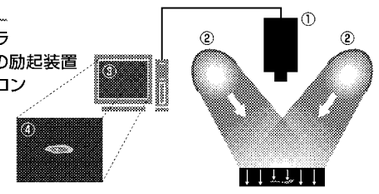
INDES

赤外線非破壊検査システム

サーモ・インスペクター

赤外線カメラとフラッシュランプを用いて材料を検査するアクティブサーモグラフィ検査装置。
温度変化のグラフ表示、位相解析の結果画像表示などさまざまな解析が可能。
検査のみならず材料の熱特性の研究などにも。

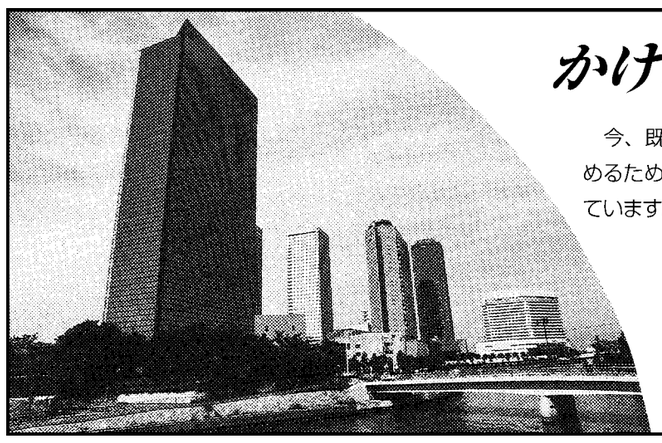
装置構成
①赤外線カメラ
②ランプなどの励起装置
③制御用パソコン
④結果画像



2013年4月1日、日本クラウトクレーマー株式会社は社名を株式会社KJTDに変更し、新たにスタートしました。

INDESで未来を創造する
株式会社KJTD
本　社　〒171-0021 東京都豊島区西池袋5-13-13 東都自動車ビル4F
TEL(03)3987-8712(代)　FAX(03)3987-8716
大阪事業所　〒578-0912 大阪府東大阪市角田1-9-29
TEL(072)965-6231(代)　FAX(072)962-6236
http://www.kjtd.co.jp
ISO 9001:2008
認証事業所：本社、大阪事業所

販売代理店
東日本　株式会社KS-NET東日本　TEL(03)3987-0351　FAX(03)3987-8715
中　部　株式会社KS-NET中部　TEL(052)324-9131　FAX(052)324-9133
関　西　株式会社KS-NET関西　TEL(072)960-6085　FAX(072)960-6086
西日本　株式会社NKS　TEL(093)961-7799　FAX(093)961-6654



かけがえのない社会資本

今、既設の社会資本の寿命を延ばし、安全性・生産性を高めるため、メンテナンス・インスペクション技術が生かされています。

本社、安全工学研究所、大阪事業本部

人と技術のあいだに
非破壊検査株式会社
本　社 〒550-0014 大阪市西区北堀江1-18-14 非破壊検査ビル
☎06(6539)5821(代)

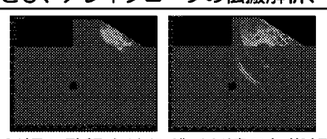
超音波伝搬シミュレータ SWAN21

開発元　イーコンピュート㈱　Sonic Wave Analysis

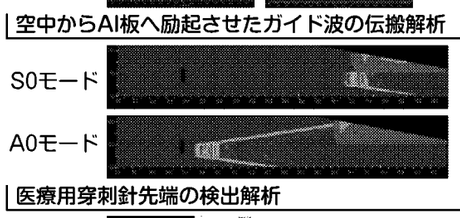
SWAN21は2次元の超音波伝搬状態をリアルタイムでシミュレーションできます。お絵かきソフトのようなGUIにより、誰でもその日から簡単に使えます。

解析例

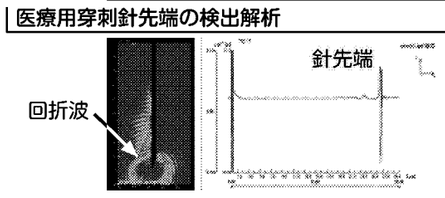
斜角、くさび、アレイプローブの伝搬解析、設計



空中からAl板へ励起させたガイド波の伝搬解析



医療用穿刺針先端の検出解析



特長
○高精度・高速・高操作性の波動伝搬解析
○有限積分法*による高精度解析
○GUI（Graphical User Interface）による簡単操作
○GPU（Graphics Processing Unit）による高速計算
○流体（空気、水）、生体の解析可能
○P-SV波のほかSH波も解析可能
*愛媛大　中畑和之准教授らが提案している並列計算法

