

# テラヘルツ波帯の計測法の確立と産業応用

## THz Metrology and Applications

独立行政法人情報通信研究機構 ○福永 香、藤井勝巳、水野麻弥、登坂俊英、大野優枝、松本 泰

一般財団法人電力中央研究所 福地哲生、布施則一

NICT ○K. Fukunaga, K. Fujii, T. Tosaka, M. Mizuno, M. Ohno, Y. Matsumoto

CRIEPI T. Fukuchi, N. Fuse

未踏周波数と呼ばれるテラヘルツ波帯(0.1THz～10THz)の電磁波は、光と電波の間の周波数帯域にあり、まだ電力も周波数も国際標準の「ものさし」がありません。そのため発振器(光源)の出力もいわば自己申告です。それでも実用上は困らないという応用分野もありますが、電波天文などのパッシブセンシング、モノの非破壊検査用途のアクティブセンシング、さらに通信といった様々な用途に用いられるようになった時に、相互に影響を及ぼさない環境をつくるため、まず、テラヘルツ波の電力とその減衰量を正確に測ることが必要です。特に、無線通信機器の性能を評価するためには、電力を単に強い・弱いで表すだけでなく「この無線機からの出力電力は x mW です」と、国家計量標準(SI 基本単位)にトレーサブルな絶対値を求める必要があります。[1, 2]

通信への応用に加えて、テラヘルツ波を用いた分光技術による材料物性の探求や、テラヘルツパルス波によるイメージング技術を応用した非破壊検査などの応用も進められています。しかし、試料の状態や光学系の違いによって取得したデータが異なるなど、まず正確にデータを取得するための手法が確立されていませんでした。そこで、テラヘルツ分光装置を正しく選び、使うための方法を検討しています。[3] これらのテラヘルツ帯での計測技術に関する研究活動で得られた成果は、国際的な計量標準の確立に役立つとともに、様々な応用技術の基盤となります。

さらに、NICT では国内外の研究機関との連携によりテラヘルツ波利用の産業展開を推進しています。特に電力設備のような社会インフラは高い信頼性が要求され、その健全性を非破壊で診断する技術が必要不可欠です。電力中央研究所では、テラヘルツ波の「不透明なものを透過し比較的高い分解能で物体内部の層構造を明らかにできる」という特徴を活かし、タービンの耐熱コーティング材の厚さ測定や、塗装下での金属表面の錆の状態の観測などの技術開発に取り組んでいます。[4, 5]

### <参考文献>

[1] K. Fujii et al., IEICE Electronics Express Vol. 9, pp. 1096-1101, 2012

[2] K. Shimaoka et al., Proc. IRMMW-THz 2012, No. Tue-C-3-3, 2012

[3] M. Mizuno et al., Proc. IRMMW-THz 2012, No. Thu-Pos-43, 2012

[4] 福地他, 電気学会論文誌 A, Vol. 132, pp. 864-870, 2012

[5] N. Fuse et al., IEEE Trans THz Sci&Tech, Vol. 2, pp. 242-249, 2012