密度のクラウドが出力されました。この作業の位置精度は1cmから2cmでした。

最初の処理が終わると、Applanix社の技術者はTIMMSデータ(LASフォーマット)をAutodeskソフトウェアに読み込み、3Dモデルと2D建物平面図を含む成果物を作成。x-Spatial社はその情報をLAXが使用する地理空間データベースにプッシュし、空港管理者チームがいつでも使える状態にしました。

マグホール氏は、TIMMSが柔軟で、かつ目立たない方法を提供してくれたおかげで、混雑し、複雑な現場でも膨大な量のデータをキャプチャすることができたと語ります。今後のスキャン・再スキャン作業で活用できるよう恒久的な基準点のネットワークを空港に設置することと提案。このアプローチなら、今後増改築を行っても、空間データベースの管理や、部分的な更新がもっと簡単にできるようになります。「これはやってみる価値のあった挑戦でした」とマグホール氏は締めくくります。「しかし、綿密な計画と多くの人たちに連携して作業してもらうことが不可欠でした。」

車載型モバイルマッピングの概念に基づき、TIMMSは3Dスキャナー、全方位カメラ、慣性測定装置、ユーザ用モニタと操作用電子装置を組み合わせています



Applanix Headquarters:
85 Leek Crescent
Richmond Hill, ON Canada
L4B 3B3
T +1.905.709.4600
F +1.905.709.6027
land@applanix.com
www.applanix.com

© Applanix Corporation. 版權所有。Applanixと、Applanixのロゴは、カナダ特許商標局、およびその他の国で登録されたApplanix Corporationの登録商標です。POS AV、POS LV、POS MV、InFusion、SmartBase および POSPac は、Applanix Corporationの登録商標です。その他の商標はすべて、各所有者に帰属します。情報は予告なく変更されることがあります