

物理的な伝送限界を越える 超高速ストリームデータ圧縮技術の開発

SATテクノロジー・ショーケース2014

■ はじめに

爆発的に要求が増加するデータ伝送路の容量とスピードは今後も増加していく傾向にある。しかし、データ伝送路の高速化・高度化はすでに実装限界に近く、このままであれば、破綻することが予想される。データを生成するアプリケーション側のデータ量を減らすことはアルゴリズム等の変更が必要であり、根本的なシステム再設計が強いられ、現実的ではない。このようなニーズに対し、有効な手段として、伝送路を流れるデータを圧縮することが考えられるが、従来の圧縮方式ではリアルタイムな圧縮ができない。この技術的な壁を打破するリアルタイムデータ圧縮技術LCA-SLTを開発した。高速なデータ伝送路にオーバーヘッドなく組み込むことができる圧縮ハードウェアを実現できる新技術である。

■ 活動内容

1. 研究背景と目的

従来の圧縮技法では、処理時間やメモリサイズがうまく予測できないことに加え、入力されるデータストリームを次々と圧縮していく圧縮方法はとれず、近年、需要が望まれている超高速伝送路や、無線データ伝送路に対して、性能を下げることなくデータ圧縮を実施できない。そこで、流れてくるデータストリームをそのまま圧縮していく高速な処理が可能な新たなデータ圧縮技法が必要である。

2. ストリームデータ圧縮技術：LCA-SLT

データストリームを高速伝送しながらデータ圧縮を実施でき、さらに、ハードウェアリソースを圧縮率に合わせて制御可能な新たなストリームデータ圧縮技法を考案し、特許出願している。右図と以下にその技術概要を示す。

●2シンボル→1シンボル変換で圧縮する

データ列のパターンに応じて、マッチシンボル列の長さが増減してしまう問題を解決するため、2つのシンボルを1つのシンボルに変換する。

●静的なシンボル変換テーブルを用意する

シンボル変換テーブルを静的に用意することで、圧縮器は単に、圧縮シンボル列を作成し、解凍側に渡す。

●多段モジュールで構成する

圧縮・解凍モジュールを多段に組み合わせることで、長いデータ列への圧縮・解凍が行える。

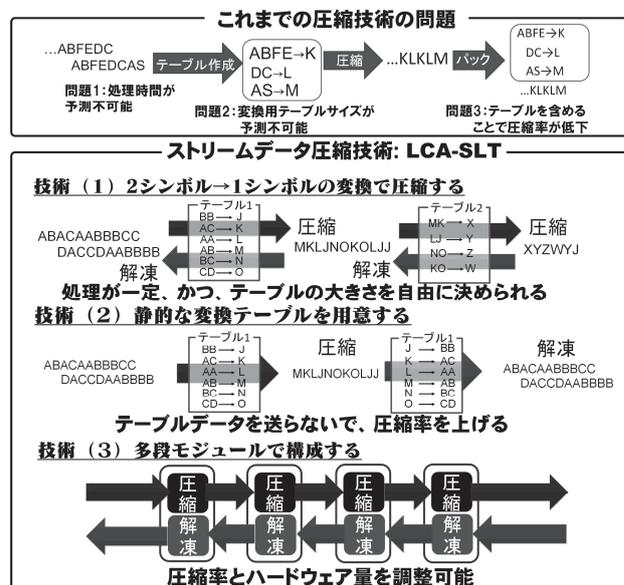
以上の3つの特徴から、データストリームを定時間で圧縮・解凍が可能である。実装に必要なメモリサイズとハードウェア量も、圧縮率との間で自由に調整できる。

3. 圧縮の効果

4段の圧縮モジュールが接続されたハードウェアは、モーションセンサデータ(10チャンネル,1分間@200Hz, 16ビット)で40%、DNAデータで30%、ツイッターデータで60%といった効果的な圧縮をリアルタイムに実現できる。当日は、モーションセンサデータを5Mbpsに制限したデータ伝送路で9Mbpsを実現するデモハードウェアを展示する。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

ストリーム圧縮技術LCA-SLTは、筑波大学と九州工業大学での共同開発であり、特許を共同出願している(特願2013-118356)。また、本技術は(独)科学技術振興機構さきがけの支援を受けて開発された。現在、本技術を実用する企業との共同研究を募集している。例えば、高速差動伝送路や無線通信、高速カメラでの映像データのリアルタイム圧縮やセンサデータの圧縮による記録時間の拡張、さらに、工作機械やモータへの制御ラインのような既存情報伝送路インフラに加え、CANのような制御ネットワークでの実効スループットの増大、といった応用に本技術は有効である。技術説明のご要望、応用先データを使った圧縮率の試験のご要望、その他ご質問等があれば、下段の連絡先までご用意いただきたい。



代表発表者 山際 伸一(やまぎわ しんいち)
所属 筑波大学
システム情報系
問合せ先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1
ベンチャービジネスラボラトリ棟301-1
TEL:029-853-6846 FAX:029-853-6846

■キーワード: (1) データ圧縮ハードウェア
(2) 高速データ伝送路
(3) 組み込みシステム