

SPEAKERS

Session M1

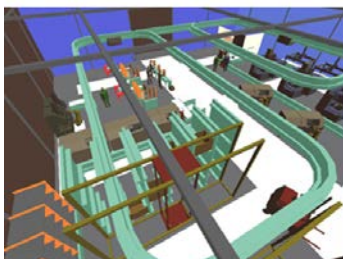
基調講演 1

北海道大学院情報科学研究科 教授 小野里 雅彦

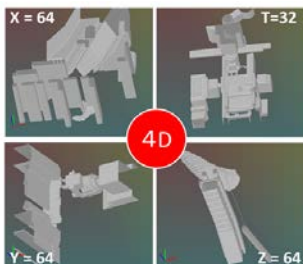


サイバーフィールド～情報強化された実世界の構築に向けて

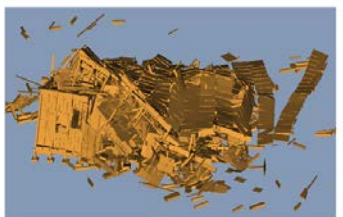
サイバーフィールド (Cyberfield) とは、実フィールド (例えば、構造物、工場、都市環境、農地) が、コンピュータ内に構築された仮想フィールドによって情報強化され、高度利用可能となったものを示す造語である。講演者は 1990 年代初頭より、仮想生産 (Virtual Manufacturing) の分野を中心にサイバーフィールドの研究開発を行ってきた。本講演の前半ではサイバーフィールドの概念、方法論ならびに応用分野について解説を行い、今まさに、人—もの—情報の三者の関係が歴史的な転換点を迎えていることを述べる。



仮想生産



4次元モデリング



がれき工学



InfoBalloon

講演の後半では、研究室で進められている研究テーマのうち、時間変化する形状を統合的に表示する「4次元メッシュモデリングシステム」、地震等での倒壊家屋からの救命活動支援を目的とした「がれき工学」、被災地での災害情報の収集と配信を目的とした「災害用係留型情報気球 InfoBalloon」について紹介する。

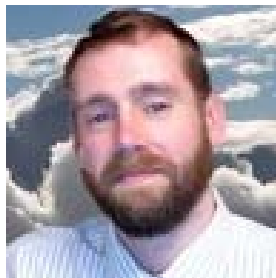
【自己紹介】

北海道大学大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 (システム環境情報学研究室) 教授。1985 年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。博士 (工学)。設計・生産の高度情報化と災害情報システムの研究教育に従事。精密工学会、日本機械学会、計測自動制御学会、システム制御情報学会、日本ロボット学会、IEEE、ACM の会員。詳しいプロフィールは、URL <http://researchmap.jp/onosato/>

Session M2

基調講演 2

DBC Spar Point Group, SparView 編集長 Sam Pfeifle



3次元計測に関わる世界の技術とマーケットさらに人間社会との関り

プロのジャーナリストの目で、動きの激しい本領の技術とマーケットをウォッチし、人間社会への関りも含めて分析。

SparView 編集長の立場で、世界の動向を分析しているなかから、そのサマリーと最近のトピックスを紹介する。

ビデオブログ (SPARVlog) が、米国の産業および社会にたいして大きなインパクトを提供した優秀なビジネスメディアに贈られる ニール賞 (Neal National Business Journalism Award) 受賞

司会： 東芝プラントシステム(株) 総合設備技術部 情報技術 Grp 岩田章裕



3次元データの応用領域として、プラント・産業向けの3次元計測は、海外を中心に大きな進歩を遂げている。昨今、ハード、ソフトの障壁は大幅に緩和され、次はユーズウェアのフェーズである。いかに3D計測で得られたデータを有効活用するか、プラント、造船分野で先端的な取り組みをしているスピーカーに事例紹介をして頂く。

大浦工測株式会社 / 計測部 小嶋利正



3D レーザー計測の需要とデータ活用事例

地上型レーザースキャナー技術が広く認知され始め、多種多様化する計測対象と成果。土木・建築・製造業等でレーザースキャナーを活用している当社のプラント計測事例を紹介する。

[自己紹介] 2008年よりレーザースキャナー計測に従事。プラント設備、重要文化財、映画セット、樹木等の計測に携わる。

株式会社 COE ジャパン 代表取締役 高玉 俊一



プラントにおける耐震構造物の保守・交換シュミレーションについて

プラントにて使用されている、配管用大型耐震構造物（サポート）の保守・交換については、従来、熟練した技術者の経験と、現地での綿密な作業段取り調整にて実施されていた。我々は、更なる技術の向上とコストダウンを目指し、レーザー計測による既設データの取得、保守、交換時の3Dシュミレーションの活用による事例を紹介する。

