



White Paper

WiseStream II の技術

2020 年 7 月 27 日

1. 序論

2. 背景

2.1. H.264/H.265 のフレーム構成

3. WiseStream II の適用技術

3.1. ダイナミック GOV

3.2. ダイナミック FPS

3.3. スマート ROI

3.4. 予測ビットレート制御(PBC)

3.5. その他の適用技術

4. WiseStream II の設定

4.1. ダイナミック GOV の設定

4.2. WiseStream モードの設定

4.3. データサイズの変化

5. 結論

放送及び一般カメラの高画質コンテンツの供給拡大によって映像画質に対する期待が高まると共に、近年セキュリティに関する関心も高まっており、マーケットにインストールされる高画質カメラの数が以前に比べてかなり増えています。また、システムを構成するカメラの数が多くなり、各カメラの映像画質が良くなるにつれて映像監視デバイスに使用されるシステム全体のデータサイズが大きくなっています。

システムデータサイズが大きくなることは、それに関するインフラにも影響を与えることになりますが、例えば大きい映像データは、伝送するネットワーク網で大きい帯域幅が必要であり、映像を保存するためのストレージサイズも大きくする必要があります。これはシステム構成及び維持費用と比例することになります。もしセキュリティ映像をユーザーが満足するような画質を維持しながら、データサイズを小さくできれば、同じネットワーク帯域幅で、より多いカメラを導入でき、同じストレージ容量に、より長い期間の映像を保存できます。そしてデータサイズが減少することで得られる利益は、システムが大きくなるほど、より優れた効果を得ることができます。

このような傾向を反映するため、セキュリティカメラ技術は、より良い画質の映像を提供する方向に発展する一方、鮮明な映像画質を維持しながらデータサイズを効果的に減らす方向にも発展しています。

ハンファテックWINから提供する新しい技術の一つであるWiseStream IIは、映像の良い画質を維持しながらデータサイズを減らすための技術です。WiseStream II技術を通じてモーションが非常に少ない環境では最大99%のデータを削減できます。

カメラで撮った映像の生データはデータサイズが非常に大きいため、効率的なネットワーク伝送のためにデータ圧縮が必要です。コーデックはデータの圧縮とリストアのために使用されます。

映像セキュリティ分野では、カメラの映像を圧縮するためのコーデックでMJPEGとH.264、H.265をサポートしています。その中でH.264とH.265コーデックは画質比の圧縮率が良いため、一般的に多く使用される映像圧縮コーデックです。

2.1. H.264/H.265 のフレーム構成

H.264、H.265コーデックは、映像を構成するフレームを一枚ずつ圧縮する画像の圧縮方式(例、MJPEG)とは異なり、既に伝送されたフレームと重複したデータは伝送しない方式でデータサイズを減らします。

H.264またはH.265コーデックで圧縮された映像は、全体データを持っているフレーム、前フレームに変化したデータだけを持つPフレームで構成され、圧縮された映像は一枚のIフレームと数枚のPフレームの組み合わせで構成され、これをGOV(Group Of Video)と言います。

ハンファテックWINのWiseStream II技術はH.264、H.265コーデックと共に使用され、特にH.265と共に使用される時にデータ削減効果があります。