用途例
○アレイプローブの評価
○ガイド波（板波、ラム波）の伝搬解析
○空中、水中など流体・気体の音響波伝搬解析
○接合部・損傷部からの散乱波の評価

●無料デモ・お試し・ご購入については下記をご参照下さい
http://jp-probe.com/seihin/swan/swan.html

先進技術で未来を見つめる
ジャパンプローブ株式会社
〒232-0033 神奈川県横浜市南区中村町1-1-14 JPビル
TEL. 045-242-0531(代表)　FAX. 045-242-0541
http://www.jp-probe.com　E-mail:info@jp-probe.com

非破壊検査のための波動伝搬シミュレーションの最新の動向

愛媛大学大学院理工学研究科 准教授　中畑　和之

スーパーコンピューター（スパコン）で培われた技術が、非破壊検査で利用されつつある。超並列グラフィックスプロセッシングユニット（GPU）計算によって、被検体中の波動伝搬をノートパソコンで可視化する。

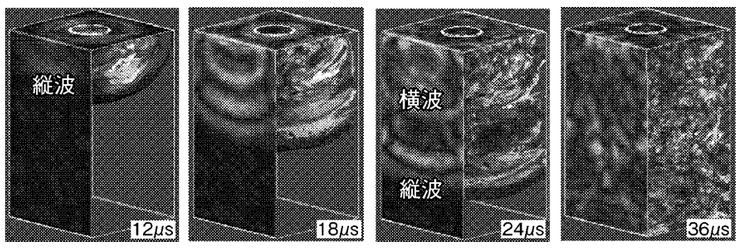
GPU計算導入

ハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）は、これまでスパコンや大規模計算機の分野に限られていたが、現在では、個人のパソコンでもマルチコアCPUを利用した低コストなHPC構築が可能となっている。さらに、画像処理演算装置であるGPUを汎用の科学技術計算に利用することで、スパコンに匹敵する計算処理速度をノートパソコンで達成できる環境も整いつつある。

非破壊検査において、超音波や電磁波などの波動エネルギーを活用した傷の評価が行われているが、これらの伝搬や散乱過程は人の目には見えない。そこで、シミュレーションによって波動の伝搬経路を予測・可視化することができれば、検査の信頼性は向上する。しかし、検査部位はさまざまで、材質、形状、環境などで検査の方法や規模が異なるため、汎用性を有するシミュレーターが望まれていた。

近年、HPCの技術を生かし、GPU計算を導入した波動伝搬シミュレーターが開発され、実務で利用され始めた。このシミュレーターは、波動伝搬を支配する偏微分方程式を有限積分法（FIT）によって直接解くため、精度が高い。しかも、GPUによる超並列計算によって高速に実行するため、通常の探傷範囲なら、パソコンを使ってほぼ実時間で解析結果が閲覧可能である。また、イメージベース処理も導入され、お絵かきツールでモデルを容易に作成できるため、現場の技術者にも即座に使用できるように操作性も配慮されている。さらに、CAD図面、複雑な表面形状の点群データ、X線コンピューター断層撮影装置（CT）写真なども取り込むことができる。これまで、各種金属、溶接部、繊維補強材、コンクリートなどの材料がモデル化され、プレス金型、長尺パイプ、タービンブレード、錆・減肉などの任意形状に適用例がある。

非破壊検査において、傷の検出・評価技術の向上とシミュレーション技術の進展は直接関連がないように思えるが、高度なシミュレーションは非破壊検査実験を代用でき、精度の検証やコスト削減に貢献できる。また、シミュレーションを積極的に援用した新たな検査手法も開発されつつあり、今後ますますシミュレーションの必要性が大きくなると期待される。



有限積分法（FIT）のシミュレーションによりコンクリート内部を超音波が伝搬する様子

3次元イメージングレーダーによるトンネルや橋梁床版、路面下空洞の調査

コンクリート構造物内の変状や空洞探査では、熟練技術者の経験による判定が不可欠である。その判定の一助として、コンクリート内部や地中の状態を、半透明3次元立体画像で表示するレーダー技術について紹介する。

