

4Kカメラの画質評価方法 報告書

2019年 4月

 公益社団法人 日本防犯設備協会

映像セキュリティ委員会

目次

はじめに

第1部 評価チャートと撮影方法

第2部 評価基準

第3部 撮影画像

第4部 エッジチャート

付録

近年各社から4Kカメラが発売され、その高解像度画質が防犯カメラ用途としても注目されている。ただし、その画質を評価する方法と基準は定まっていないため、実際に使用した際に期待した画質が得られない等の混乱が予想された。また、同じカメラでも、レンズにより画質が大きく異なることが実験的に確認できている。

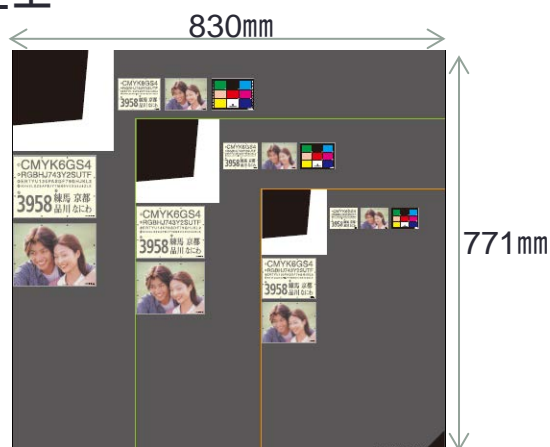
そこで映像セキュリティ委員会では、防犯カメラとして必要な水準を評価するために、4Kカメラ用の画質評価チャートと画質評価基準を作成したので、本書にて報告する。

なお本評価方法は、(公社)日本防犯設備協会のRBSS基準(2018年版)に採用されている。

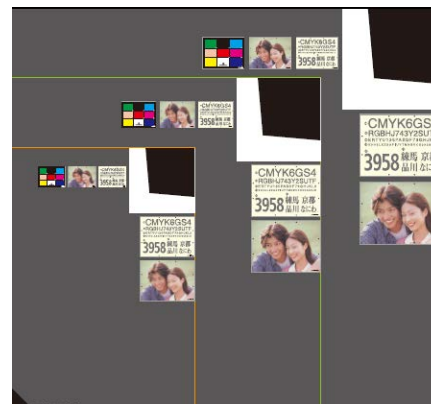
第1部 評価チャートと撮影方法

評価チャートは、周辺4種類と中央1種類の合計5種類のチャートで構成される。
なお、それぞれのチャート内にある人物チャートと文字チャートは、従来のメガピクセルカメラ画質評価チャートで使用しているものを大きさだけ変えて、そのまま使用している。