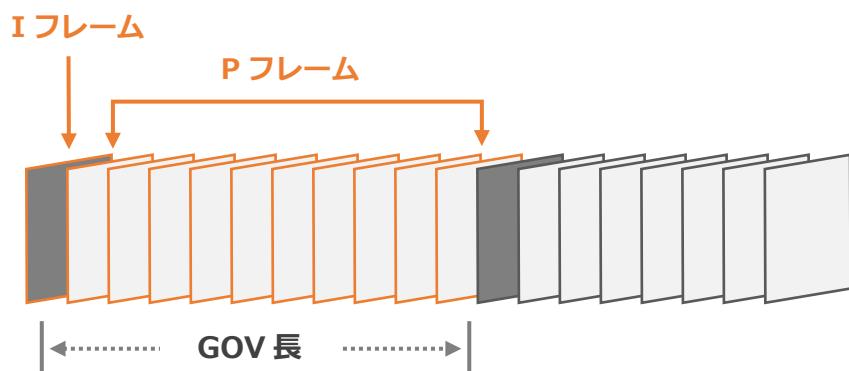


図 1. GOV の構成

3. WiseStream II の適用技術

WISENET

ハンファテックWINのWiseStream II 技術は、映像中のモーションを分析して画質は維持しながらデータサイズは効果的に減らす向上した圧縮技術です。

WiseStream II 技術はH.264、H.265コーデックと共に使用され、特にH.265と共に使用される時にデータ削減効果があります。

3.1. ダイナミック GOV

映像圧縮タイプ(H.264/H.265)で構成されるIフレームは、Pフレーム比のデータサイズが大きいため、GOV長が長くなるほど映像を構成するIフレームの数が小さくなり映像データサイズは小さくなります。しかし、モーションの多い映像でPフレームの数が多くなると、映像画質が低下する短所があるため、GOVのサイズを増やすことはできません。映像圧縮タイプで画質とデータサイズを考慮した最適のGOV設定は映像のモーションがない時には、GOV長が長いほど有利で、映像のモーションが多いときはGOV長が長くないもの有利となっています。

ハンファテックWINのダイナミックGOV技術は、二つの状況を同時に満たすために、画面内のモーションや複雑度を計算して流動的にGOV長を調整します。

3.2. ダイナミック FPS

GOVの長さ調整に加え、映像内のモーションレベルに応じてカメラから伝送されるフレーム数自体を調整するダイナミックFPS技術も提供し、適用するかどうかはユーザーが選択できます。

3.3. スマート ROI

ハンファテックWINの優れたインテリジェント映像分析(Intelligent Video Analytics)技術を活用してユーザーのROI領域(Region of Interest)の画質は維持して、その他のエリアは圧縮率を上げて効率的に映像を圧縮します。

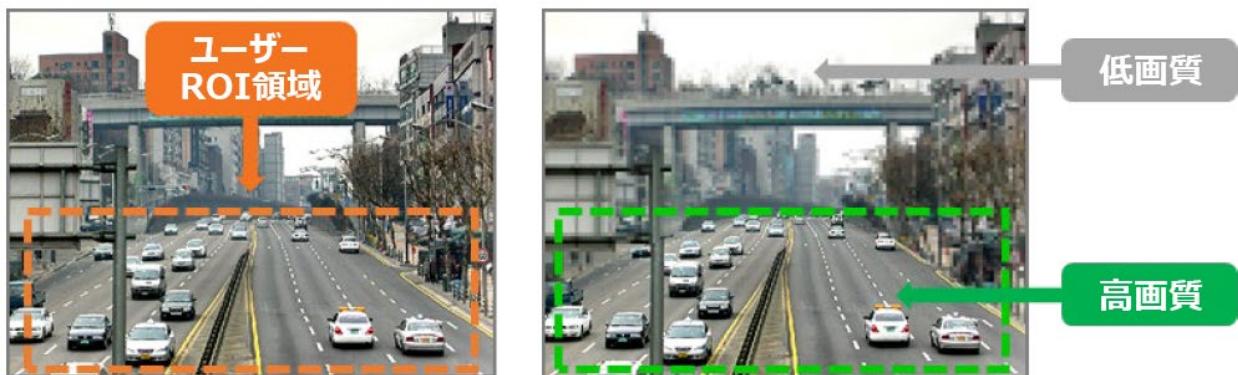


図 2. ユーザーの ROI 領域別の圧縮率調整

3.4. 予測ビットレート制御(PBC)

一般的にH.264/H.265コーデックは、画面内の複雑度を予測してデータを圧縮することになります。しかし、現在の複雑度計算方式はリアルタイムに判断できないため、設定したレベルより高いビットレートが発生することもあります。

ハンファテックWINのPBC技術はリアルタイムで複雑度を計算して判断するロジックを追加して既存の方式を改善しました。これにより場面の転換を事前に検知してコーデック圧縮率(Quantization Parameter)を調整することで、ビットレートを安定的に制御します。これで不要にビットレートが高くなる現像を事前に防止して伝送データ容量を最適化する効果を得ることができます。

