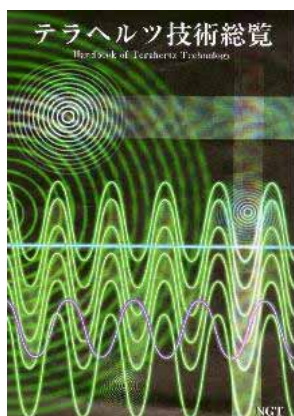


テラヘルツ技術総覧

テラヘルツテクノロジーフォーラム編



2007年11月末 発刊

版 型 A4版 700頁 上製本
本体価格 47,000円 + 税
ISBN : 978-4-9903713-0-2
発 刊 元 NGTコーポレーション

光学的な考え方や技術と、
電波の考え方や技術を融合させ新技術を作る


安全性や電波、可視光、X線にない特性、有用性を認識
テラヘルツは光と電波が交わる多種多様な技術・学問分野
情報通信・電気電子・宇宙環境・医薬医療・ナノテクノロジー・材料

【編集委員会】

編集委員長	廣本 宣久 静岡大学 創造科学技術大学院 教授
副委員長	田中耕一郎 京都大学大学院 理学研究科 教授
	斗内 政吉 大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター 教授
編集委員	浅田 雅洋 東京工業大学大学院 総合理工学研究科 教授
	大谷 知行 (独)理化学研究所 テラヘルツイメージング研究チーム チームリーダー
	尾辻 泰一 東北大学 電気通信研究所 教授
	角屋 豊 広島大学大学院 先端物質科学研究科 教授
	川瀬 晃道 名古屋大学 エコトピア科学研究所 教授
	高橋 宏典 浜松ホトニクス(株) 中央研究所第11研究室 主任部員
	平川 一彦 東京大学 生産技術研究所 教授
	竇迫 巖 (独)情報通信研究機構 新世代ネットワーク研究センター 研究マネージャー
	南出 泰亜 (独)理化学研究所 テラヘルツ光源研究チーム 研究員

(五十音順)

執筆者 産・官・学 総勢90余名

 エヌジーティーコーポレーション

MAIN CONTENTS

刊行にあたって	廣本 宣久
第1章 テラヘルツ研究の歴史	
遠赤外光からテラヘルツ波へ	阪井 清美、網脇 恵章
第2章 テラヘルツ波の基礎	
2.1 電磁波としてのテラヘルツ波	田中 耕一郎
2.2 テラヘルツ波と物質との相互作用	
2.2.1 光遷移のモデル	田中 耕一郎
2.2.2 光学スペクトル	芦田 昌明
2.2.3 テラヘルツ領域に現れる物質の応答	芦田 昌明
2.3 テラヘルツ波の発生 (プランク放射、電子運動による電磁波放射、レーザー、非線形光学効果による発生)	四方 潤一
2.4 テラヘルツ波の検出	
2.4.1 光子検出、熱的検出および電波検出	廣本 宣久
2.4.2 テラヘルツ検出器の雑音	廣本 宣久
2.4.3 テラヘルツ波の検出限界	廣本 宣久
2.5 テラヘルツ波の伝送	
2.5.1 アンテナ	角屋 豊
2.5.2 テラヘルツ伝送路	北川 二郎
2.5.3 準光学系	北川 二郎
2.5.4 大気伝搬	落合 啓
第3章 テラヘルツ光源	
3.1 超短パルステラヘルツ光源	
3.1.1 光伝導アンテナ	阪井 清美、谷 正彦
3.1.2 半導体表面からのテラヘルツ波発生	斗内 政吉、鈴木 正人
3.1.3 非線形光学結晶によるテラヘルツ発生	
3.1.3.1 無機非線形結晶	永井 正也
3.1.3.2 有機非線形結晶	
(1) 有機非線形結晶 DAST	吉村 政志、森 勇介、佐々木孝友
(2) 有機非線形結晶 BNA	高橋 宏典、橋本 秀樹
3.1.4 フェムト秒レーザー	
3.1.4.1 Tiサファイアレーザー	高田 英行
3.1.4.2 Nd:glass 1 μ mレーザー	河仲 準二
3.1.4.3 ファイバーレーザー	大竹 秀幸
3.1.4.4 1 μ m超短パルスファイバーレーザー	住村 和彦、中塚 正大
3.2 非線形光学	
3.2.1 パラメトリック発生・発振	川瀬 晃道
3.2.2 差周波発生	南出 泰亜
3.3 超高速オプトエレクトロニクス素子	
3.3.1 OE変換光伝導素子	
3.3.1.1 光伝導素子	松浦 周二
3.3.1.2 フォトダイオード	伊藤 弘
3.3.2 フォトミキシング	
3.3.2.1 光伝導素子によるテラヘルツ波発生	松浦 周二
3.3.2.2 UTC-PDによるテラヘルツ波発生	伊藤 弘
3.4 テラヘルツレーザー	
3.4.1 量子カスケードレーザー	関根 徳彦
3.4.2 p型Geレーザー	竇迫 巖

