

課題別事後評価結果

【課題名】

WIreless communication using TeraHertz plasmonic-nano ICT devices (WITH)
(邦題：テラヘルツ・プラズモニック・ナノ ICT デバイスを利用した無線通信)

【研究代表者】

日：Prof. Dr. Taiichi OTSUJI (RIEC, Tohoku University)

仏：Dr. Wojciech KNAP (L2C, Université. Montpellier)

【評価】

400～900GHz の周波数領域で世界初となる 40Gbit/s の高データレートの通信プロトタイプ実証を目標に掲げ、実際に計測史上最速のデータレートでのテラヘルツ通信が達成されるなど高いレベルで研究が進められた。

個別には、トランスミッターやレシーバーで用いられるデバイスの基礎的な物理現象が解明され、また記録的な高感度プラズマ波ディテクター、テラヘルツ帯での高速伝送、ディテクターの特性評価のための計測装置の開発など当初の主要な研究開発項目を達成した。プラズマ波デバイスのソースとモジュレーターについていくつか目標が達成されない項目があるが、ソースとしてプラズマ波の代わりに UTC-PD を用いることにより、ハイキャパシティテラヘルツ通信を実現するという全体目標は達成されたと言える。

研究成果については、62件という極めて多くの共著論文が発表され、そのうちの多くが優れた学術国際誌から発表された。各国でそれぞれ特許が1件ずつ国内出願され、両方とも相手国の研究者がそれぞれ発明者となっている。国際特許も1件出願されている。アウトリーチ活動やウェブサイトを活用したプロジェクトの対外的な情報発信には努力の余地がある。

研究グループはソース、ディテクター、テラヘルツ通信の実証、計測装置の開発についてそれぞれ実質的な役割を分担した。一方の国の研究グループがデバイスを作成、もう一方の国の研究グループがそのデバイスを用いて計測を行うなど、両国の研究グループの間で有機的な協力が見られた。また、研究者の相互派遣、合同ミーティングの開催など、両国の研究チーム間で研究者交流の機会が多々設けられたことにより、ノウハウや研究アイデアなど知識の共有のみならず、実際の計測システムや通信システムデバイスなどのリソースも共有された。このように、プロジェクトが両国の研究代表者の緊密なリーダーシップによってプロジェクト全体として協調的かつ相補的に進められたことにより、優れた研究成果が得られた。

通信システムやテラヘルツ帯の応用に対し本プロジェクトは大きく貢献するなど今回得られた研究成果から、両国の研究チームが本プロジェクトに共同で取り組むことには明らかに国際共同研究としての高い付加価値があった。

本プロジェクトによるハイキャパシティテラヘルツ通信は、これまで使われなかった周波数域を開拓した点で非常に革新的であったと言える。長距離での通信の実現が今後の課

題ではあるが、本プロジェクトの成果は今後5～10年の間に様々な通信システムに応用されることが予想される。テラヘルツ波のソース、ディテクターデバイスに関する成果はデバイス物理分野に大きく寄与するものであり、同様に計測システムに関する成果は通信以外にもテラヘルツ研究分野に寄与する。本プロジェクトの成果は、テラヘルツ域の周波数の配分、標準化を進める上で有益である。本プロジェクトをきっかけに両国の研究グループの間で新たな協力が生まれつつあり、小型テラヘルツソースの開発について議論されている。本プロジェクトの発展として、今後ハイキャパシティ通信システムに加えテラヘルツソースやディテクターの改善、開発を期待する。