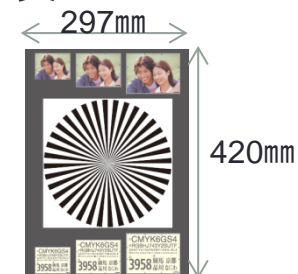
①左上



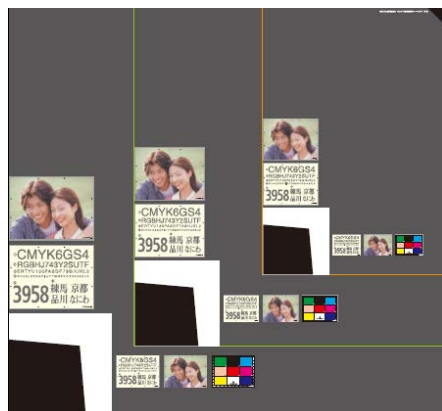
②右上



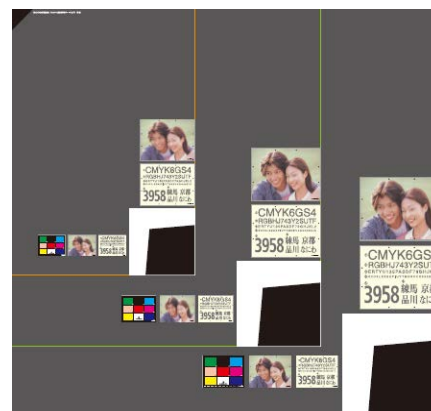
⑤中央



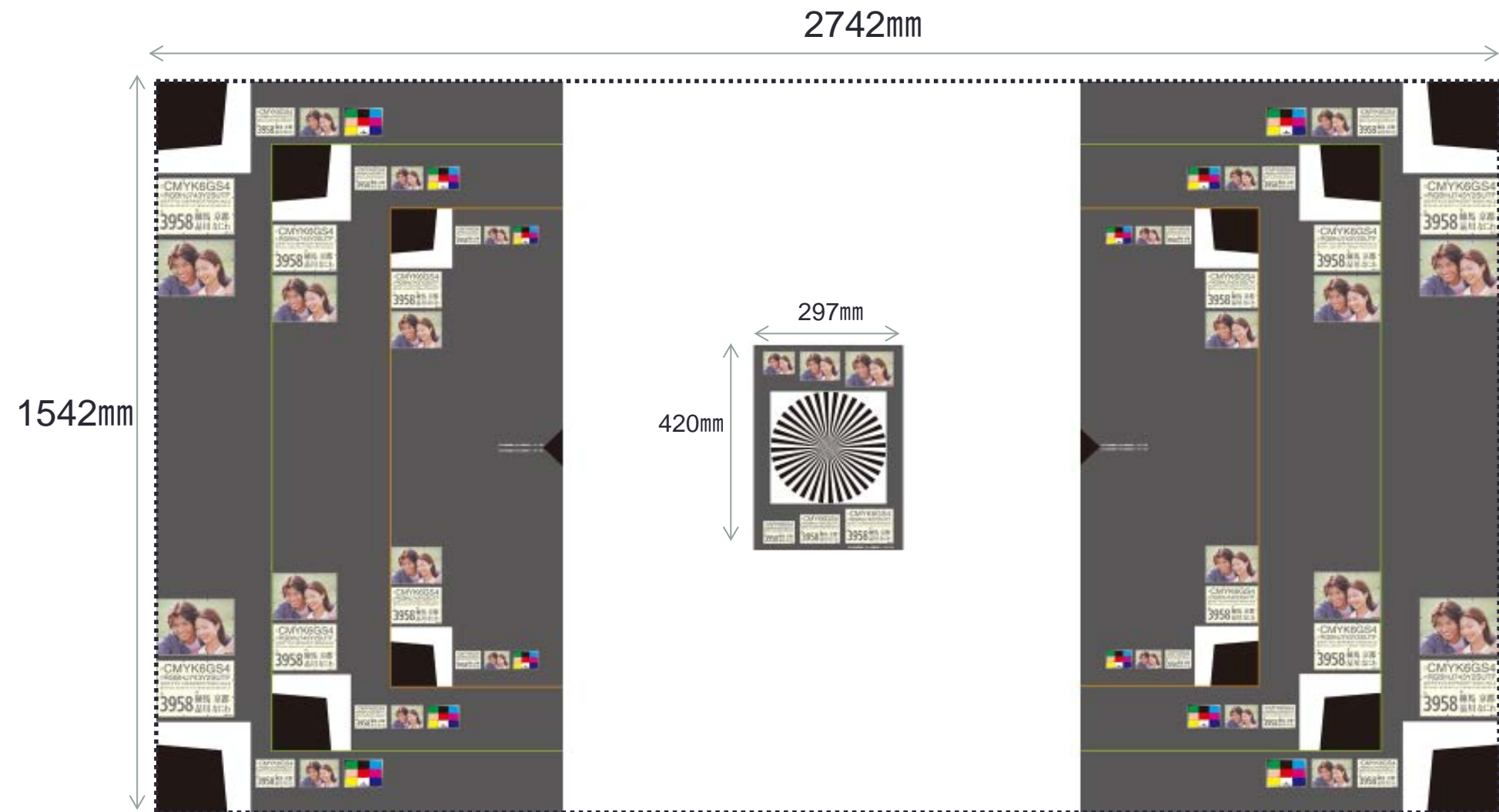
③左下



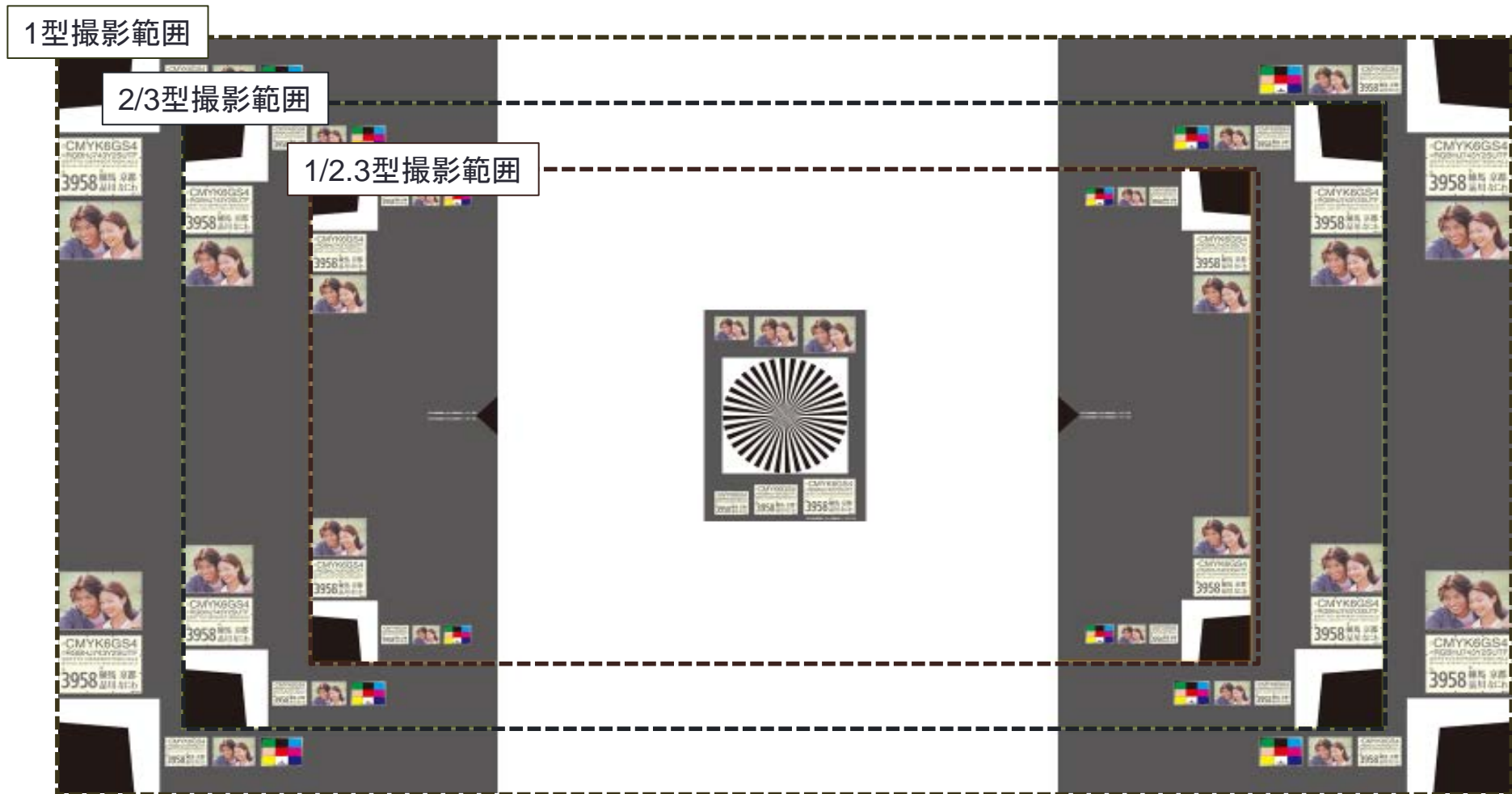
