

# 琉球大学学術リポジトリ

## 海洋資源探索のための水中・洋上無線通信における 基礎的研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2016-04-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 早乙女, 理恵 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/33546">http://hdl.handle.net/20.500.12000/33546</a>

(様式第3号)

## 論文要旨

### 論文題目

海洋資源探索のための水中・洋上無線通信における基礎的研究

本研究では、近年注目されている日本近海における海洋資源を開発するにあたり、海底で探索した様々な計測データを洋上の船舶等に送信する通信手段としての水中通信、ならびに得られたデータを洋上の船舶等から陸上・洋上通信施設への通信手段としての船舶-地上-衛星間通信に対する、高速化/高品質化のための基礎研究を行った。

水中通信では、波浪雑音等の背景雑音や船舶が発する人工雑音、生物が発する雑音など様々な雑音が発生し、通信の高速化/大容量化への妨げとなっていることが知られている。地上における電波を用いた通信において広く採用されている OFDM 変調方式は、この問題に対する有効な技術として注目されている。本研究では生物が発しているインパルスノイズに着目して、水中音響通信における OFDM 変調技術と複数の受信機によるダイバーシチ合成技術によるインパルスノイズキャンセラの研究開発を行った。その結果、QPSK/16QAM/64QAM 変調通信において BER が 20~30%改善された、また送信側トランスデューサの移動させた場合、速度が 1knot (約 0.5m/sec) 以下の場合に QPSK/16QAM 変調の試験においてエラーフリーの通信が行なえる事を確認した。

海上通信においては、一般的に通信の高速化/高品質化の実現には高周波数帯電波を用いる事で実現できるが、降雨による電波の減衰(降雨減衰)が大きくなり、通信品質へ大きく劣化する。高周波数帯電波を利用する分野として衛星通信がある。衛星通信における降雨減衰量の推定式として、一般的には年間を通した統計量としての累積時間分布を用いており、スコールの様な強い降雨現象や台風といった比較的短時間に発生する気象現象を予測するモデルとして想定されていない。そこで、本研究では短時間での降雨減衰量の予測モデルとして、時系列モデルに基づく3つの予測モデルを提案する。際に FWA (Fixed Wireless Access) と WINDS(Wideband InterNetworking engineering test and Demonstration Satellite)を用いた実験を行い、実測データから降雨減衰量の予測モデルを作成して比較検討を行った。その結果、回線断を発生させる様な、非常に大きな降雨減衰量を予測可能である事を確認した。さらに、最大10分程度先の降雨減衰量の予測も可能である事を確認できた事から、この時間的な猶予を利用した送信パワーや変調方式の可変制御などの、ある種の降雨減衰補償に対する対策を行う事が可能となる。

以上のように、水中・洋上通信における通信品質向上に関する基礎的研究を行った。

氏名 早乙女 理恵