[自己紹介] H16年（株）COEジャパンを創立し、プラント計画設計（3D）から各種解析評価までの一貫した設計業務経験を生かし、更なる先端技術として3次元レーザー計測技術を取入れ、設計手法の効率化と品質向上を目指し、日々取り組んでいる。

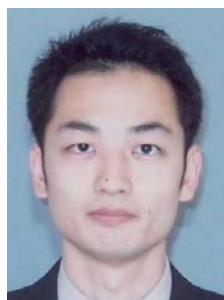
千代田アドバンスト・ソリューションズ株式会社 構造・音響ユニット 増田 望



レーザースキャンを用いた既設配管系の耐震診断

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は多くのプラント設備に甚大な被害をもたらした。今後、想定されている巨大地震に備えるためには、既存設備が有する耐震性能を早急に把握することが重要である。配管系はプラント設備の構成要素の中で占める割合が高く、これまでの既設配管系の耐震診断では多くの労力を費やしてきたが、レーザースキャンを活用することで、診断業務の労力を低減し、効率化を実現した。

東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学 准教授 稗方 和夫



レーザースキャナーによる船舶曲がり外板の精度評価システムの開発
自由曲面で構成される船舶の船首尾の曲がり外板の工作精度評価システムの開発に取り組んでいる。レーザースキャナーによる曲がり外板の計測データと、CADによる設計データの比較結果を可視化し、熟練者でも難しい曲がり外板の加工精度の定量評価が可能となった。造船所でのパイロットラインと計測結果から得られた知見について紹介する。

[自己紹介] 98年東大工学部船舶海洋工学科卒業、00年同大学院工学系研究科環境海洋工学専攻修士課程修了。日本アイ・ビー・エム株式会社、同大学院工学系研究科環境海洋工学専攻助手等を経て2010年2月より東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授。博士(工学)。

司会&発表：早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 建築学科 教授 嘉納成男

**改修工事における 3 次元レーザースキャナーの活用技術**

改修工事においては、竣工図の紛失や図面があったとしても施工誤差やその後の修繕工事等によって図面通りの寸法や形状で改修設計をすることは難しい。3 次元レーザースキャナーを活用して既存建物の正確な調査を行い、3 次元 CAD による建物形状に合わせた部材設計、プレカットした部材を使用することによって現場での加工・切断等無くし、廃棄物の削減、騒音・粉塵の低減を目指した研究成果を紹介する。

鹿島建設(株) 建築管理本部 矢島和美

**施工部門が BIM モデル化を行う、高効率で本格的フロントローディングの実践**

近年、建築業界では「BIM」という言葉が当然のように使われ始めている。一般的に BIM は 3 次元のモデルを活用し、企画～設計～見積～施工～保守における各建築生産プロセスを一貫一元管理することで生産性向上を図る方策とされている。しかしながら、鹿島では更なる生産性向上を見据え、施工部門が主体になり BIM の核である 3D モデリングを実施し、実際に建物を造る為のモデリング、更には利益向上、高効率化を目指すモデリングを全社で展開を開始した。今回はその取り組みとしてフロントローディングの実施例や、フィリピン、インド、中国とのモデリング業務連携の実例、BIM モデルよりの数量算出を行い確実な見積及び、販管費のスリム化など効率的活用事例について紹介する。

【自己紹介】 鹿島建設建築管理本部担当部長。クライアントをはじめ、設計事務所、関係専門会社と足並みを揃え、互いのメリットを創出する効果的な手段として 1997 年より BIM モデルの共有化にいち早く着目する。BIM モデル化による生産効率向上の取り組みとして「BIM 推進チーム」を設立し、新しい生産体制として全社へ普及展開させている。

安藤建設(株) 建築本部 建築企画部門 生産技術開発グループ 田口茂樹

**3 次元スキャナー・カメラと BIM モデルを利用した配筋照合検証**

安藤建設では自社工場における PCa（プレキャスト）製作において、3 次元スキャナーやカメラによる照合システムを活用し、品質の「見える化」を行った。

3 次元スキャナーによる点群データと配筋の BIM モデル、カメラによる撮影データと BIM モデルとの比較検証について実例を交えて報告すると共に、最近の 3 次元スキャナーによる点群データを紹介する。