④右下



5種類のチャートを、下図のように配置して使用する。



センサーサイズごとに、撮影領域を変える。



市販の4Kカメラのセンサーサイズから3種類を選定した。

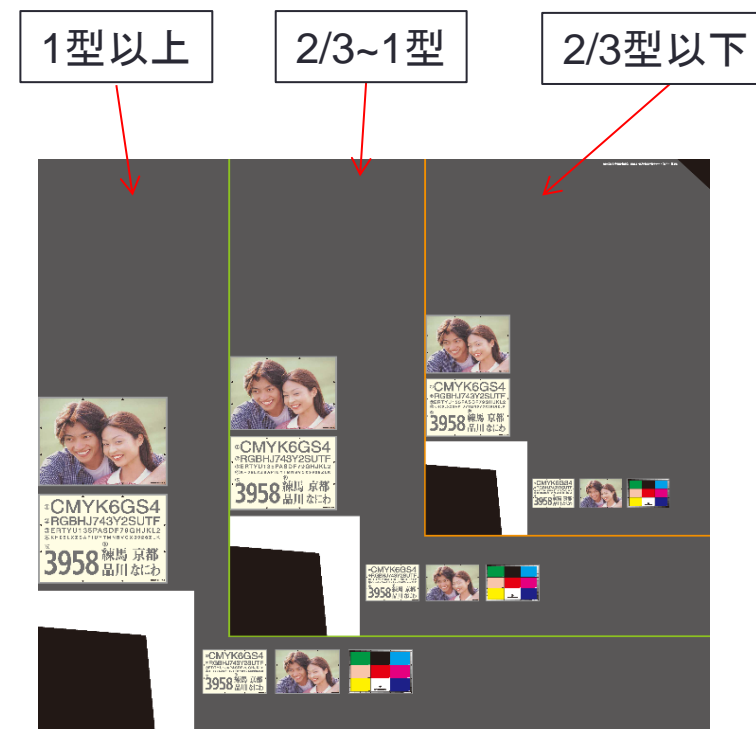
センサーサイズ別評価チャート位置

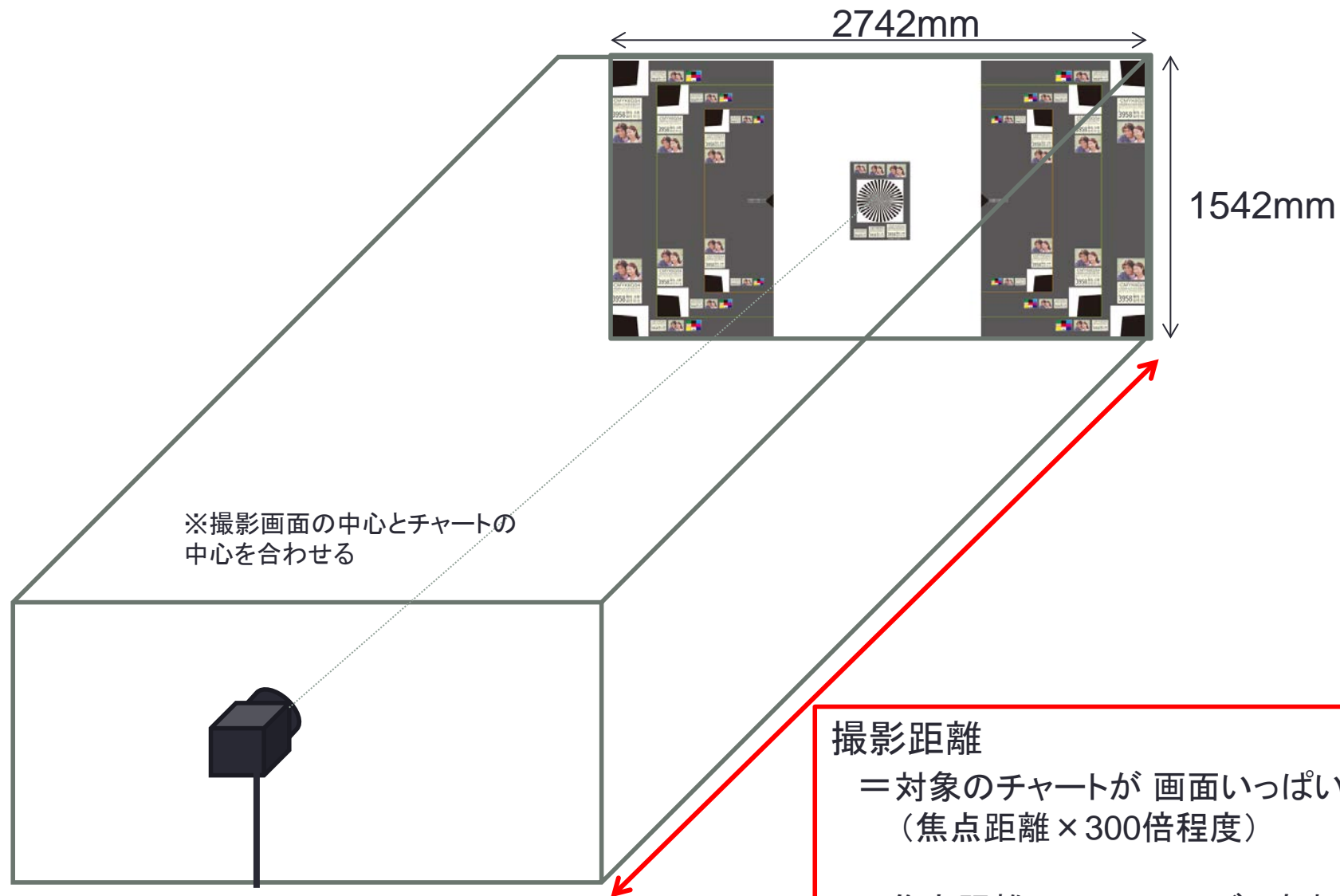
※センサーが1型でも、2/3型でも、1/2.3型でもない場合...

