

A-145

複数の畳込み符号と信号点配置を用いた 不均一誤り保護符号化変調方式の一検討

A Study on Trellis Coded Modulation with Unequal Error Protection
Using Several Convolutional Codes and Signal Constellations

†松永麻里
Mari MATSUNAGA

‡デービッド K. アサノ
David K.Asano

†河野隆二
Ryuji KOHNO

†横浜国立大学工学部電子情報工学科

‡ 郵政省通信総合研究所

E-mail:mari@kohnolab.dnj.ynu.ac.jp

1 はじめに 近年、情報の意味や内容に立ち入り、人間にとって必要な情報のみを送信しようとする知的通信が研究されている。知的通信において人間にとって重要な情報を重点的に誤りから保護することを知的誤り制御という。知的誤り制御において情報の重要な部分を重点的に誤りから保護するには、重要度に応じて誤り保護能力を変化させる方法が必要である。

本稿では重要度によって誤り訂正能力の異なる畳込み符号を用いて符号化し、符号ごとに異なる信号点配置を当てはめることによって、重要度の情報なしに送信できる不均一誤り特性を持つ符号化変調法について述べる。

2 提案方式 1つの情報系列の中にいろいろな重要度の部分が含まれている情報系列を考える。その部分ごとの重要度のレベルに応じて複数の誤り訂正能力を異なる畳込み符号器を用いて符号化する。このとき符号器は、それぞれ符号化率と誤り訂正能力が異なるものを選ぶ。また、どの符号器を用いるかは重要度により依存するので、本来は符号器に関する情報が必要となるが、複数の信号点配置を用意し、多次元符号化変調を用いてそれらの組合せを符号ごとに変えることで、符号器に関する情報がなくても受信側で符号器を判別できるようにする。

受信側では Viterbi 復号を行う。このとき用いた符号器に対する復号器をすべて用意し、並行に尤度を計算して、すべての復号器のパスの中から最も尤度の高いパスを選びだして復号する。

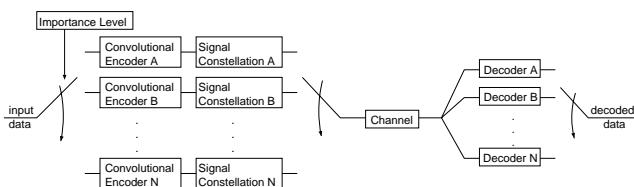


図 1: 提案システム

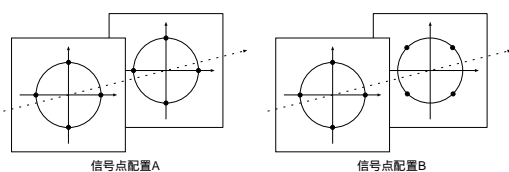


図 2: 信号点配置の一例

また、この方法の利点として、それぞれの符号器の符

号化率や用いる割合を変えることによって、平均符号化率が変化するので、いろいろな符号化率の符号器となることが挙げられる。

3 性能評価 重要度のレベルが高、低の 2 通りの場合についてシミュレーションによる性能評価を行った。比較は平均符号化率と等しい符号化率の符号器を用いて均一に誤り保護をした場合と行う。ここでは一例として、重要度の高いものには符号化率 $\frac{2}{4}$ の符号器を、重要度の低いものは符号化をせずに送信し、重要度の高低の割合は 1:1 とした。そして、符号化率 $\frac{3}{4}$ の符号器で均一に誤り保護した場合と比較した。

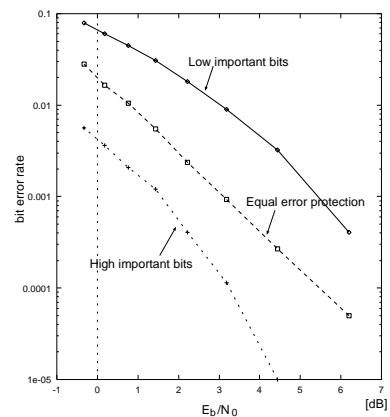


図 3: 性能評価

この結果から、平均符号化率の 1 つの符号器で均一に誤り保護した場合に比べて、重要度の低い部分の誤り保護能力は落ちるが、重要度の高い部分には強い誤り保護がなされることがわかる。

4 むすび 複数の畳込み符号及びマッピングを用いることによって、情報の重要度に応じて異なる誤り保護を行う方法について提案し、シミュレーションによる評価を行った。

参考文献

- [1] 松永麻里, D.K.Asano, 河野隆二: “複数の畳込み符号を用いた不均一誤り保護符号の一検討,” 信学技報 IT95-75, pp. 37 - 42, March 1996.
- [2] D.K.Asano, R.Kohno: “Serial Unequal Error Protection Codes based on Trellis Coded Modulation,” Submitted to IEEE Trans. on Commun.