**Rapidform 代表取締役 並木隆生****モバイル3D スキャナによる新たな計測手法のご提案**

イスラエルの Mantis Vision 社が開発した F5 は、いままでにない計測手法を用いた、モバイル 3D スキャナです。計測が困難であった狭い場所でも利用でき、現場での計測時間を最小限に抑えることができます。計測レンジも 1,2m から 10m ほどの対象物をすばやく点群化するのに適しており、従来の 3D スキャナのラインナップの「スキマ」を埋めてくれます。この分野で話題になること間違いなしの新技术です。

【自己紹介】 2000 年より 3D スキャンデータ処理ソフトウェア Rapidform の国内ビジネス開拓に関わり、ソフトウェアという視点から自動車をはじめ幅広い分野での 3D スキャナ活用を推進している。現在 Rapidform は製造業向け 3D スキャンデータ処理ソフトの国内トップシェアを誇る。

**3D GEOSOLUTION 代表執行役員 仲泉 勝行****プラント配管・施設の最新モデリング技術の紹介**

3 次元レーザ計測では、計測した点群データのモデリング処理にかかる労力・時間の最小化がプロジェクト全体の採算向上の最大の課題となる。昨年、SPAR Europe で発表して大きな反響を呼んだ、米国 ClearEdge 社のプラント配管・施設の自動モデリング技術の概要を紹介。同社の技術は、取得した点群データから、配管・施設、等の形状を自動抽出する。

3D GEOSOLUTION 社は、3 次元計測に関わる海外の最新ソフトウェアを発掘し、日本のお客様のご要望に合わせてローカライズ化(日本語化)し、国内販売する専門会社。点群データの統合環境 Pointools(英国)、RhinoTerrain (フランス)、EdgeWise Plant(米国)、等の世界最新のソフトウェア製品を提供している。

**東名開発株式会社 空間情報部 部長 伊藤与志雄****従来法では困難な水深 10m より浅い水中 3 次元計測**

水中を 3 次元で測るナローマルチビームでも難しい河岸の洗掘状況や水深 10m よりも浅い箇所を高精細に測る水中 3D スキャナで計測した事例を紹介する。あわせて機器の正確な位置情報等を地上レーザや GNSS 測距儀との組合せにより実施した手法と水中計測の今後の課題も発表する。

【自己紹介】 2003 年より地上型レーザ計測業務に携わる。近年では複数のレーザスキャナを用いて異なる波形のレーザハイブリッド計測を実施し、構造物・地形・空間情報取得の目的別に応じた計測を全国各地において行っている。

**(株)エリジオン CTO 相馬淳人****大規模点群データの効率的活用**

3 次元レーザースキャナの高精度化・低価格化に伴い、自動車業界をはじめとした製造業での大規模環境計測の活用が本格化している。一方、弊社お客様からは、大量の点群データを取得したもの、今一歩効率的に利用できていないというご相談を受けるようになってきた。

今回、独自の点群描画エンジンを核に、こうした課題を解決する取り組みを紹介する。

(株)エリジオンは 3 次元形状処理技術をコアに、製造業の幅広い分野に多様なデータ変換技術を提供している。創業来 20 年以上、ものづくり現場が抱える様々な課題に、最適なソリューションを提案してきた。これまでの経験を活かし、計測分野においても「オープン＆ニュートラル」な姿勢でお客様の課題解決に貢献していきたい。

(株)みるくる 稲葉伸二**室内移動体システム「I-MMS」**

GPS を利用しない室内用移動体レーザ計測システム「I-MMS」の技術及び事例紹介をします。Robotic 技術のひとつ「SLAM」アルゴリズムの利用は、移動体計測の重要な方法論となるでしょう。

SLAM(Simulation Localization and Mapping) I-MMS (Indoor Mobile Mapping System)



大規模環境の3次元計測と認識・モデル化専門委員会の活動紹介

近年関心が高まっているレーザ計測技術に関して、大学研究者と企業が連携する場として、2012年2月に「大規模環境の3次元計測と認識・モデル化専門委員会」を設立した。レーザ計測で取得された点群データ処理に関する最新研究の紹介や産業応用技術などの講演を主体にして運営している。現在、会員は約50名である。

