

ホワイトペーパー

ロスレスズーム

6月 2025

概要

ネットワークビデオストリームでは、デジタルズームを使用してビューエリアの特定の部分を拡大表示します。ズームインは出力解像度にスケーリングされます。このスケーリング処理によって補間やピクセル化が生じ、画質が低下することがあります。

ロスレスズームでは、画質を損なうことなくズームインできるため、画像の詳細部分はズームインする前と同じシャープネスと鮮明さを保つことができます。

出力解像度は画質に大きく影響します。ロスレスズームは、出力解像度がビューエリアの解像度と同じか、それより低い場合に効果的です。このホワイトペーパーでは、ロスレスズームの概念、パノラママルチセンサーカメラにおけるその機能、ロスレスズーム、ロッシーズーム、光学ズームの主な違いについて説明します。

目次

1	はじめに	4
2	背景: デジタルズーム	4
3	ロスレスズームとは?	5
4	光学ズーム、デジタルロッシーズーム、デジタルロスレスズームの違い	6

1 はじめに

パノラママルチセンサーカメラは、デジタルPTZ (パン/チルト/ズーム) 機能を搭載し、ユーザーはモーター駆動のカメラを使用せずに、ビデオストリーム内でパン、チルト、ズームを行うことができます。デジタルPTZ (パン/チルト/ズーム) によって、ビデオストリームをデジタルでズームして表示することが可能ですが、デジタルズームでは画質が低下することがあります。

ロスレスズームはデジタルズームのタイプのひとつで、特に高解像度のカメラで効果を発揮します。高解像度のビデオストリームは、画質を損なうことなく、サイズを変更したりスケールダウンして表示できます。

2 背景: デジタルズーム

パノラママルチセンサーカメラは、複数のセンサーを使用して、1つの広角パノラマ表示を提供します。高解像度のパノラマカメラは複数のビューエリアを持つことができ、各ビューエリア内でデジタルパン、チルト、ズームが可能です。詳しくは、ホワイトペーパー「パノラマカメラ」をご参照ください。



図 2.1 デジタルパン、チルト、ズームを備えた180° 撮影可能なマルチセンサーパノラマカメラ。

デジタルズームを使用すると、高解像度の画像を生成しながら、ビューエリアの特定の部分にズームインすることができます。ただし、デジタルズームは補間やピクセル化によって画質が低下することがあります。ビューエリアの特定の部分にズームインする場合、パノラマカメラはセンサーの最大解像度を使用して画像をキャプチャーし、出力解像度に画像をスケールリングします。補間処理が行われ、画像を生成するカメラのピクセル数が少なくなり、ビューエリアの解像度が出力解像度より低くなります。画像に新しいピクセルが作成され、その結果、画像のシャープネスが失われてぼやけたピクセル化された画像になります。デジタルズームでさらにズームインすると、画像がどんどんぼやけていきます。



図 2.2 デジタルズームによるぼやけた画像

デジタルズームの発明と進化によって、「ロツシーズーム搭載」から「ロツシーズーム・ロスレスズーム両方搭載」へと発展しました。

3 ロスレスズームとは？

ロスレスズームでは、画質を損なうことなくビューエリアの特定の部分をズームすることができます。例えば、高解像度カメラのピクセル数がストリーミングに必要な数より多いとします。ズームインすると、ビューエリアはソース解像度のピクセルを使用し、ズームし続けると、使用可能なピクセル数はロスレスズームができなくなるまで減少します。すると、ロツシーズームになります。

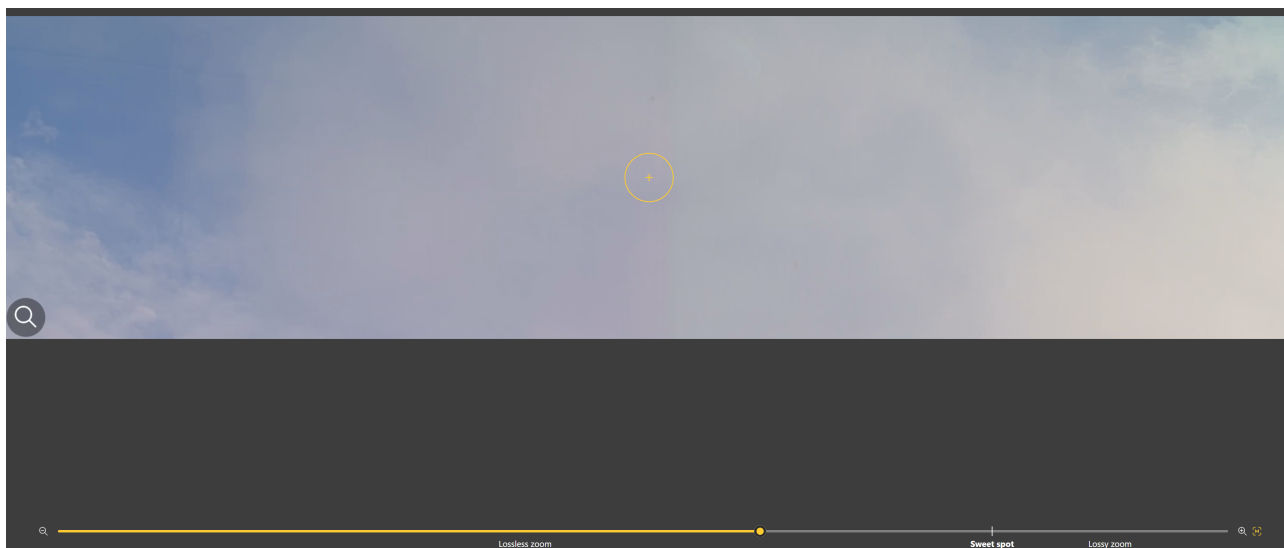


図 3.1 ロスレスズーム機能付きカメラの表示。ズームがロスレスモードかロツシーモードかを下部のバーが示しています。

画質を低下させずにズームできるレベルは、ビューエリアの解像度と出力解像度の比較によって決まります。表示モニターによっては、Webブラウザがデフォルトで画像をスケールダウンまたはスケールアップし、全体的な画質に影響を与えることがあります。画像のズームインは、ダウンスケール、スケールなし、アップスケールの3つのいずれかに当てはまります。