センサーサイズ	2/3型以下	2/3～1型	1型以上
対応チャート	1/2.3型	2/3型	1型

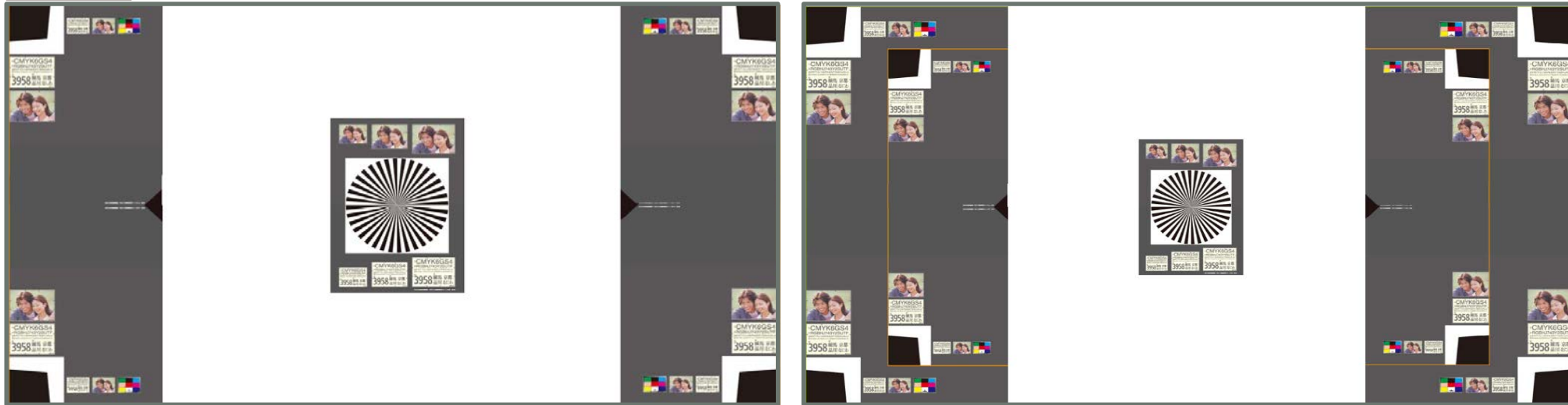
表に対応したチャート进行评估する

※評価するチャートが画面内に収まるように撮影距離を調整する。

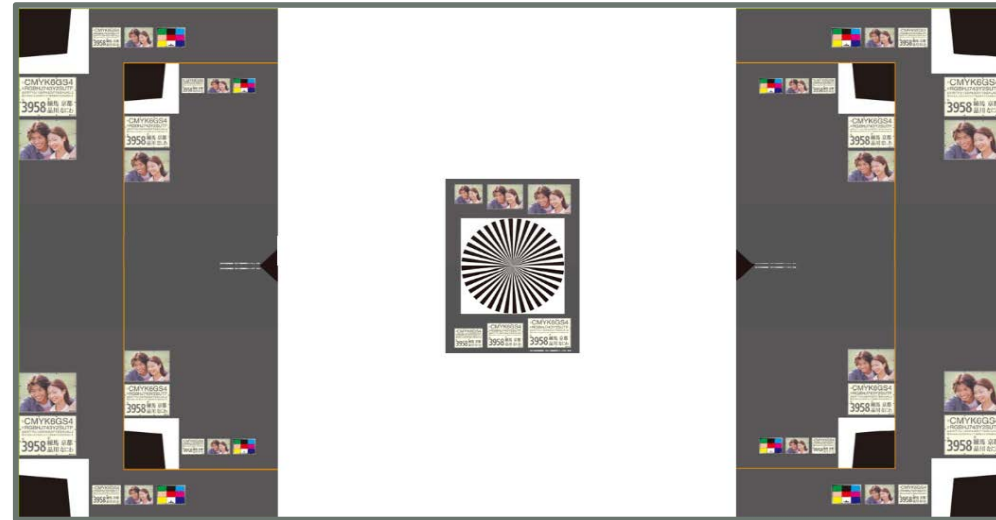




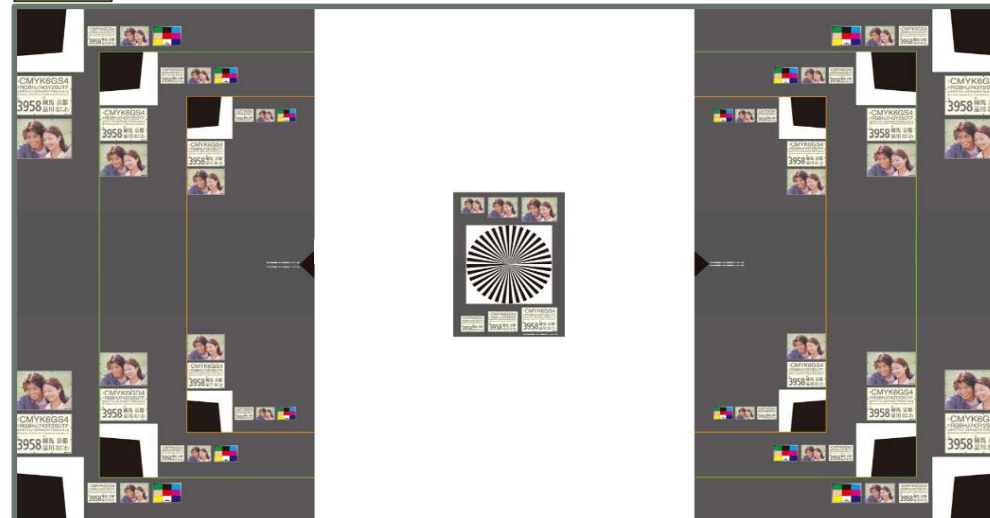
1/2.3型



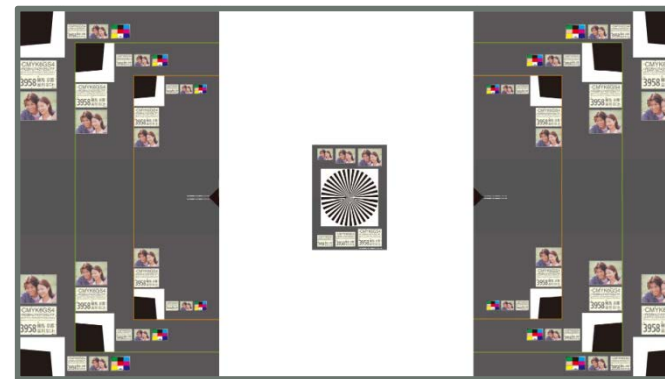
2/3型



1型

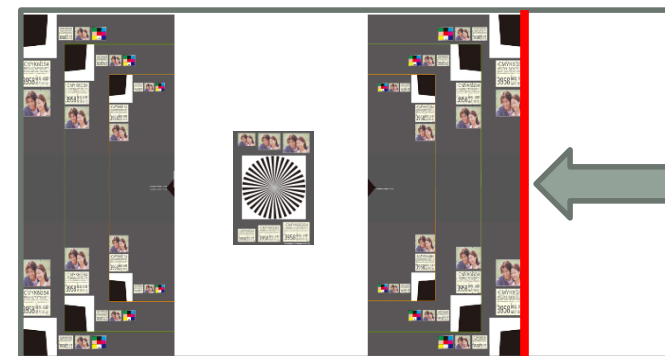


アスペクト比 16:9



アスペクト比が16:9以外の場合

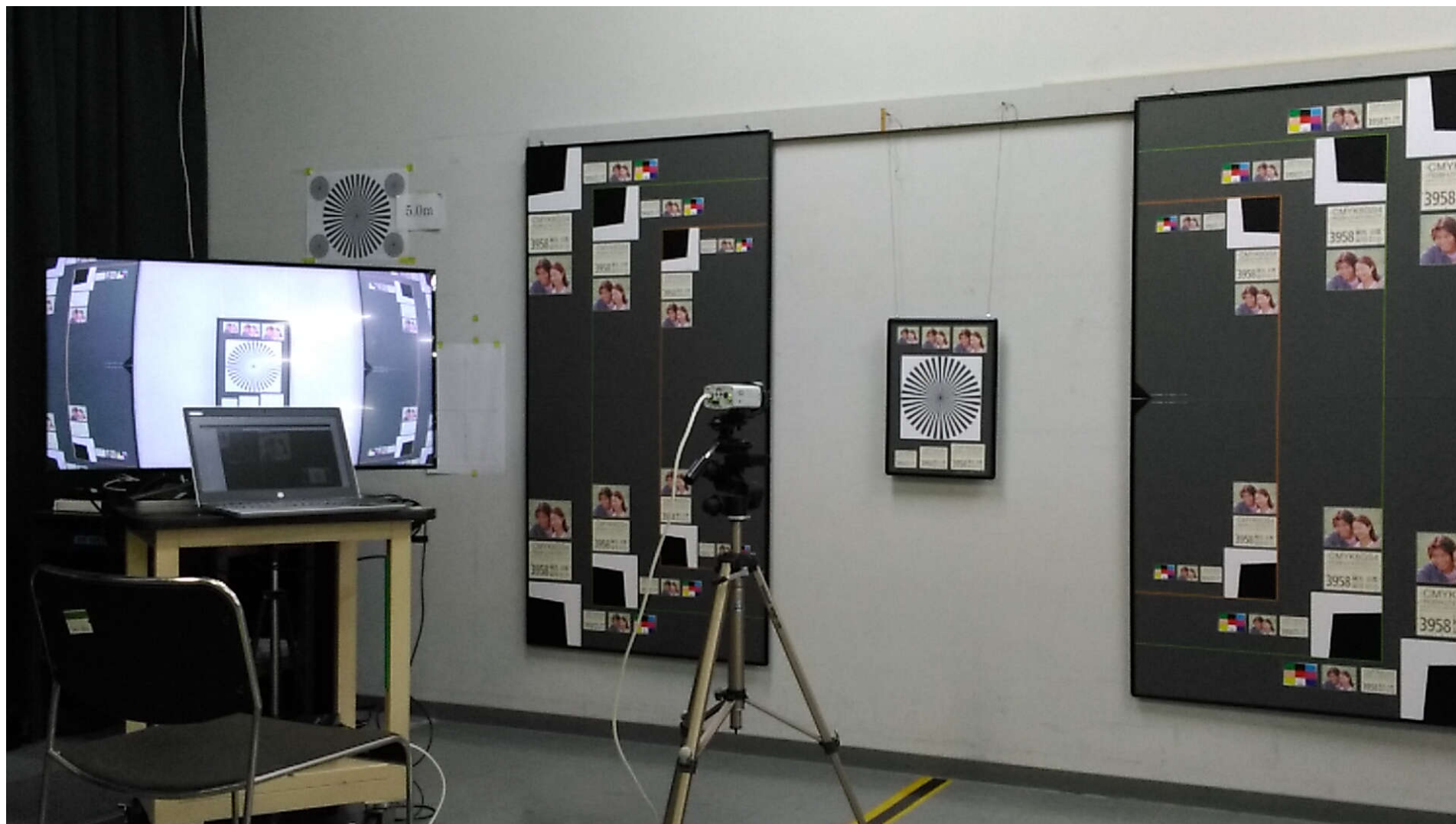
タテが画面いっぱいに入るようカメラ位置調整後、
ヨコが画面内に収まるようチャート位置を動かす



例 4:3

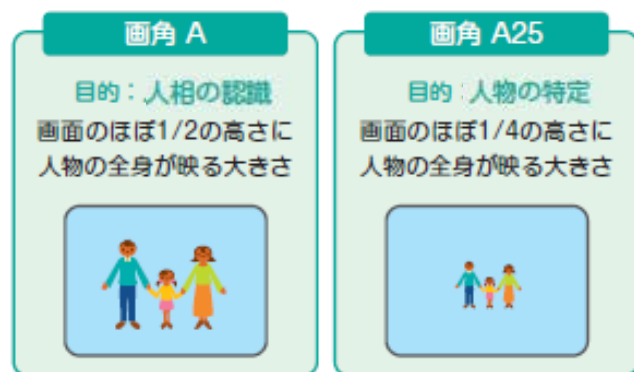
- ① 使用センサーサイズに応じて評価対象とするチャートを決定
- ② 撮影画面の中心とチャートの中心の高さを合わせチャートを配置
- ③ カメラをチャートに正対させ、対象チャートが画面いっぱいに入るように撮影距離調整
- ④ アスペクト比が16:9以外の場合は、チャートのヨコ幅配置を調整する
- ⑤ 撮影・評価