三井造船産業機械第二営業部
機械装置グループ長
馬場　聡

誤判断を回避

コンクリートの健全性確認や地中空洞探査に用いられる電磁波探査装置では、3次元的な情報を得られるが、ソフトを介して表示する場合がほとんどで、何らかの人為的な処理が存在する。このような人為的な処理のルールの適用を誤ると、正しい内部状況の把握ができなくなる恐れがある。当社ではこのような誤判断を回避する方法として、マルチパス方式の3次元表示レーダーを開発し、普及に努めている。

原理は図のように複数の送受信アンテナを列（アレイ）状に並べ、各送信アンテナから発射された電波の反射波をおのおのの受信アンテナで受信することにより複数（マルチ）の波及経路（パス）の信号を得ることができるものである。マルチパスリニアアレイレーダーの名前はこの原理に由来する。

このことにより、コンクリートの内部の状態が3次元半透明立体画像として表示でき、内部の変状をそのままの形で見ることができる。内部の変状の形や広がりを直接目視できるため、高度なレーダー技術を持たない人でも容易に内部の状態判断ができる。

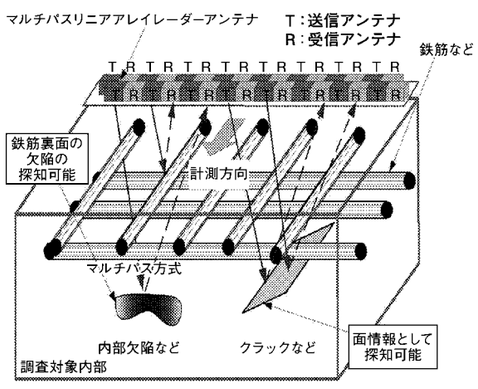
東日本旅客鉄道（JR東日本）ではこの技術を応用して、新幹線トンネルの覆工コンクリートの健全性調査を行う車両を、毎日のように終電が終了してから始発までの間運用して、安全輸送の確保に大きく貢献している。この調査は、今後建設される新幹線トンネルの完成前検査にも適用されることになっている。

昨年から大きな社会問題になっている、高速道路などのトンネル内構造物の取り付け部の健全性確認にも、今後適用が期待されるところである。

この3次元表示の技術は地中探査レーダーにも応用されてきており、装置の大きさの関係よりパス数は少なく制限されるものの、地中の配管とその周りの空洞との位置関係などを3次元画像で表示することが可能である。これまで専門技術者でなければ判断できなかった、地中の空洞を容易に見つけ出す一助になるものと期待される。

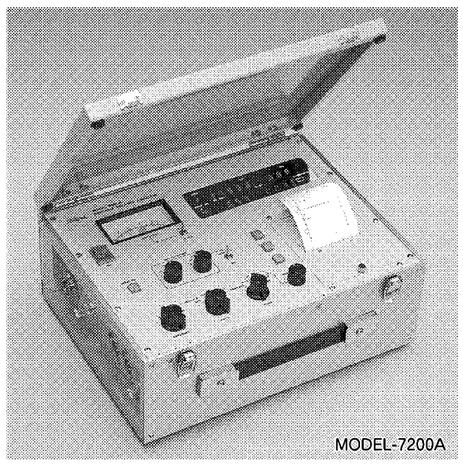
これらの装置が普及することで老朽化する社会インフラの延命化や、適切な時期と補修方法の検討、さらには補修後の健全性などの確認ができるようになると期待される。同装置が社会資本の維持、管理に貢献できることを切に念じるものである。

3次元イメージングレーダーの原理図

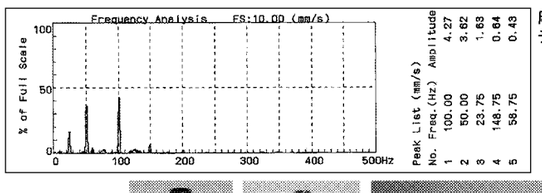


"安全と快適"そのニーズにこたえる
SHOWA

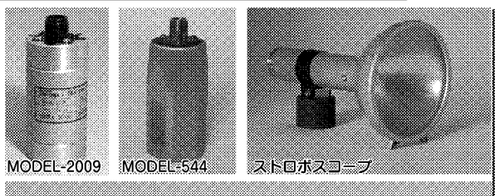
現地での振動位相計測用
タービン発電機用ポータブルバランサ MODEL-7200A