- ・ **ダウンスケーリング:**ダウンスケーリングは、出力解像度がビューエリアの解像度より低い場合に発生します。例えば、ビューエリアの解像度が10240 x 2560で、要求される出力解像度が4096 x 1024 の場合です。ズームインすると、出力解像度がビューエリアの解像度と同じになるまでロスレスズームが維持され、その後スケーリングなしになります。
- ・ **スケーリングなし:**この場合は、出力解像度がビューエリアの解像度と同じで、スケーリングは行われません。この時点以降、ズームインがアップスケーリングになります。
- ・ **アップスケーリング:**出力解像度がビューエリアの解像度より高くなり、ロスレスズームができなくなります。デジタルズームがロスレスズームからロツシーズームに切り替わります。

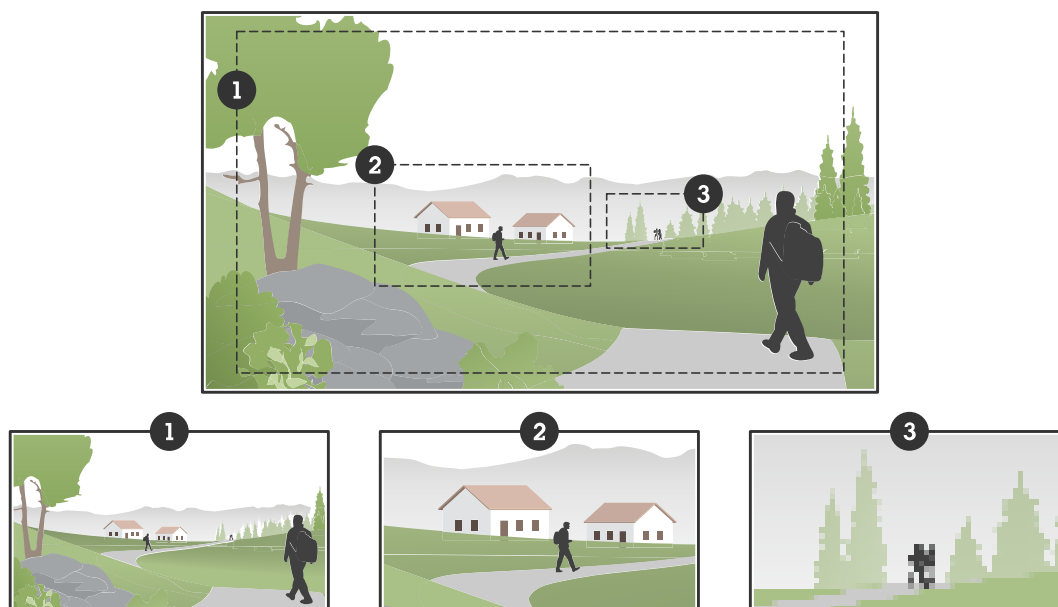


図 3.2 ダウンスケーリング (1)、スケーリングなし (2)、アップスケーリング (3)。

4 光学ズーム、デジタルロツシーズーム、デジタルロスレスズームの違い

光学ズーム、ロツシーズーム、ロスレスズームには、次のような一定の違いがあります。

カテゴリー	光学ズーム	デジタルロツシーズーム	デジタルロスレスズーム
ズーム方式	レンズの焦点距離の物理的な移動によって画像をズームインする。	ソフトウェアを使用してストリームのトリミングとスケーリングを行い、対象にズームインする。	画像を適切に拡大するためのソフトウェアを使用する。
高品位画像	高画質が維持される。	画質が下がる。	結果的な画質の低下は起こらない。
焦点範囲	パノラマカメラに必要な被写界深度に到達できない。	パノラマカメラに必要な被写界深度に到達する。画像がぼやける。	パノラマカメラに必要な被写界深度に到達する。画像はぼやけない。



図 4.1 ロスレスズーム (左) とロツシーズーム (右)。

これらは、26メガピクセルのAxisパノラママルチセンサーカメラによる画像で、出力解像度 (3840 x 2160) がビューエリアの解像度 (10240 x 2560) より小さい場合です。右の画像はデジタルズームがロツシーモードの場合です。

Axis Communicationsについて

Axisは、セキュリティ、安全性、運用効率、ビジネスインテリジェンスを向上させることで、よりスマートでより安全な世界の実現を目指しています。ネットワークテクノロジー企業として、また業界をけん引するリーダーとして、Axisは映像監視、アクセスコントロール、インターコム、音声ソリューションを提供しています。これらのソリューションは、インテリジェントアプリケーションによって強化され、質の高いトレーニングによってサポートされています。

Axisは50ヶ国以上に5,000人を超える熱意にあふれた従業員を擁し、世界中のテクノロジーパートナーやシステムインテグレーションパートナーと連携することで、カスタマーソリューションをお届けしています。Axisは1984年に創業し、本社はスウェーデン・ルンドにあります。