実際に評価チャートを実験室壁面に取り付けて、4Kカメラで撮影・評価している様子



第2部 評価基準

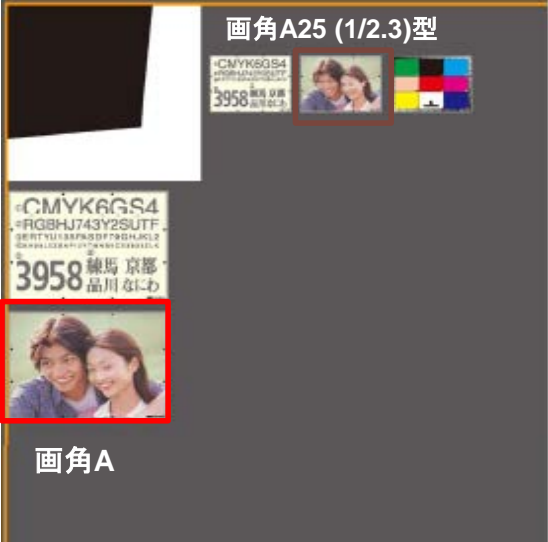
- ・メガピクセルカメラ評価のガイドラインを踏襲。
- ・4K対応とするため、画角Aで人相の認識、画角A25で人物の特定ができるものとした。



画角A	人物チャートの画角で「人物の目鼻がはっきり見える、人相が識別できる」とは、以下の特徴点での判断による。 ①と②は必須、③～⑥の4項目中3項目がOKであれば、全体でOKとする。	
	特徴点	判断基準
	①あごの形状がわかる	あごの輪郭の境がわかるだけではNG、あごの輪郭が歪むが左右の違いがわかればOK。
	②女性のほほのふくらみがわかる	ほほの輪郭の境がわかるだけではNG、ほほの輪郭が歪むが盛り上がりがわかればOK。
	③眉の形状がわかる	眉とは分らないが何か映っているだけではNG、眉の輪郭が歪むが眉とわかればOK。
	④歯並びがわかる	歯とは分らないが何か映っているだけではNG、歯であることがわかればOK。
	⑤男性の髪分け目がわかる	分け目らしきものが見えるだけではNG、分け目の輪郭は歪むが分け目としてわかればOK。
画角A25	人物チャートの画角で「人物の目鼻の特徴が分かる」とは、以下の特徴点での判断による。2項目ともOKであること。	
	特徴点	判断基準
	①目と鼻が特定できる	目と鼻の区別がつく場合(両者の中心が見える及びそれらの距離関係が判る)はOK。
	②あごの輪郭がわかる	あごの輪郭の境がわかる場合はOK。

チャート位置

人物チャート



○評価基準

画角	人物チャート	文字・数字チャート
A	人物の目鼻がはっきり見える、人相が識別できる	③の文字が読める
A25	人物の目鼻の特徴が分かる	①の文字が読める

画角A	人物チャートの画角で「人物の目鼻がはっきり見える、人相が識別できる」とは、以下の特徴点での判断による。 ①と②は必須、③～⑥の4項目中3項目がOKであれば、全体でOKとする。	
	特徴点	判断基準
	①あごの形状がわかる	あごの輪郭の境がわかるだけではNG、あごの輪郭が歪むが左右の違いがわかればOK。
	②女性のほほのふくらみがわかる	ほほの輪郭の境がわかるだけではNG、ほほの輪郭が歪むが盛り上がりがわかればOK。
	③眉の形状がわかる	眉とは分からないが何か映っているだけではNG、眉の輪郭が歪むが眉とわかればOK。
	④歯並びがわかる	歯とは分からないが何か映っているだけではNG、歯であることがわかればOK。
	⑤男性の髪の分け目がわかる	分け目らしきものが見えるだけではNG、分け目の輪郭は歪むが分け目としてわかればOK。
	⑥黒性の白目がわかる	白目らしきものが映っているだけではNG、輪郭は歪むが白目と黒目の区別がつけばOK。
画角A25	人物チャートの画角で「人物の目鼻の特徴が分かる」とは、以下の特徴点での判断による。2項目ともOKであること。	
	特徴点	判断基準
	① 目と鼻が特定できる	目と鼻の区別がつく場合（両者の中心が見える及びそれらの距離関係が判る）はOK。
	②あごの輪郭がわかる	あごの輪郭の境がわかる場合はOK。

文字チャート



チャート位置



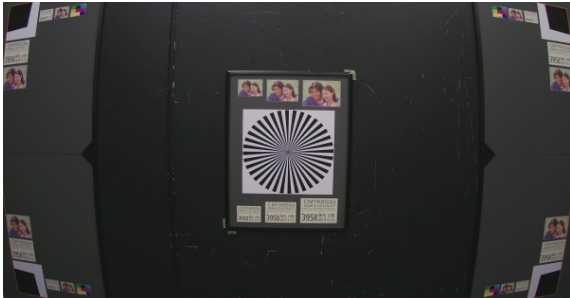
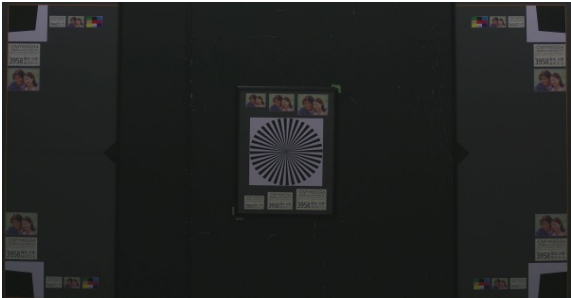

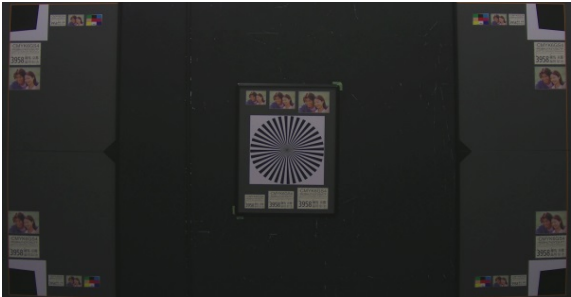
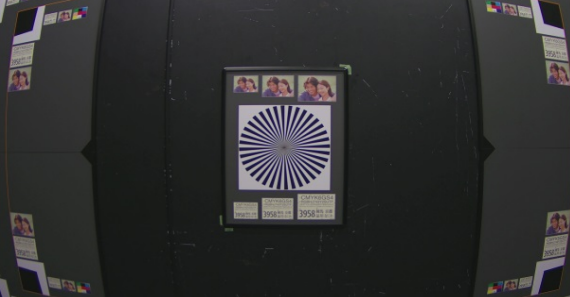
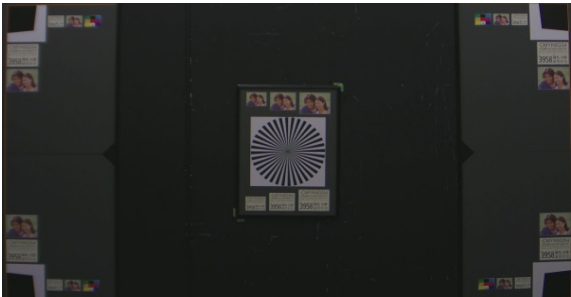
○評価基準