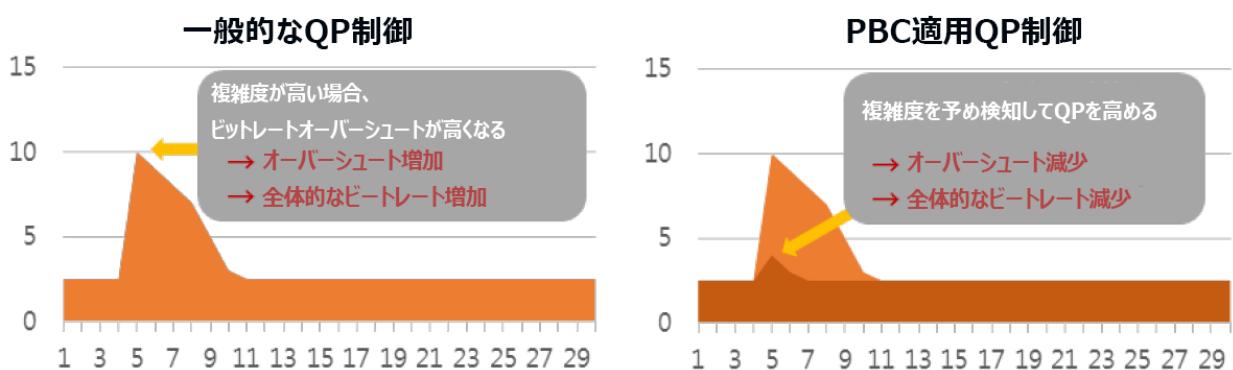


図 3. QP 制御の比較

3.5. その他の適用技術

WiseStream II の三つモード(Low/Mid/High)に応じてそれぞれ違う強度でローパスフィルター(Low pass filter)とノイズ軽減技術を適用して映像のノイズを減らし、映像圧縮過程で発生する画質劣化を最小化します。

WiseStream IIの技術を使用する時にデータをどれだけ圧縮するか、GOV長をどれだけ流動的に調整するかなどに対する設定が必要であり、求められる映像レベルとネットワーク環境を考慮して正しい値に設定しなければなりません。

4.1. ダイナミック GOV の設定

カメラで流動的に変更されるGOV長の最大値(30~480)を設定します。モーションがほとんど発生しない環境で設置された場合、映像は最大GOV長でフレーム構成することになるため、[固定GOV長]を使っているものに比べて大きな効果があります。

