

平成 24 年度 新任助教研究助成 採択者

〔研究者〕



氏名 松田 哲直 (まつた てつなお)

所属 集積システム

職名 助教

〔タイトル〕

非同期型 Slepian-Wolf 符号化システムに関する研究

〔研究の概要〕

下図に示すような、相関を有する複数の情報源から生じた系列をそれぞれ独立に圧縮し、元の系列を同時に復元する符号化システムは Slepian-Wolf 符号化システムと呼ばれている。この符号化システムは、例えば分散ストレージやセンサネットワークのように、複数の端末が存在するネットワークに対する符号化システムと考えることができる。この符号化システムでは、符号化器の間で通信を行わないため、符号化器の同期をとることが困難となる。従って、Slepian-Wolf 符号化システムの運用においては、符号化器が非同期である場合を検討することが重要となる。本研究では、非同期の Slepian-Wolf 符号化システムにおいて、実用上重要であると考えられる以下の 4 つの課題に対する解析を行う。

1. 非同期の場合、複数の符号化器はそれぞれある遅延を伴って情報源から生じた系列を圧縮することになる。この遅延の最大値が符号化器と復号器において未知である場合の圧縮率の限界について解析を行う。
2. 定常性や無記憶性を一切仮定しない一般の情報源に対する圧縮率の限界について解析を行う。
3. 情報源の統計的性質が未知である場合でも対応できる符号を構成し、そのような符号の性能解析を行う。
4. 系列の復元に失敗する確率が符号長に伴ってどのようなオーダーで減少していくかについて解析を行う。

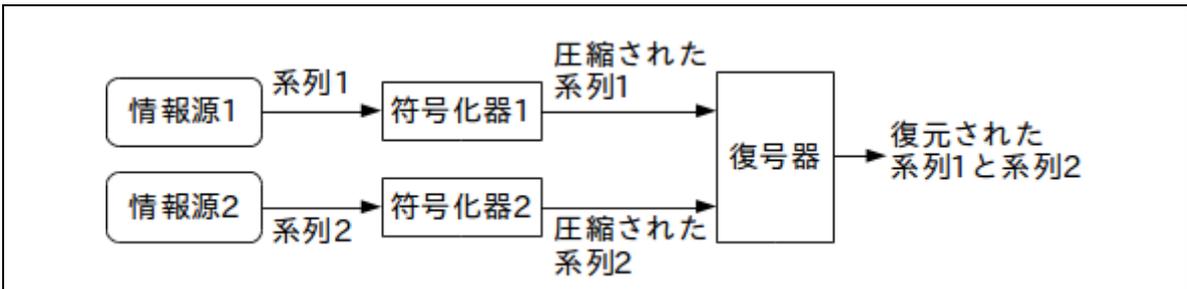


図. Slepian-Wolf 符号化システム

【オリジナリティ】
<p>遅延の最大値が符号化器において未知だが、復号器において既知である場合の圧縮率の限界はこれまでの研究で明らかにされている。他方、遅延の最大値が符号化器と復号器において未知である場合の圧縮率の限界はこれまでに明らかにされていない。この問題に対する解析が上述した課題の1つ目である。残りの3つの課題については、非同期のSlepian-Wolf符号化システムに対するこのような観点からの検討がこれまでされていない。この点において、本研究の独自性は高いと言える。</p>
【期待される成果】
<p>本研究において圧縮率の限界や符号の性能を明らかにすることができれば、これらの成果を実際の符号化システム設計の際の指針として用いることで、非同期であったとしても最適な符号化システムを構成できることが期待される。</p>