画角	人物チャート	文字・数字チャート
A	人物の目鼻がはっきり見える、人相が識別できる	③の文字が読める
A25	人物の目鼻の特徴が分かる	①の文字が読める

■ 文字・数字チャート	判断者は元の文字内容を知らない者が行い、判断者が判読文字を読み上げ判定者が記録する。 判定者は合否にあたって、「1 とI」「5 とS」「D とO(オー)と0(ゼロ)」「2 とZ」の文字の場合においては、各々の組合せ内での読み間違いは合と判定する。 判定者は記録された判断者の文字について合否判定し、さらに画角毎の基準にもとづく合否判定する。
画角A	判断者には「文字・数字チャートの上から3番目③の文字は21文字の英字または数字である」ことを告げてから判断させる。 記録された判断者の文字について合否判定し合っている文字数を記入して、さらに下記基準にもとづきOKかNGを記入する。 判断基準: 21文字の合否を判定し、100%の21文字が正しく回答されていればOKとする。
画角A25	判断者には「文字・数字チャートの一番上①の文字は8文字の英字または数字である」ことを告げてから判断させる。 記録された判断者の文字について合否判定し合っている文字数を記入して、さらに下記基準にもとづきOKかNGを記入する。 判断基準: 8文字の合否を判定し100%の8文字が正しく回答されていればOKとする。

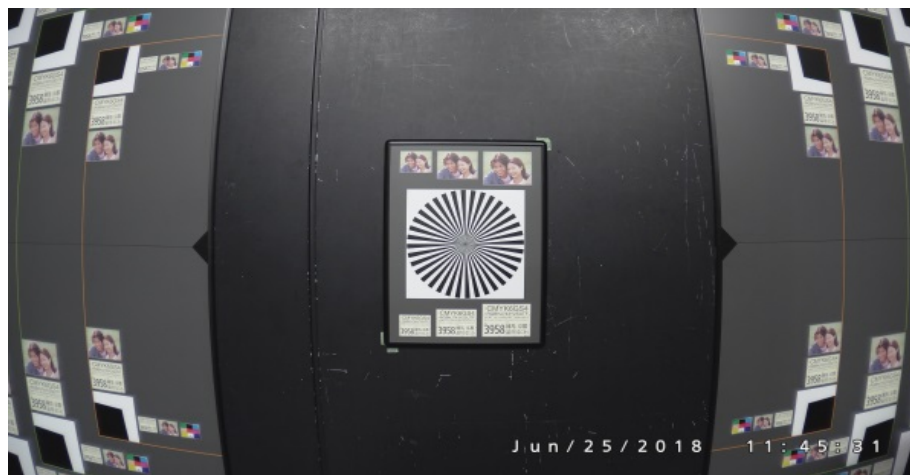
第3部 撮影画像

センサーサイズ 1/2.3型（D社カメラ）で、A,B,C社レンズでの撮影画像

	WIDE	TELE
A社レンズ		
B社レンズ		
C社レンズ		

センサーサイズ 1/1.7型 (E社カメラ)での撮影画像

WIDE



TELE



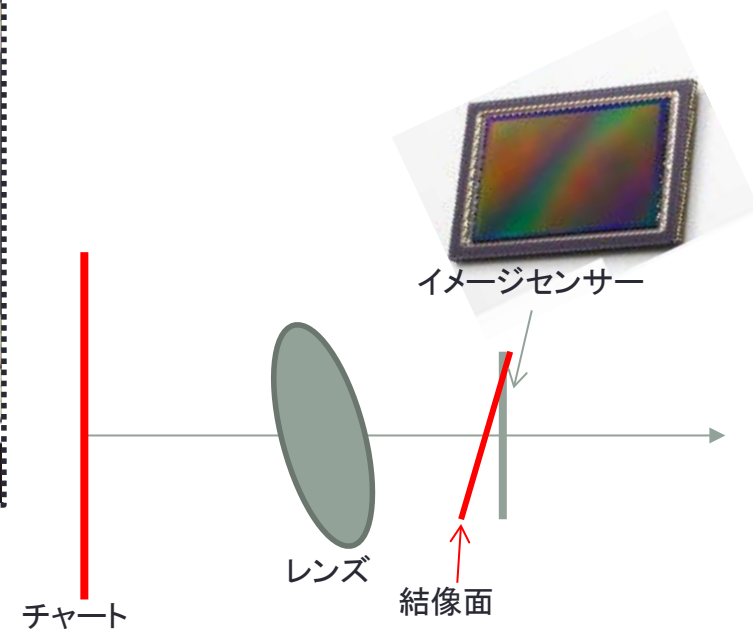
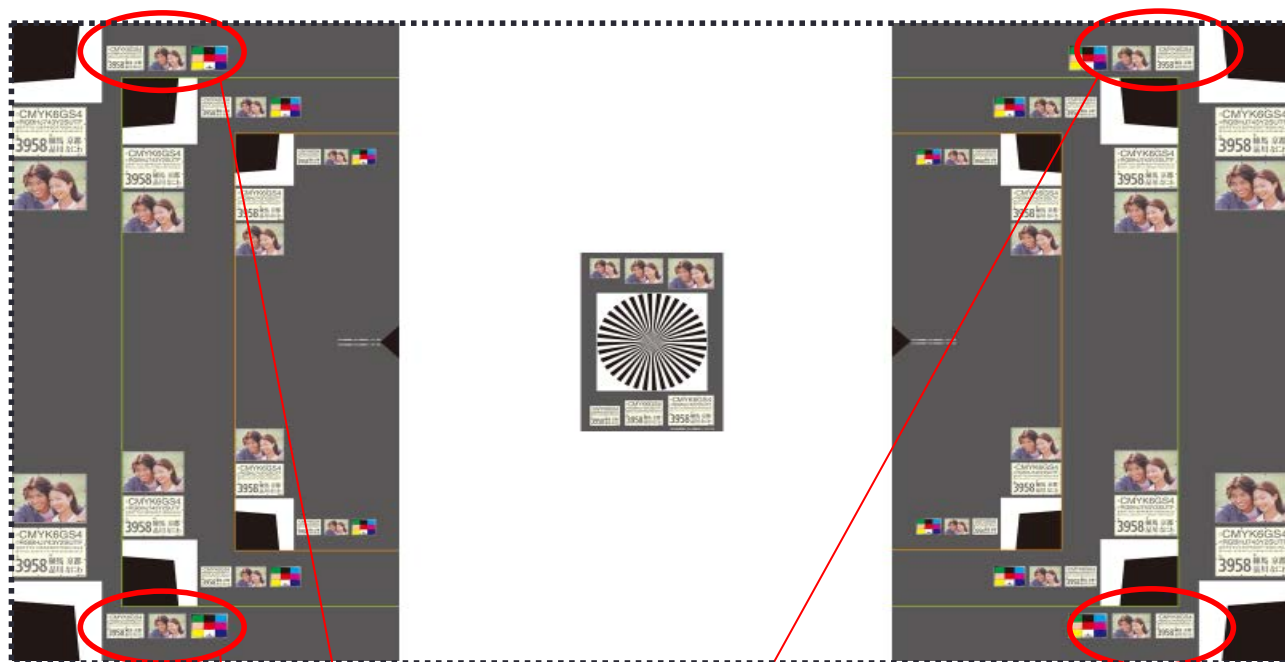
センサーサイズ 1型 (F社カメラ)での撮影画像

