

論文審査の結果の要旨

| | | | |
|--|--|-----|---------------------------|
| 報告番号 | 甲 先 第 4 0 2 号 | 氏 名 | TUMENDEMBEREL SURENKHOROL |
| 審査委員 | 主査 陶山 史朗 副査 河田 佳樹 副査 原口 雅宣 副査 岸川 博紀 | | |
| 学位論文題目 | | | |
| Study on Waveguide-Type Optical Circuits for Recognition of Optical 8QAM Coded Labels (直交振幅変調8QAM光ラベルの光導波路回路による識別に関する研究) | | | |
| 審査結果の要旨 | | | |
| <p>本研究は、フォトニックネットワークにおける全光ルータの構成要素である光宛先識別に関するものである。将来の光パケットスイッチングを高速・高効率に実現するため、ボトルネックとなっている電気処理を介さず、光学処理のみで宛先識別を行うことで、情報伝送の低遅延化や低消費電力化が可能である。</p> <p>本研究では直交振幅変調8QAM方式の光ラベル識別回路を提案している。8QAM変調方式は周波数利用効率と伝送可能距離のバランスが良く、将来コアネットワークやメトロネットワークでの利用が検討されている方式である。本研究で提案する光ラベル識別回路は、光導波路や光カプラといった受動回路で構成したものであり、集積化すると数cmの光回路通過で処理できるため低遅延化が見込め、また受動回路のため省電力化が見込める。</p> <p>8QAM変調方式の信号点配置がQPSKを2つ重ね合わせたような配置になっているため、識別回路も複数のQPSK識別回路を用意し、光カプラ、位相シフタ、減衰器、閾値素子などを組み合わせて実現している。8QAM変調方式のため1シンボルで8個の光ラベルを、2シンボルで64個の光ラベルを作成できる。本研究では1シンボル、2シンボルの8QAM光ラベルを識別可能な回路を提案している。</p> <p>提案回路の動作を理論解析した結果、入力光ラベルの符号パターンに応じて、光回路の出力のうち1か所のポートのみ最小値あるいは最大値を出力することでラベル識別が行えることを明らかにした。ビーム伝搬法を用いて数値解析した結果、理論解析通りの結果を得た。また光通信シミュレーションソフトウェアであるOptiSystemを用いてモデル化し、提案回路のノイズ耐性を数値評価した結果、光信号対雑音比に対して良好なビット誤り率特性を得た。既報告で同じラベル数を識別する8PSK方式の識別回路と比較し、ノイズ耐性が7dB程度高く、実用の観点でも良好な結果を得た。</p> <p>以上、本研究では全光ルータの要素技術である全光宛先識別に関して、8QAM光ラベルを識別する光導波路回路の提案と検証を行ったものであり、将来の光通信システムの研究に対する寄与は大であり、本論文は博士（工学）の学位授与に値するものと判定する。</p> | | | |