3.5 固体電子素子

3.5.1 ガンダイオード・インパット・タンネット

浅田 雅洋

3.5.2 RTD発振器

浅田 雅洋

3.5.3 逓倍器

鈴木 哲

3.6 電子管

3.6.1 BWO(後進波管)

三村 秀典

3.6.2 スミス・パーセル放射光源

根尾 陽一郎

3.6.3 ジャイロトロン

出原 敏孝

3.7 高エネルギー電子

3.7.1 シンクロトロン放射

清 紀弘

3.7.2 コヒーレント放射

清 紀弘

3.7.3 自由電子レーザー

滝川 誠

3.8 熱光源

3.8.1 黒体光源、グローバー光源

石井 順太郎

3.8.2 超高圧水銀灯

武田 三男

第4章 テラヘルツ検出器

4.1 時間領域テラヘルツ検出

4.1.1 光伝導アンテナ

芦田 昌明

4.1.2 EO結晶, MO結晶

萩行 正憲、谷 正彦

4.1.3 自己相関分光法

平川 一彦

4.2 ショットキーバリアダイオード

4.3 半導体量子型検出器

4.3.1 不純物半導体光伝導型検出器

土井 靖生

4.3.2 量子井戸検出器

西野 弘師

4.4 熱的検出器

4.4.1 ゴーレイセル・焦電型検出器

小田 直樹

4.4.2 冷却半導体ボロメータ

土井 靖生

4.4.3 アンテナ結合マイクロボロメータ

安岡 義純

4.5 超伝導検出器

4.5.1 SISミキサー

王 鎮

4.5.2 HEBミキサー

王 鎮

4.5.3 STJ検出器、TES検出器

有吉 誠一郎

第5章 テラヘルツ光学素子

5.1 ウィンドウ

碓 智文

5.2 フィルター

5.2.1 レストシュトラレーンフィルター

阪井 清美

5.2.2 結晶粉末フィルター

阪井 清美

5.2.3 メタルメッシュフィルター・干渉フィルター

阪井 清美

5.2.4 誘電体多層膜フィルタ

松本 直樹

5.3 レンズ・ミラー

5.3.1 レンズ

南出 泰亜

5.3.2 ミラー

南出 泰亜

5.4 ビームスプリッタ

5.4.1 ビームスプリッタ

藤井 高志、武田 三男

5.4.2 ダイクロイックビームスプリッタ

藤井 高志

5.4.3 ワイヤーグリッド偏光子

藤井 高志、武田 三男

5.5 グレーティング

芝井 広

5.6 テラヘルツ波ファイバー

松浦 祐司

第6章 テラヘルツ電子デバイス・集積回路

6.1 トランジスタ

6.1.1 HEMT

末光 哲也

6.1.2 HBT

宮本 恭幸

6.2 半導体集積回路

6.2.1 半導体高周波アナログ集積回路

小杉 敏彦

6.2.2 半導体超高速デジタル集積回路

村田 浩一

6.3 超伝導集積回路

6.3.1 単一磁束量子回路

藤巻 朗

6.3.2 単一磁束量子大規模集積回路

藤巻 朗

第7章 テラヘルツ計測システム

7.1 測定器

7.1.1 周波数・波長測定

安井 武史

7.1.2 光オシロスコープ

岩岡 秀人

7.2 分光器

7.2.1 波長掃引型テラヘルツ分光装置

碓 智文

7.2.2 FT-IR (フーリエ変換分光器)

大谷 知行

7.2.3 テラヘルツ時間領域分光法 (THz - TDS)

萩行 正憲、谷 正彦、山口 真理子

7.2.4 時間領域全反射分光法 (TD-ATR)

山本 晃司、長島 健、松浦 周二

7.2.5 テラヘルツポンププローブ分光

田中 耕一郎

永井 正也

7.3 イメージングシステム

7.3.1 走査型テラヘルツイメージング

大谷 知行

7.3.2 分光イメージング

大谷 知行

7.3.3 光ファイバ結合型時間分解分光イメージング

斗内 政吉、井上 亮太郎

7.3.4 CCDカメラを用いたテラヘルツイメージング

深澤 亮一

7.3.5 THz - QCL-二次元アレイ検出器

Qing Hu

7.3.6 レーザーテラヘルツ放射顕微鏡 (LTEM)

斗内 政吉、村上 博成、Sunmi Kim

7.3.7 コンピュータトモグラフィ

安井 武史

7.4 新しい計測技術

7.4.1 近接場分光・イメージング

林 伸一郎

7.4.2 偏光センシング

萩行 正憲、谷 正彦、長島 健

7.4.3 単一光子検出イメージング

生嶋 健司

第8章 テラヘルツの科学

8.1 半導体

8.1.1 自由電子とテラヘルツ波の相互作用

平川 一彦

8.1.2 磁気光学効果

島野 亮

8.1.3 自由キャリアの超高速過渡応答

Alfred Leitenstorfer

8.1.4 半導体量子構造

8.1.4.1 半導体超格子とブロッホ振動

平川 一彦

8.1.4.2 サブバンド間遷移

鶴沼 毅也

8.1.5 プラズモン共鳴

尾辻 泰一

8.2 機能性材料

8.2.1 誘電体

武田 三男

8.2.2 超伝導/強相関電子系

斗内 政吉、村上 博成

8.2.3 表面モード

貴田 徳明、高橋 宏平

8.2.4 金属細線導送路

永井 正也

8.2.5 フォトニック結晶・メタマテリアル

Daniel M.Mittleman

宮丸 文章

8.3 気体	松島 房和
8.4 液体	
8.4.1 水と水溶液	田中 耕一郎
8.4.2 有機液体	山本 晃司
8.4.3 イオン液体・溶液中の分子集合体	山本 晃司
8.5 単分子結晶・ナノマテリアル	
8.5.1 単分子結晶	永井 直人
8.5.2 ナノマテリアル	A. Schmuttenmaer
8.6 地球環境	
8.6.1 大気観測	落合 啓
8.6.2 地球の熱収支	笠井 康子
8.7 天文学	
8.7.1 スペース赤外線天文学	中川 貴雄
8.7.2 サブミリ波天文学	川邊 良平
8.7.3 宇宙背景放射	服部 誠、大田 泉、茅根 裕司

第9章 テラヘルツの利用

9.1 情報通信	
9.1.1 テラヘルツキャリア通信	永妻 忠夫
9.1.2 テラヘルツサブキャリア・光通信への応用	尾辻 泰一、川西 哲也
9.1.3 テラビット級超大容量通信システム	増田 浩次
9.1.4 テラビット級超高速信号処理	和田 修
9.2 安全・安心	
9.2.1 テラヘルツイメージングの安全・安心応用	大谷 知行
9.2.2 テラヘルツ分光の安全・安心応用	保科 宏道
9.2.3 郵便物非開披検査装置	佐々木芳彰
9.3 バイオセンシング	
9.3.1 バイオセンサ	田畑 仁
9.3.2 バイオチップ	北川 二郎
9.4 医療・薬品応用	
9.4.1 医療・薬学応用	大谷 知行
9.4.2 医薬品の結晶多形	熊沢 亮一
9.5 工業応用	
9.5.1 半導体ウェハー検査	深澤 亮一
9.5.2 ポリマーナノコンポジット	永井 直人
9.5.3 包装シール検査	川瀬 晃道
9.5.4 LSI故障解析装置	山下 将嗣
9.6 農業応用	
9.6.1 水管理	小川 雄一
9.6.2 農薬	小川 雄一

附 資料編

テラヘルツ用語	齋藤 伸吾
テラヘルツ材料データ	福永 香
固体 液体 有機分子 気体分子	

索引

編集後記

廣本 宣久

お申し込みは FAX 又は MAIL にて承っております

FAX 042-548-7085

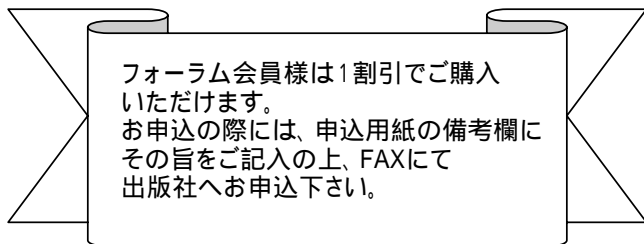
MAL ngtbook@ybb.ne.jp

テラヘルツテクノロジーフォーラム事務局

京 都 京都大学大学院理学研究科
物理学第一教室 光物性研究室 内
京都府京都市左京区北白川追分町
TEL/FAX: 075-753-3757
E-mail: teratech@terahertzjapan.com

東 京 東京都千代田区内幸町1丁目1番1号
帝国ホテルタワー13階
TEL 03-3508-2280

発刊元 東京都立川市柴崎町 2-19-3
NGTコーポレーション
TEL 042-521-3741
FAX 042-548-7085
E-mail: ngtbook@ybb.ne.jp



F A X 申 込 欄

NGT.Co 行

書籍名『テラヘルツ技術総覧』

定価 49,350円(税込)

御住所	〒		
勤務先			御氏名
御部署			御役職
TEL			FAX
申込日	年	月	日
	部数	冊	
選択	A. 書籍申込み	見積書 部 ・ 納品書 部 ・ 請求書 部	
(印)	B. 試読希望	試読期間は3週間あります	
備考			

試読ご希望につきましては初版部数に限りがありますので、ご案内が遅れる場合もあります