WIDE



TELE



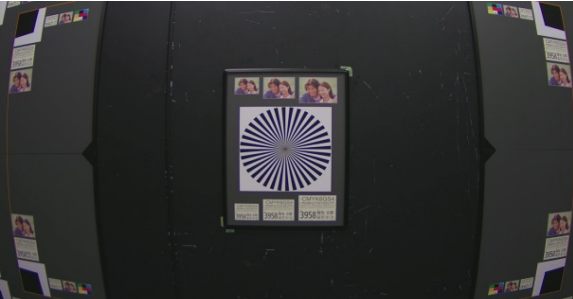




画面の四隅を評価することで、画質のバランスを判断できる。

センサー面に対してレンズ結像面にずれがあると片側は解像良いが、反対側は悪くなるといった現象が発生する場合がある。(カタボケ)

センサーサイズ 1/2.3型 (D社カメラ)

	WIDE
A社レンズ	
B社レンズ	
C社レンズ	

四隅の拡大図



四隅の拡大図



四隅の拡大図



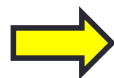
同じカメラでも、レンズにより画質(特に四隅)が大きく異なることがわかる。

センサーサイズ 1/1.7型 (E社カメラ)

WIDE



四隅の拡大図



センサーサイズ 1型 (F社カメラ)