本発表では、委員会の活動や今後の計画等について紹介する。

委員長：金井理／北海道大学、副委員長：増田宏／東京大学

2012年度から4年間の予定。【入会のご案内】<http://srm3d.jspe.or.jp/>

本専門委員会では、大規模環境の3次元計測データからユーザが業務で必要とする構造化されたモデルへの変換技術に焦点をあて、計測やモデル化に携わる民間企業から現場のニーズを広く調査するとともに、国内・海外の大学や計測機器メーカー等で実施されている3次元環境の計測・認識・モデル化の先端的技術に関する技術紹介や講習会を行い、大規模3次元環境測定技術や測定データの実務への導入促進や、新たな利活用に有益となる情報収集や議論の場を提供することを目的とする。

①定例研究会 年4回～5回開催

②基礎技術講習会 点群処理技術者として必要な基礎知識。 基本概念やプログラミング方法

③その他 展示とデモ、技術シンポジウム開催、レーザ計測データ処理技術に関する教科書執筆



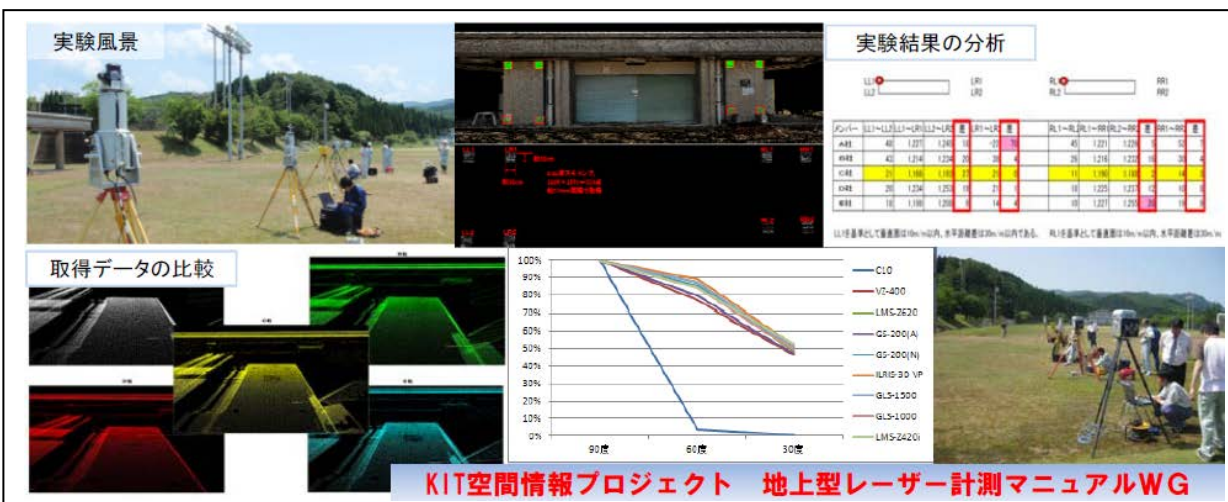
金沢工業大学空間情報プロジェクト：(株)アルゴス 測量用地部空間情報課 池田直人



地上型レーザ計測の普及と標準化を目指した実証実験

現在、「KIT 空間情報プロジェクト 地上型レーザ計測マニュアルワーキンググループ」（金沢工業大学および民間企業10社）では、グループ会社所有のレーザ計測機（全9種類）を用いて、地上型レーザ計測機器の特性の把握および計測のためのマニュアル策定を目的とした同一条件下での計測実験に取り組んでいる。

本報告では SPARJ2011 で発表した計測機器の基本的性能に関する実験結果（第1回、第2回）の問題点と課題について詳細な検討を行った上で実施した第3回、第4回の実験結果を加えて紹介する。





司会：3DNetworkJapan 代表 【㈱アイテック】 田子寿文

東日本大震災後、貴重な文化遺産を記録・保存する意味からも付加価値が更に高まっている3D計測。本セッションでは、伝統技術と先端工業技術という相反する立場からの活用例や、海外での活用例など、多彩な観点から文化遺産というテーマでご発表いただく。

【自己紹介】2008年に3Dコミュニティ「3DNetworkJapan(通称:3DNJ)」を全国の技術者有志とともに発足。第一線で国内の3D計測業務に携わる一方、3DNJ代表としてイベント出展や講演・勉強会など、3D計測技術の利活用についてのPR活動をおこなっている。

東京藝術大学 総合芸術アーカイブセンター 特別研究員 山田 修



彫刻文化財への三次元計測の活用について

東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻保存修復彫刻研究室では、教育・研究活動へ積極的に三次元データの活用を取り入れ、一見相対する伝統技法とデジタル技術を組み合わせることで、作業の効率性を高めつつ、伝統的手法に対しても受容されるべき手法の確立を試みている。