4.2. WiseStream モードの設定

カメラに設定したWiseStreamモードに応じて映像圧縮率を調整します。

各モードによる平均減少データサイズは以下の通りです。

- Low : Offに比べて平均15%減少
- Mid: Offに比べて平均30%減少
- High : Offに比べて平均50%減少

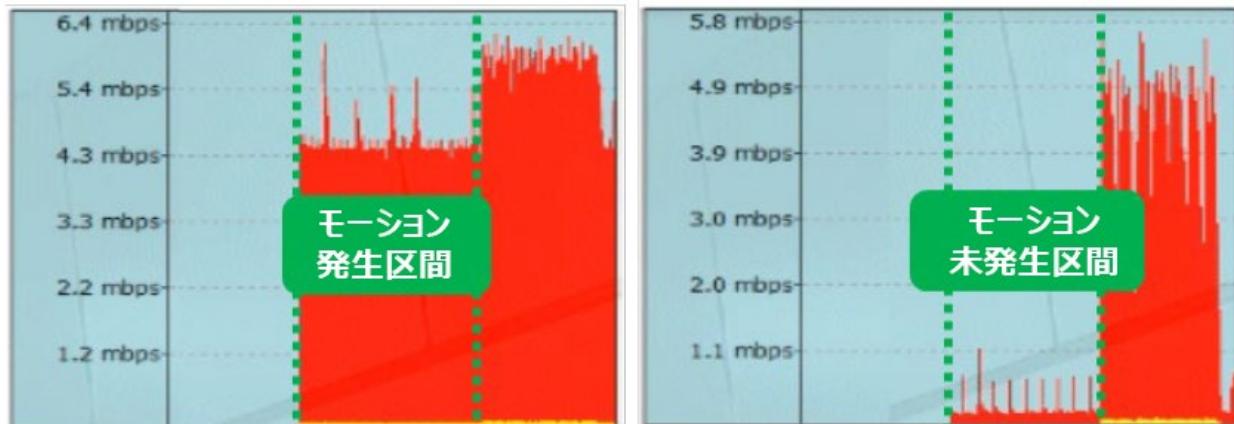


図 1. WiseStream High モードでモーション発生/未発生の場合の帯域幅の比較

4.3. データサイズの変化

様々な条件でWiseStream II 技術をテストした結果、WiseStream II を使用する時に映像監視データサイズが確実に軽減された結果を得ることができました。

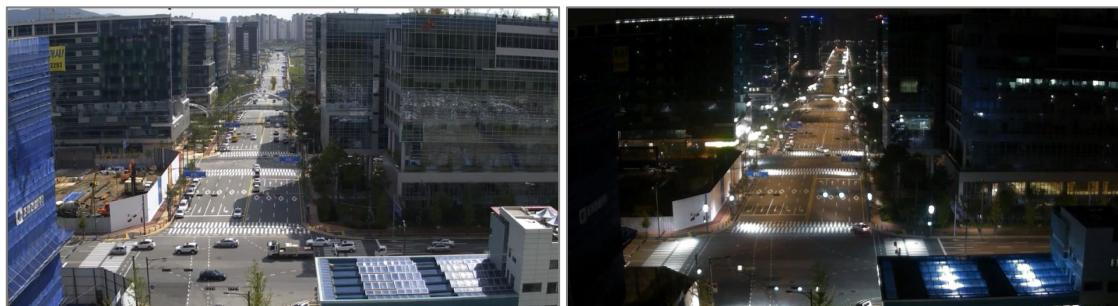


図 5. テスト環境 - 昼間：モーションが多い(左)、夜間：モーションが少ない(右)

表 1. 昼間、普通のモーション

カメラ設定	解像度	コーデック	平均ビットレート	ビットレートの節約	コーデック	平均ビットレート	ビットレート低減率
WiseStream II Off	2560x1920	H.264	4.5Mbps	-	H.265	3 Mbps	33%
WiseStream II High + Dynamic GOV(480)			2.6Mbps	42%		1.9 Mbps	57%
WiseStream II High + Dynamic GOV(480) + Dynamic FPS			2.0Mbps	55%		1.6 Mbps	64%

表 2. 夜間、とても少ないモーション

カメラ設定	解像度	コーデック	平均ビットレート	ビットレートの節約	コーデック	平均ビットレート	ビットレート低減率
WiseStream II Off	2560x1920	H.264	6.9Mbps	-	H.265	4.4Mbps	36%
WiseStream II High + Dynamic GOV(480)			0.9Mbps	86%		0.2Mbps	97%
WiseStream II High + Dynamic GOV(480) + Dynamic FPS			0.8Mbps	88%		0.06Mbps	99%

5. 結論

WISENET

映像監視エリアで映像を記録するために処理する映像データのサイズが大きくなるほど、データのサイズを効果的に減らせる技術の重要性と必要性が増加することになります。ハンファテックワインのWiseStream IIは最上の映像画質を維持しながらデータサイズを効果的に減らす技術で、H.264コーデックと使用する時にデータサイズを50%以上軽減でき、H.265コーデックと使用する時に25%以上の追加データの削減効果があります。または映像内にモーションがとても少ない環境では、最大99%のデータ削減効果を提供します。

ハンファテックワインのWiseStream II技術を利用して小さくなったり、同じストレージデバイスを利用してより長い期間の映像を保存する効果を得てください。



Hanwha Techwin Co.,Ltd.

13488 京畿道城南市盆唐区板橋路 319 番ギル 6

ハンファテックWIN R&D センター

TEL 070.7147.8771-8

FAX 031.8018.3715

<http://hanwha-security.com>

Copyright © 2020 Hanwha Techwin. All rights reserved.

