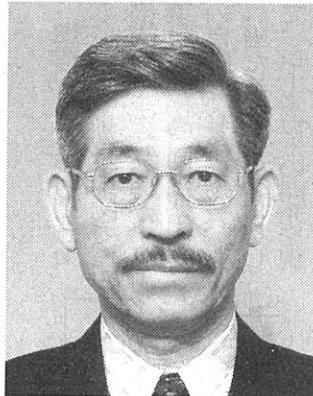


# サイ・テク こらむ・ **知と技の発信**

(110)

埼玉大学・理工学研究の現場

# 埼玉経済

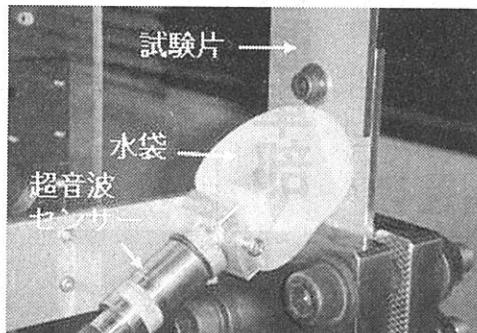


加藤 寛氏（かとう  
・ひろし）47年生まれ。  
東京大学大学院修了。  
工学博士。76年埼玉大  
学助手、工学部教授を  
経て、06年から現職。  
専門は機械材料。

■非破壊的な検出  
私どもの研究室では、機械に  
関わる材料について教育や研究  
を担当してきています。今まで、  
多種多様な研究を行ってきました  
が、ここでは最近行われた研  
究の中から、部材のボルト締結  
部に発生した疲労き裂の非破壊  
的な検出法について紹介します。  
定してボルトなど(組み立てら  
れている箇所(締結部)が多く  
あります)が、機械は使用に際し  
て、繰り返しの力を受けます。  
すると、締結部に力が集中して  
割れ(疲労き裂)が発生し、そ  
のき裂が次第に大きくなっています。  
いき、場合によっては締結部  
を破断し、大きな事故を引き起す

# 見えないきずを見る

## 加藤 寛 大学院理工学研究科 教授



## 見えないきずを見つけるための 超音波測定システム

に超音波を発信させるための探子を挿入し、試験片に押し付けます。この際、探子が試験片表面に対して斜めになるように取り付けます。この状態で探子から超音波を水中に発射し、試験片表面に斜めに入射させると、試験片表面に SAW が生じ、試験片表面に沿って伝搬していくまで定まります。

また、部材が繰り返しの荷重を受ける際に、その周期に合わせてき裂が開いたり閉じたりしますが、このき裂の開閉口に応じて、き裂から反射してくる超音波信号の強さが変化することも分かりました。この超音波強さの変化から、き裂の長さが推定できます。

■超音波 機械を安全に使つたためには、このき裂が発生したら、できるだけ早く見つける必要があり、ます。しかし、き裂はボルト穴の近くの部材同士が接する面（内側の面）に生じるため、外からこれを見る）ことはできませ  
ん。

（表面弹性波：S A W）を使つ  
て、ボルト締結部に発生したき裂を見つける方法を研究してきました。

（1MHz = メガヘルツ）から1千万回（10MHz）程度の周波数の超波が使われます。

■長さも分かる

て、ボルト締結部に発生したき裂を見つける方法を研究してきました。このJで、超音波とは、耳で聞こえる周波数（毎秒20回から2万回程度の範囲）以上の高い周波数を有する振動のことをいい、超音波検査には毎秒百万回（ $1\text{MHz} = \text{メガヘルツ}$ ）から1千万回（ $10\text{MHz}$ ）程度の周波数の超音波が使われます。

■長さも分かる

私どもの研究室で開発した超音波測定システムを写真に示します。

SAWは、ボルトで強く締めた接触面であっても容易に伝わっていき、接触面上にあるきず、例えは、き裂やボルト穴の縁から反射してきます。反射してきただSAWは再び、探触子で受信されます。

この測定システムを用いることにより、疲労試験中に超音波測定を行うことができるようになりました。特に、部材に加わる荷重（応力）の周期に合わせて超音波を発信させることにより、連続的に、しかも高精度で

TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040  
企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい