

平成22年度
テラヘルツ波帯の情報通信利用に関する
調査報告書

平成23年4月

テラヘルツ波帯の情報通信利用に関する調査検討会

テラヘルツ波とは、1テラヘルツ(10の12乗ヘルツ)前後の周波数の電磁波で、光波の直進性と電波の透過性を兼ね備えた波長領域です。

テラヘルツ波の研究開発が周波数の低い方から高い方に向かって進んでいるところです。

今回の調査検討会では、近未来を念頭に置いて、基本的に0.1テラヘルツ(100ギガヘルツ)から0.5テラヘルツ(500ギガヘルツ)程度までを検討対象としています。

はじめに

本検討会は、テラヘルツ波の無線通信応用に関する国内初のスタディグループとして、平成21年9月に発足した。テラヘルツ無線のニーズ、競合技術との違い、技術的実現性等について議論を行うとともに、テラヘルツ通信の将来応用を想定したデモンストレーションとセミナーを開催して、有識者、ポテンシャルユーザの方々からのアンケート調査を実施し、平成22年4月に第1回目の報告書としてまとめた。

報告書の内容を国内外の会合で紹介し、多くの方から検討内容や検討会へのご関心をいただく中、平成22年9月、新たな委員を加えて検討会を再開した。今回の検討会では、まず、前回よりもさらに想定されるニーズを深堀りし、特に、医療や災害報道といったライフ分野と、エネルギー削減や省資源といったグリーン分野に対してテラヘルツ無線がいかに貢献できるかを議論した。また、そのようなニーズの実現に向けた技術動向と課題、諸外国の動きや標準化動向について議論を行った。さらに、前年度と同様に、公開実験を通して、テラヘルツ無線がもたらす社会的インパクトや有用性について参加者の方からのご意見や評価を集約した。今回の公開実験は、検討会での議論の中で最も反響の大きかった医療分野での利用シーンについて、実際に情報通信技術(ICT)を活用しておられる医師の方々にご協力を願ってデモンストレーションを行った。

本報告書は、上記平成22年度の検討会での議論と公開実験についてとりまとめたものである。特に、前回の報告書と同様に、検討会にご参加いただいた講師の方々のご厚意によりプレゼン資料の掲載をご承諾いただき、非常に価値の高い報告書として仕上げることができた。検討会に精力的にご参画いただいた委員、オブザーバー、講師の皆様、公開実験にご尽力いただいた関係者の皆様、そしてテラヘルツ波の通信応用に対して格別のご理解と本検討会の運営にご尽力いただいた、野津正明近畿総合通信局長ならびに同局情報通信連携推進課の皆様に心より感謝の意を表したい。

平成23年4月

テラヘルツ波帯の情報通信利用に関する調査検討会 座長
大阪大学大学院教授 永妻 忠夫

目 次

| | |
|--|--------------|
| 第1章 調査検討の背景 | P 1 |
| 第2章 ライフ分野(医療、ワーク、高齢化等)への貢献と課題 | P 11 |
| 2-1 手術における3D高精細画像 | P 11 |
| 2-2 リアルタイムで患者の様態を確認しながらの手術 | P 13 |
| 2-3 インテリジェントオペ室 | P 15 |
| 2-4 手術室内の機器のワイヤレス化のニーズ | P 17 |
| 2-5 放送分野におけるワイヤレス化のニーズ | P 18 |
| 2-6 まとめ(テラヘルツの医療現場への貢献と課題) | P 20 |
| 第3章 グリーン分野(エコ)への貢献と課題 | P 26 |
| 3-1 無線機器の省エネ化の技術動向 (Green of ICT) | P 26 |
| 3-2 ICTの活用による省エネ化 (Green by ICT) | P 33 |
| 3-3 ICTによるGreenへの貢献シナリオ | P 52 |
| 第4章 諸外国の動向及び標準化の動向 | P 68 |
| 4-1 海外におけるテラヘルツ無線の研究開発動向 | P 68 |
| 4-2 國際標準化に向けた取組み | P 74 |
| (1)ITU-R | P 74 |
| (2)IEEE 802.15 WPAN Terahertz Interest Group (IGthz) | P 86 |
| 4-3 電波干渉(電波天文) | P 87 |
| 第5章 各種要素技術の動向 | P 92 |
| 5-1 高速信号処理技術、周辺技術の最新動向 | P 92 |
| 5-2 THzエレクトロニクス時代における化合物半導体デバイス技術 | P 96 |
| 5-3 ライフ分野への活用に向けて求められる要素技術 | P 104 |
| 5-4 グリーン分野への活用に向けて求められる要素技術 | P 105 |
| 5-5 まとめ | P 109 |
| 第6章 最後に | P 111 |
| <付録> 公開実験の実施報告 | P 114 |
| <参考資料> テラヘルツ波帯の情報通信利用に関する調査検討会 | P 124 |
| 参考資料1 開催趣旨 | P 124 |
| 参考資料2 開催要綱 | P 125 |
| 参考資料3 構成員名簿 | P 126 |
| 参考資料4 ワーキンググループの構成 | P 128 |
| 参考資料5 平成22年度の開催状況 | P 129 |