今回、実際に彫刻文化財の模刻や修復でどのように三次元データを活用しているかについて、今までおこなってきた事例から紹介していく。

【自己紹介】 東京藝術大学 文化財保存学専攻 非常勤講師
文化財の三次元デジタル化に従事し、計測データを修復や模刻に役立てる方法を研究。またテレビ番組や美術品展示におけるCG再現映像や立体造形の制作を行っている。



3DNetworkJapan ㈱フューチャーイン 浜松営業所 村松 小友美

3次元計測における文化財分野と工業分野との融合

工業系製造業のお客様を中心に非接触3次元デジタイザの販売、計測業務の請負を行っております。工業分野では3次元計測をどのように活用しているのかをご紹介します。また、手持ちの機材では対応しきれないご要望に対して、文化財分野・工業分野などの垣根を越えて、適した機材やシステムを活用ご提案していく取り組みについてもご紹介いたします。

【自己紹介】 2003年 非接触3次元デジタイザの技術担当になる。2006-2009年 静岡大学工学部はままつデジタルマイスター養成プログラム3D-CAT 演習の講師を務める。2008年 3DNetworkJapan 設立メンバーとして参加

(株) 計測リサーチコンサルタント クリエイティブ事業部 木本啓介



3D ハンディスキャナによる海外遺跡調査 ～古代ギリシャ建築調査

ギリシャ・アテネのアクロポリスにあるアウグストゥス神殿調査(「都城高専」、「熊本大学」)を行うにあたり、最新のレーザ計測機器を用いた計測支援について紹介する。神殿のキャピタル(柱頭)や装飾、奥行きを持った曲面部材などを手実測で図化することは労力・時間を要し、スキルも必要である。本調査では複雑な形状を容易に図化するために、3D ハンディスキャナ(REVscan、MAXscan)を用いて詳細に計測を行い、得られたデータから実測用の下図を作成した。また実験的な試みとして、曲面部材の一部分から円弧の半径を設定し、他の構成部材を組み立て全体像の復元案を作成した。

【自己紹介】 2007年3月 熊本大学大学院 伊藤研究室 修士課程修了
2007年4月 株式会社 計測リサーチコンサルタント 入社

(司会&発表) ㈱計測リサーチコンサルタント 取締役 クリエイティブ事業部部長 西村正三



最新の光学的計測手法を用いた構造物点検調査への活用提案

我国には、高度経済成長期から爆発的に建設された構造物は次々と劣化が進み、その管理と評価技術の高度化が一層求められる状況にある。しかし構造物の診断には多岐に渡る技術・知識・知見を習得した熟練技術が必要とされるが、それを担う若手技術者の数は年々減少している。ここでは、今後若手技術者が誇りを持って精力的に、熟練技術者と同等の活躍ができるようにしていくための「最新の光学的な計測・評価技術」の概要を紹介する。

【自己紹介】これまで写真測量を用いた世界遺産原爆ドームの記録保存、3D レーザスキャナなどを活用した石垣修復支援システムの開発、近代化・産業遺産の保存活用整備に向けた調査・研究を行っている。現在は長崎大学の社会人博士として軍艦島を対象に「光学的な計測手法である、画像・3D レーザ計測技術」を適用・検証するためにこの研究に参画している。

㈱計測リサーチコンサルタント 東京事業部 調査研究員 味岡 収



AR を活かした維持管理及び情報共有システム構築に関する提案

昨今の高性能なモバイル端末の普及と画像・位置認識技術の発達を背景に AR (拡張現実) 技術が様々な分野で普及し始めている。対象に向けることでそのものの情報をデータベースから引き出せる AR 技術は、現場にしながら様々な情報にアクセス出来ることで、構造物の維持管理と親和性が高く、点検業務や情報共有をより効率的に効果的にできる可能性を秘めている。

ここでは橋梁の維持管理と軍艦島の情報公開向けの応用事例を紹介する。

【自己紹介】2009年3月 九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻 修士課程修了

2009年4月 同 博士課程入学、(株)計測リサーチコンサルタント 入社

大学では歴史意匠研究室に属し近代化遺産と古代ローマ遺跡を専門に研究を行い、現在も社会人博士として研究を続けている。現在の主な業務は、レーザスキャナや画像などの3D計測技術を用いた文化財、建築・土木構造物の調査・維持管理提案などである。

