

光波距離計校正システム

計測標準研究部門 藤間 一郎

いろいろな長さ

身の回りにはいろいろな長さがある。身長、地球の周りの長さ、部品の寸法もあるし、目に見えないところではパソコンの中に入っているLSIの線幅も長さの仲間と言える。もしも自分の使う長さ与其他の人や他国の人の使う長さが違っていると部品が組み立たないかもしれない。そのため長さなどの量は国内・国外を問わず整合していることが求められる。産総研では、長さの標準として、波長(633nmのレーザ波長)、線間隔(標準尺、直尺、鋼製巻尺)、面間隔(ブロックゲージ)を供給してきたが、平成14年3月に光波距離計の標準供給を開始した。

光波距離計

光波距離計は写真1のように、測量、工事、建設で用いられるものである。目に見えない近赤外光を用い



●写真1: 校正のため光学トンネル100m付近に設置した光波距離計



●写真2: 距離計校正用レーザ干渉計(光学トンネル入り口付近)

ているものが多く、数mm以内の精度で測定が可能である。産総研では光波距離計を校正するために、写真2のようにレーザ干渉計による測定システムを構築した。このシステムは光学トンネル(全長310m、年間の温度変動幅2℃)の中に設置されている。干渉計用の鏡と光波距離計用の鏡を、移動台上に背中合わせに配置することにより、干渉計の物差しの目盛を基準として、光波距離計の物差しの目盛がどのくらいずれているかを測定できるわけである。移動台は96mの移動が可能である。これにより、光波距離計とレーザ干渉計のそれぞれが表示する長さの「比例係数」(=理想的には、1.000000...)を求めることができる。

基準のレーザ

このとき、基準となる干渉計のレーザの波長が正しくないと測定結果も誤りとなるため、レーザ波長自体の校正が予め行われているだけでなく、光波距離計測定の際に補正も行われる。すなわち、レーザ波長の標準状態(20℃、1気圧)での波長は、図のように国家標準であるレーザに繋がる形で校正されている。したがって、依頼試験により、メーカーやユーザーの保有する光波距離計に対して、長さの国家標準に繋がっている

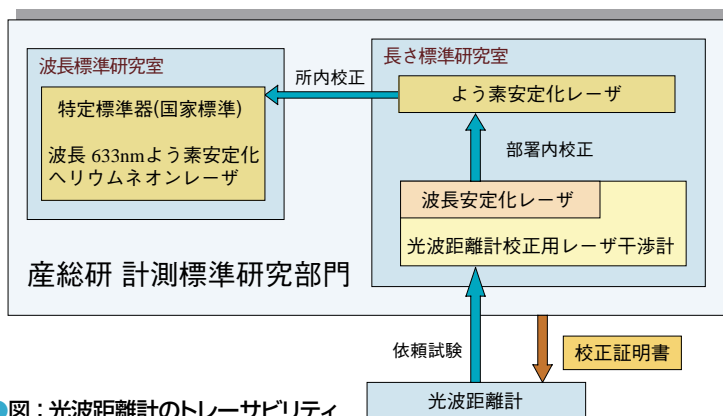
校正が可能となっている。また、レーザ波長は環境(特に温度)によって変化するので、このトンネル内の気温を6m間隔で52箇所、気圧と湿度を3箇所、炭酸ガス濃度を4箇所測定し、その測定値を基にしてレーザ波長の変動分を補正している。

加算定数

光波距離計の校正では比例係数と共に「加算定数」も測定される。加算定数は「機械定数」とも呼ばれるもので、光波距離計の一台一台が決まった長さをいつも長く、または短く表示する場合に、その量を予め測定しておいて、その分を補正するというものである。加算定数を求めるためには、光学トンネル内の7つの基点(固定された三脚などの取付台で、一番遠いものは190m離れている)を用いる。光波距離計と反射鏡をこれら7つのうちの2箇所に色々な組み合わせで設置することにより、加算定数が求められる。

長さ標準の広がり

光波距離計校正システムを紹介したが、産総研では計量標準整備計画に基づいて、校正サービスの充実を図る方針で進めており、今後長さ標準関連ではデジタルスケール、干渉測長器などの標準供給を確立していく予定である。



