

第7回日本木材学会論文賞

『Effect of annual rings on transmission of 100 GHz millimeter waves through wood』

田中	聡一	(京都大学大学院農学研究科)
藤原	裕子	(京都大学大学院農学研究科)
藤井	義久	(京都大学大学院農学研究科)
奥村	正悟	(京都大学大学院農学研究科)
都甲	浩芳	(NTT マイクロシステムインテグレーション研究所)
久々津	直哉	(NTT マイクロシステムインテグレーション研究所)
望月	章志	(NTT 情報ネットワーク総合研究所)

このたびは、日本木材学会の荣誉ある論文賞をいただき、誠にありがとうございます。著者を代表して御礼申し上げます。

今回賞をいただいた論文は、私の大学院での研究テーマ「ミリ波を木材の非破壊試験に応用するための基礎研究」の課題の一つをまとめたものです。

ミリ波とは、周波数 30～300 GHz の電磁波で、近年、その発振と検波の技術が目覚ましく発展してきており、とくに通信や非破壊イメージングの分野への応用が期待されています。非破壊評価の分野におけるミリ波の利点は、一般的にはその直進性や透過性などが挙げられますが、木材という材料についてはどうかという観点から、その密度がミリ波透過率に及ぼす影響を調べたのが研究の出発点でした。

当初は、ミリ波透過率と木材密度の関係について相関の強い結果が得られるものと予想していましたが、樹種によってはほとんど相関のない結果が得られ、その物理的解釈に苦心していました。一般的な木材の誘電特性に基づき、その比誘電率や損失係数は密度に比例するという仮定のもとに検量線を取っていましたが、ミリ波については、それがあてはまらない場合が多かったのです。

そこで着目したのが、ミリ波の光学的特性です。光学素子の回折格子にレーザー光を照射して、その透過波をスクリーンに投影すると、干渉縞が表れます。ここで、木材を回折格子にレーザーをミリ波に置き換えて、さらに、木材とミリ波は局所的に見れば上述した誘電特性に基づく関係が成り立つと仮定してモデルを構築しました。実験結果がこのモデルで説明できたときに、木材はミリ波にとって回折格子になるのか、と感動したのを覚えています。

今後は、ミリ波が木材中で回折するという現象を、木材の欠点、密

度、含水率、繊維方向などの非破壊評価にどう反映していくかが重要になると思います。今回の受賞をきっかけに今後ますます精進して参りたいと考えております。

最後になりましたが、本研究を遂行するにあたりご指導やご協力をいただいた方々、さらに発表の場を提供していただいた日本木材学会に深く感謝申し上げます。

田中 聡一