

卒業論文題目 高利得漏れ波アンテナの回線設計  
及びデータ伝送実験に関する研究

学籍番号 1564438 氏名 金岡 舜一

指導教官 新井宏之 教授

論文提出日 平成31年3月14日

近年、日常にあるあらゆるモノがネットワークにつながる IoT(Internet of Things) サービスの急速な普及に伴い、爆発的に増加するとともに多様化するデータトラフィックをいかにマネジメントするかが課題となっている。そんな中、電波よりも高い周波数を用いる光無線通信が注目を浴びている。光無線通信システムに用いられる  $1.55\mu\text{m}$  帯の光は直進性が強く、ビーム幅が極めて狭い。そのため、高利得アンテナを設計でき長距離通信での需要が大きい。しかし、その反面ビーム幅が狭いために受信側のサービスセルの設置が困難な状態にある。ゆえに、狭いビームをなんとか走査してより広い範囲のセルを構築する必要がある。ビーム走査の手法としてはモーターなどでミラーを回転させる機械的手法とフェーズドアレーアンテナによる位相走査などの電子的手法があるが、応答速度の面から言うと電子的手法の方が優位に立っている。

また、高利得な送信アンテナを設計するときには小型化とコスト低減が必要不可欠になる。光デバイスにおいては、シリコンフォトンクス技術により小型化・集積化・コストカットが可能になる。今回提案したアンテナもシリコンフォトンクス技術がないと実現できない。具体的には、入射光を入れるシリコン細線導波路は低損失な光導波路・光変調器としてさまざまな研究で使用されている。

本論文では、まず回線設計とよばれる通信モデルの見積もりを計算をもとに行い受光素子としてよく使われるフォトダイオードの性能差によってどれだけ通信距離や送信電力が変わってくるかについて検討を行う。そして、次に高利得な光漏れ波アンテナについて提案してそのアンテナをもとに実環境を想定してサービスセルの設置条件について検討を行う。最後に、実際にそれまで述べてきたデバイスを用いて伝送実験を行った。それについての結果の検討を行い、結論にむかう。