１．個人データ

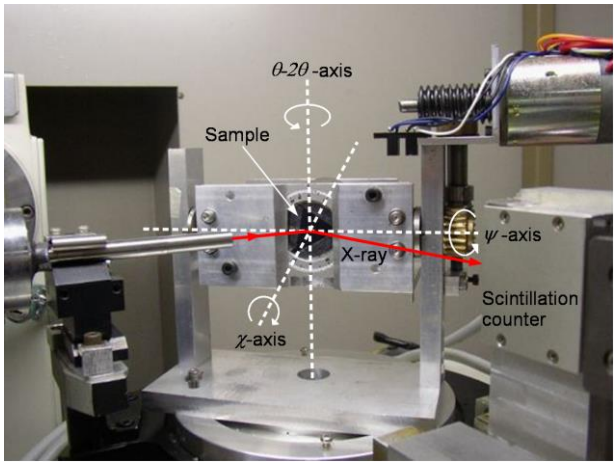
職名：教授　　氏名：西田　真之　　学位：博士（工学）　e-mail：nishida@kobe-kosen.ac.jp

２．教育・研究テーマ

Ｘ線および中性子線を用いた非破壊応力評価

＜Ｘ線による金属表面の残留応力測定＞

工業製品はその加工の過程で必ず内部に不均一な応力（残留応力）を発生させる．この残留応力は構造物中にあり，かつ目に見えない力であるが，製品の寿命・性能に大きく影響する要因である．これらの残留応力を測定する手法はいくつかあるが，非破壊的に評価する方法は極めて限られている．Ｘ線は材料表面の残留応力の測定に威力を発揮し，その測定手法は $\sin^2\Psi$ 法として広く知られている．この手法によりきわめて簡単に材料表面の残留応力が非破壊・非接触で測定が可能となる．右の図は神戸高専既存のＸ線発生装置にサンプル試料台をセットし，チタン鋳造材料の残留応力を測定している様子である．



＜中性子による金属内部の残留応力測定＞

Ｘ線は金属表面の残留応力しか評価できないが，実際の応力分布は内部にわたって複雑な分布をしている．金属内部の応力状態をＸ線と同様に非破壊・非接触で測定するには，透過力の強い中性子を用いるのが理想的である．現在，日本原子力研究開発機構（JAEA）とインドネシア原子力研究所（BATAN）の中性子回折装置を利用して研究を進めている．現在のところ，内部応力を良好な精度で評価可能であり，極低温や高温雰囲気中での非接触測定も可能となっている．左の図はインドネシア原子力研究所での測定の様子で，試料台上にクライオスタット冷却装置をセットし，5K の極低温までサンプルを冷却した上で中性子を用いた応力測定を行っている．中性子測定の特徴である非破壊・非接触の利点を生かした測定例である．

３．その他のデータ

（１）教育・研究技術相談可能分野

・応力解析
・Ｘ線非破壊検査（回折Ｘ線）
・有限要素法による応力評価
・中性子による内部応力測定

（２）出前講義・公開講座，講演可能テーマ

・金属の実験
・Ｘ線と残留応力
・暮らしと金属の話

（３）キーワード

・Ｘ線，金属，応力測定，有限要素法，材料強度，中性子