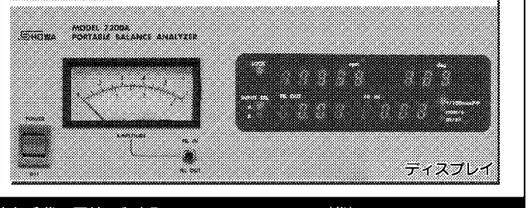

MODEL-7200A

特徴
●タービン発電機の振動、位相計測用ポータブルバランサです。現場メンテナンス者の指導、意見を参考に操作性の良さと見やすさを最重要視して設計されています。
●ストロボ方式、キーフェイザ方式の両方に対応。FFT解析機能、オートログ機能(ΔTIME、ΔRPM)の他、任意のタイミングでの計測データのプリントアウトも可能です。
●振動センサは当社製センサMODEL-2009の他にIRD社製センサMODEL-544、ベントリー社製センサMODEL-9200も使用可能です。
●お持ちのポータブルバランサの更新のご検討にも最適です。



周波数分析チャート


MODEL-2009　MODEL-544　ストロボスコープ


ディスプレイ

計測データプリントイメージ
2007/02/14　12:00:00
INPUT　: A　3000 (rpm)
FIL OUT : 10.00 (m/ss)
FIL IN　: 9.00 (m/ss)
PHASE　: 359 (deg)

2007/02/14　12:00:02
INPUT　: B　3000 (rpm)
FIL OUT : 5.00 (mm/s)
FIL IN　: 5.00 (mm/s)
PHASE　: 359 (deg)

構成
●バランサ本体 MODEL-7200A
●動電型検出器 MODEL-2009
MODEL-9200
MODEL-544 より選択
●ストロボスコープ
●検出器用延長ケーブル30m(ドラム付き)
●輸送用トランク
●反射型ホトセンサ（オプション）

■営業品目／各種振動計　チャージアンプ　振動監視計
昭和測器株式会社　本社／〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-5-9 ☎03-3866-3210(代) FAX.03-3866-3060
工場／〒193-0844 東京都八王子市高尾町1547-1 ☎042-664-3232(代) FAX.042-664-3276
製品の詳細は… http://www.showasokki.co.jp/

"安全と快適"そのニーズにこたえる
SHOWA
創立40年の信頼

振動計とレコーダを組み合わせて、面倒な設定を無くしました。

1332シリーズ累計1万台達成

レコーダ付き振動計 MODEL-1332B-R

振動シビアリティ測定機器に関する規格JIS B0907に準拠

誰でも手軽に振動計測ができる「デジバイブロ」。
できる限りのシンプルな機能が、実用的でスピーディーな計測を実現します。

MODEL-9801　MODEL-1332B

●振動計測したその場で波形が見られます。
●レコーダは、より小さくより使いやすくなりました。
●記録した波形は、パソコンへ転送して解析できます。
●周波数分析が出来ます（オプションソフトによる）。

測定対象
モータ、ポンプ、ファン、コンプレッサ、スピンドル、エンジン、トランス、工作機械、回転機械、ベアリング、振動試験器、加振装置、配管、破砕機、洗浄機その他。

振動計測定範囲
●加速度 0.01～199.9m/s²(Peak)
●速　度 0.01～199.9mm/s(RMS)
●変　位 0.001～19.99mm (P-P)

記録計仕様
●サンプリング周期　1μs～3s
●記録時間　設定による。最大69日。
●入力チャンネル　2チャンネル
●測定レンジ　10mV～50V/DIV 12レンジ
ローパスフィルタ 5/50/500/5kHz

地震監視用振動検出器
MODEL-2702
NEW
地震動（0-400ガル）を常時監視して機器保全に。

■営業品目／各種振動計　チャージアンプ　振動監視計
昭和測器株式会社　本社／〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-5-9 ☎03-3866-3210(代) FAX.03-3866-3060
工場／〒193-0844 東京都八王子市高尾町1547-1 ☎042-664-3232(代) FAX.042-664-3276
製品の詳細は… http://www.showasokki.co.jp/