●図: 光波距離計のトレーサビリティ

高分解能空中磁気異常図シリーズの刊行に向けて

地球科学情報研究部門 大熊 茂雄

地質調査総合センターでは、2001年度より空中磁気図シリーズの一環として高分解能空中磁気異常図シリーズの編集に着手し、初年度の成果として5万分の1縮尺で「由利原地域高分解能空中磁気異常図」を出版した。従来の空中磁気図は20万分の1縮尺程度の広域図が大半であった。本シリーズでは、1990年以降技術開発が急速に進展して実用化に至った「高分解能空中磁気探査」による成果を反映させた詳細な磁気図の編集・刊行を行うものである。

従来の空中磁気図は、空中において観測された磁場強度を地形図と同様の等値線（コンター）で表示するもので、値そのものを読みとるには相応しいものの、非専門家にとっては理解が難しい面もあった。そこで、本シリーズでは、カラーコン

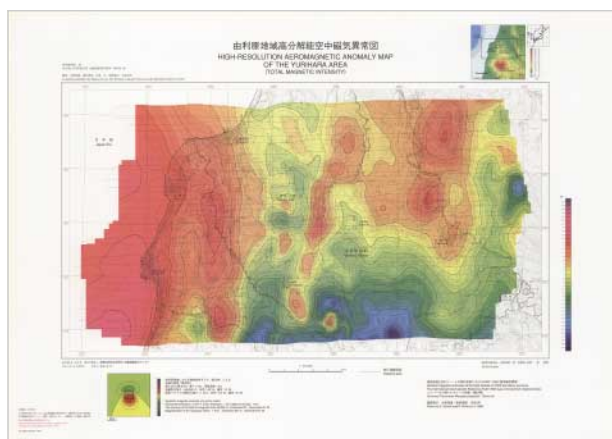
ター図とし、コンターの形式は残しつつも色分けにより大局的な傾向が理解しやすいように改めた。また、基図として国土院の地形図を利用することにより、地物との対応を明らかにした。さらに、磁気図の裏側には、磁気探査の概要、磁気異常分布の特徴および磁気異常データによる地下構造解析結果を記述するとともに、「磁気探査」や「磁気異常」の理解を助けるよう基礎知識について解説している。

本シリーズの刊行により、空中磁気図を始めとした地

球物理図への理解が進むことを期待している。

●関連 Web サイト

URL : <http://unit.aist.go.jp/geoscience/geophysmap/amag/>



●図：由利原地域高分解能空中磁気異常図
図面中央、由利原台地上の高磁気異常群（南北性）は、象潟岩層なだれ堆積物の分布にほぼ対応する。

ホログラム用記録材料 - フォトポリマー - の標準化

成果普及部門 工業標準部

ホログラム用記録材料の性能評価方法の検討

ホログラムは、物体から反射される波面を干渉縞の形式で記録する写真法であり、普通の写真とは異なり、物体が持っている光の強度分布だけでなく、立体的な奥行き方向の情報も記録できる特性を持っている。ホログラム用記録材料は写真本来の材料である銀塩乳剤を始め、非銀塩でホログラフィのために開発された材料、また、他の分野の材料でホログラフィに転用されたものなど多種類にわたっている。これらの材料はその特性、性能に一長一短があるため、ホログラムの応用、実用形態によって使い分けられている。しかし、それぞれが大きく異なる機

能、特性を持っているため、統一した評価基準でまとめることが困難であり、その標準化が望まれていた。このため、産総研ではホログラム用記録材料の性能評価方法を開発するため、標準情報化研究を実施した。

フォトポリマーの光学的特性測定方法の標準情報 (TR) を公表

ホログラム用記録材料として優れた特性をもつフォトポリマーは、ガラス板やプラスチックシートに数 μm から十数 μm の厚さで容易に塗布することができるので、三次元像ディスプレイのみならず、レンズ、反射鏡、干渉フィルター等の光学素子、光導波路、ファイバーコネクタ等の光学デバイス、また、印刷技術を使ってクレジット

カードや金券等の装飾とセキュリティを兼ねたホログラムシートへの応用が可能である。最近では、ホログラムを用いてテラバイト級の次世代超高密度光記録の研究が盛んに行われていて、その記録材料としてフォトポリマーが注目されている。今回の標準情報化研究では、このフォトポリマーを取り上げ、その主要な性能である光学的特性を測定する方法を開発した。

この成果に基づき、これら材料の性能評価に資することを目的とし、標準情報 TR Z 0019 (ホログラム用記録材料-フォトポリマー-光学的特性測定方法) として、日本工業標準調査会の審議を経て平成 14 年 2 月 1 日に経済産業大臣から公表された。