長崎大学 大学院工学研究科 インフラ長寿命化センター 出水 享



光学的計測法による鋼・コンクリート部材のひずみ計測に関する研究

従来のひずみ計測法に代わる手法として、光学的全視野計測法の研究開発が行われている。光学的全視野計測法は、位置、変位、ひずみなどをカメラで撮影した画像をもとにして2次元、3次元分布として計測する手法である。この手法は、非接触計測が可能であり、計測範囲の多点情報を短時間で取得可能である。また、計測範囲の挙動を全視野で計測可能なため、ひずみの集中がいつ、どこに、どのように生じるかを把握することができる。

ここでは、光学的全視野計測法の一つである「デジタル画像相関法」を用いた鋼・コンクリート部材の計測事例について紹介する。

㈱松本測量 代表取締役 中谷 修



モバイルマッピングシステムと地上レーザーを併用した計測事例

道路災害の復旧作業に伴う現況調査において罹災箇所全体をモバイルマッピングシステムを利用し画像データを採取、画像データから罹災状況を把握し、復旧が必要な箇所で詳細なデータが必要な箇所については地上型レーザースキャナーを使用し現況をデーター化する作業を行った。

SPEAKERS

Session A5

移動 セッション

司会：アジア航測(株) 空間情報技術統括部 畠 周平



略歴

・社内では10年前より航空レーザ計測を担当し、現在、モバイルレーザも担当する。
(社)日本測量調査技術協会のレーザWG長を務めており、航空レーザ計測のマニュアル・規程化を行いつつ、2冊のハンドブックの執筆に対応した。また、2009年と2010年の日韓レーザ測量シンポジウムも企画した。

社団法人日本測量協会 地理空間情報研究室 津留 宏介

Mobil Mapping の標準化と測量成果の品質確保

近年、Mobile Mapping を用いた測量作業に、大きな進展が見られるようになった。長年に渡って挑戦してきた課題であるが、ようやく公共測量にも利用できるようになった。関係者の努力に敬意を払いたい。

Mobile Mapping の利用環境は、かなり複雑である。例えば、空中写真の撮影や航空レーザ測量では、位置決めの重要な役割を果たす GPS 衛星からの電波が遮られることはないが、Mobile Mapping では、GPS 衛星からの電波が遮られるだけでなく、受信障害にも気を配らなければならない。また、図化に使用するデータを取得するデジタルカメラやレーザスキャナの性能、組み合わせ、設置箇所も多様であり、それぞれに長所、短所が存在する。

このような中、国土地理院では、Mobile Mapping を用いた公共測量作業の標準化が進められている。Mobile Mapping の発展を振り返り、その特性について整理するとともに、品質を確保するための要点を議論する。

アジア航測(株) 空間技術開発部 井久保昌博



MMS で取得した大量点群のビューワ表示 ～LaserMapViewer～

MMS に搭載されるレーザースキャナは年々スキャンレートの高いハイスpekクなものが登場してきている。高密度な点群は、点群だけで地物の認識を行いやすくなる反面、データ量の増大はデータ処理作業だけでなく、成果品として閲覧する際にも大きな問題となる。弊社が開発した LaserMapViewer はその大量の点群をスムーズに表示するだけでなく、計測機能も兼ね備えた大量点群を気軽に閲覧できる3次元点群データ表示ソフトウェアです。

【自己紹介】平成3年アジア航測に入社。国土数値情報データを利用したソフトウェア開発を行ってきたが、現在は MMS の計測及びデータ処理を担当している。

(株)パスコ 研究開発センター 研究開発グループ ジオマティクス課 坂元光輝



Mobile Mapping System の活用による高精度・高精細な路面オルソ画像の生成
近年、Mobile Mapping System (MMS) 車両を用いた道路施設管理が実用的に用いられるようになってきた。

本発表では、MMS 車両による取得データのうち、デジタルカメラ画像、レーザ一点群データ、車両の軌跡(位置・姿勢)情報から、1cm より細かい地上解像度を有する高精度かつ高精細な路面のオルソ画像を生成するための手法について紹介する。提案手法に基づいて実際のデータを処理した事例をいくつか紹介し、従来手法との比較によりその優位性を示す。

生成された路面オルソ画像は道路台帳の整備や、施設管理の効率化、道路性状の把握、道路白線・標示の抽出等、幅広く活用することが可能である。

【自己紹介】(株)パスコ、研究開発センターにおいて主任研究員として勤務。現在、主に MMS や航空機・ヘリ搭載センサーによって取得された各種の空間情報データに関する応用計測アルゴリズムの研究およびシステム開発業務に従事。工学博士。