WIDE



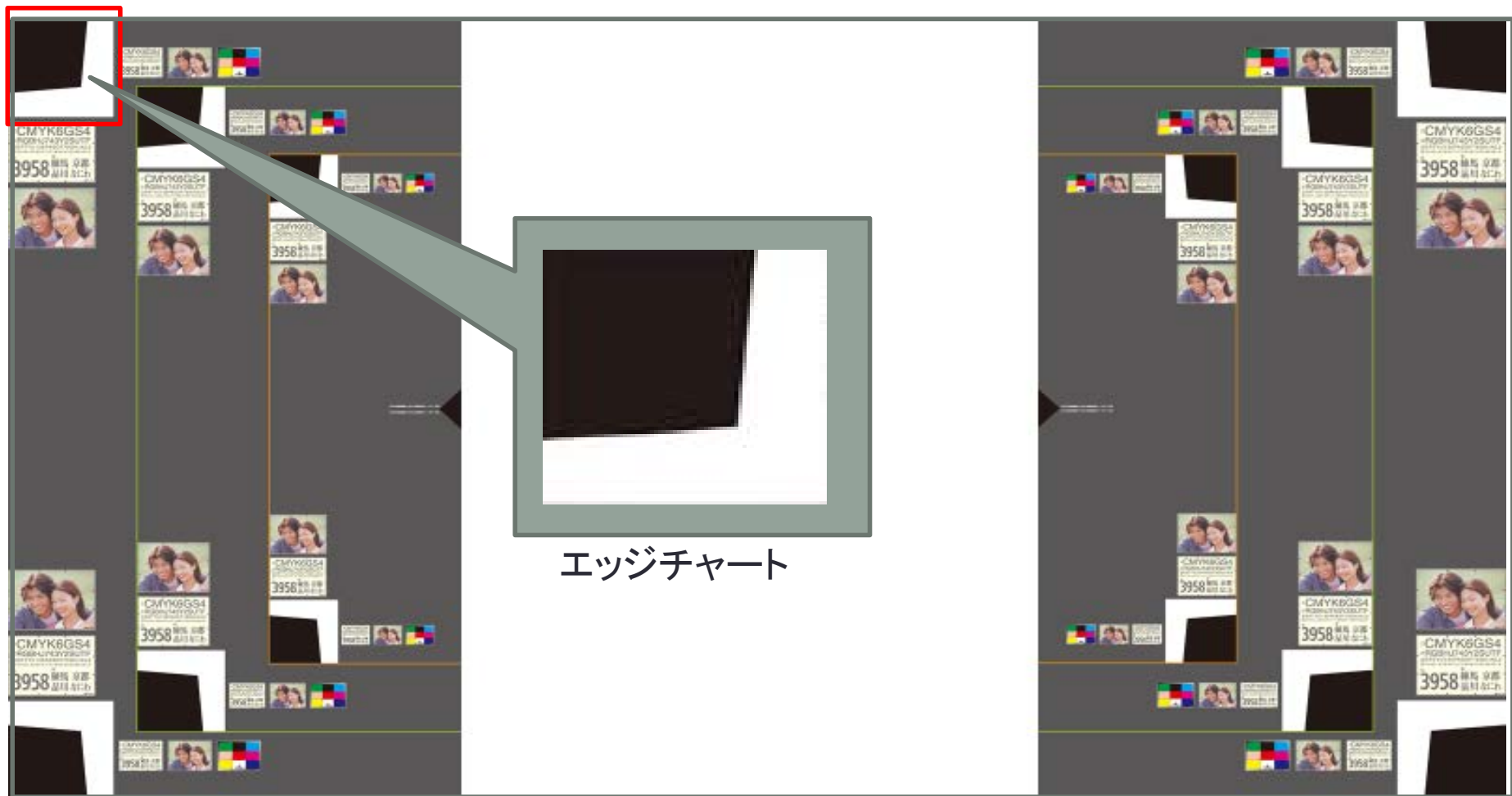
四隅の拡大図

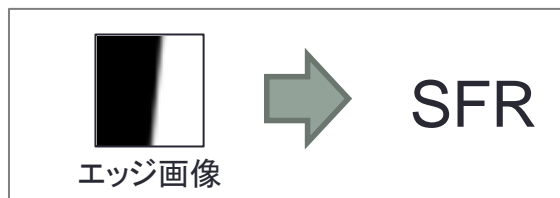


センサーサイズの違いが、画質(特に四隅)に影響があることが考えられる。

第4部 エッジチャート

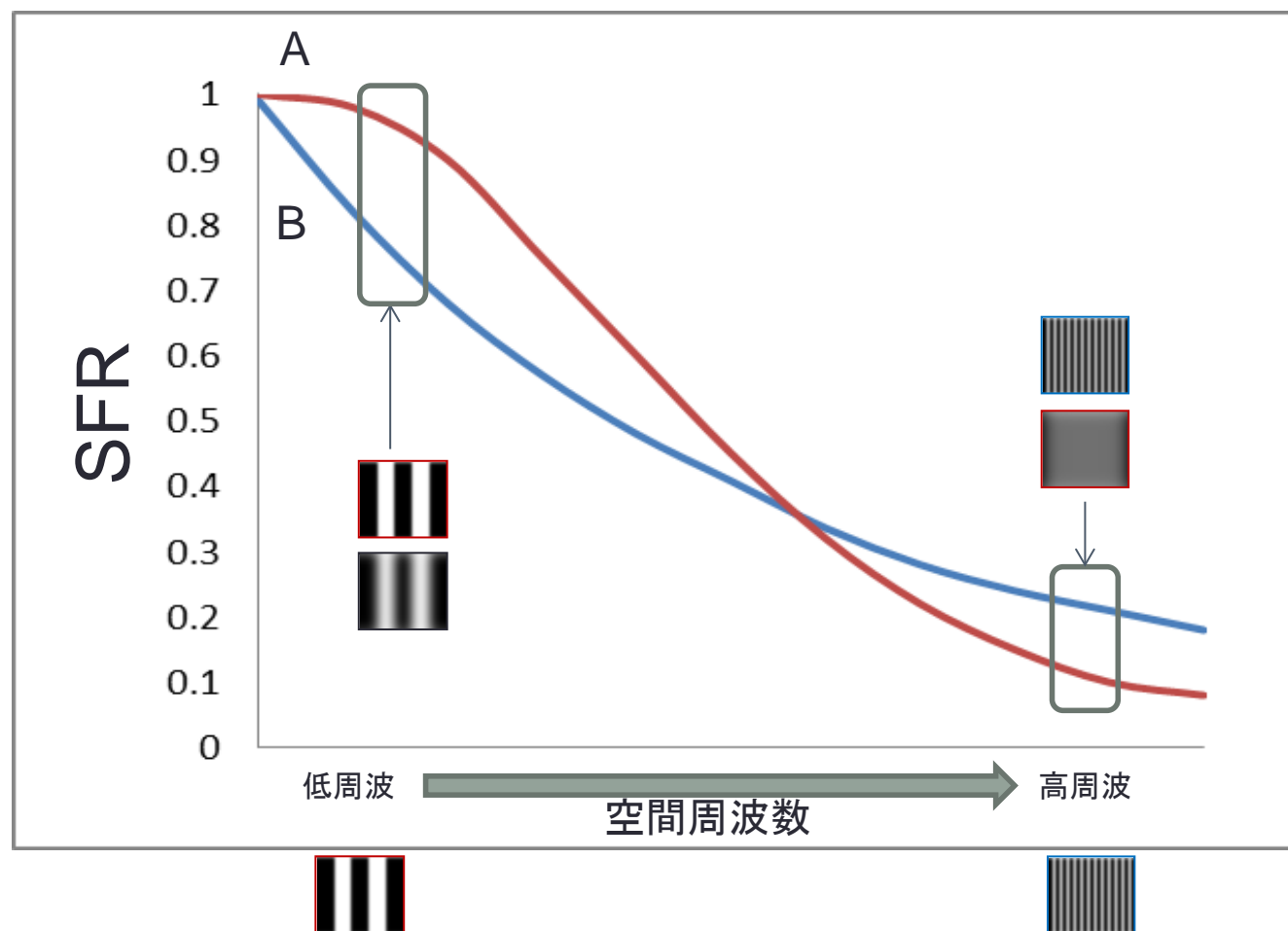
四隅にエッジチャートを配置し、SFRにより画質の数値化ができるよう試みた。





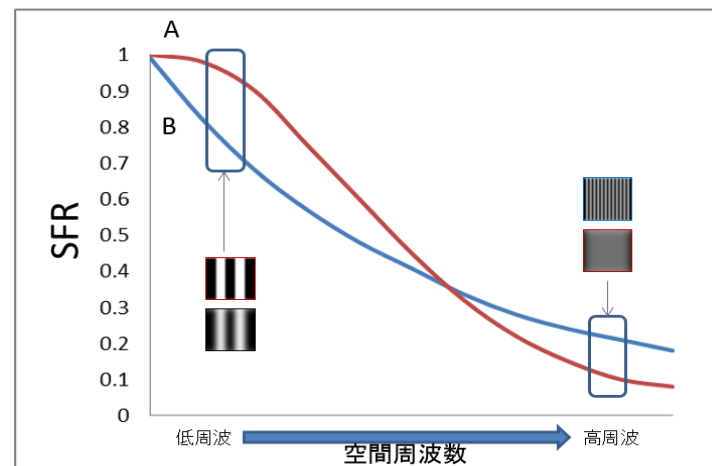
エッジチャート撮影画像から、**SFR** (空間周波数応答) を算出する (SFR算出用ソフトウェアによる)。

SFR (空間周波数応答) を測定することにより、低周波域から高周波域の全域に渡って、画像の鮮明度が数値化される。



高周波

低周波



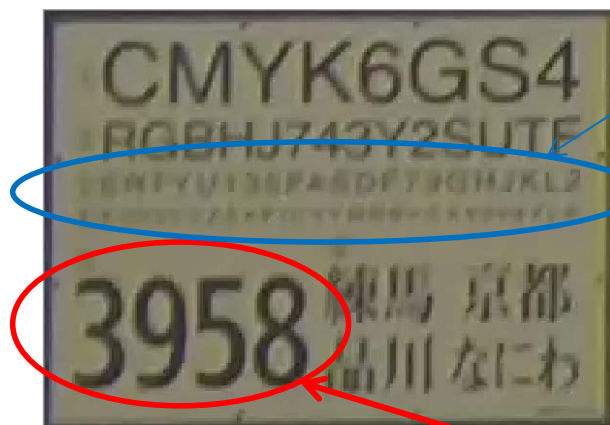
A: 低周波域でSFRが高い → 大きな文字で、鮮明度が高い

B: 高周波域でSFRが高い → 小さい文字で、鮮明度が高い

高周波域では、Bの方が文字の判別ができる

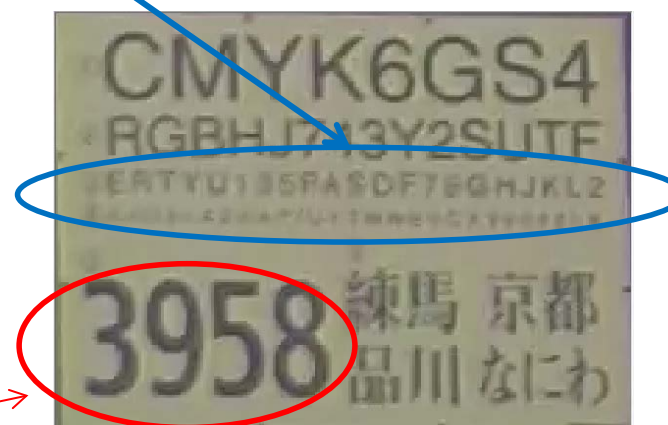
(イメージ図)

A


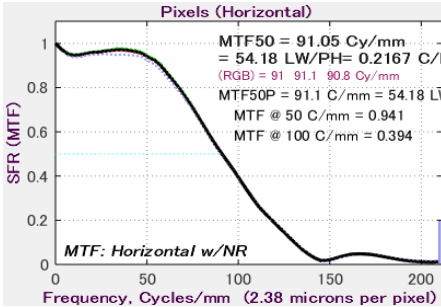


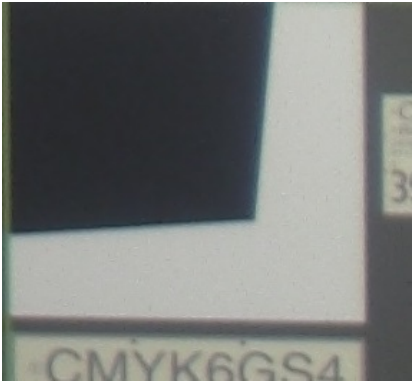
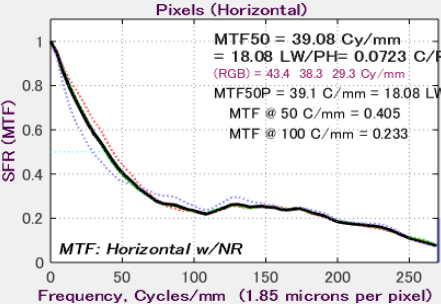



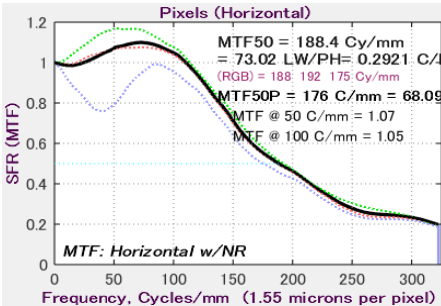




(イメージ図)

B



低周波域では、Aの方がコントラストがはっきりしている

	エッジ	SFR(画質の数値化)	画角A	画角A 25
撮影画像 1				
撮影画像 2				
撮影画像 3				

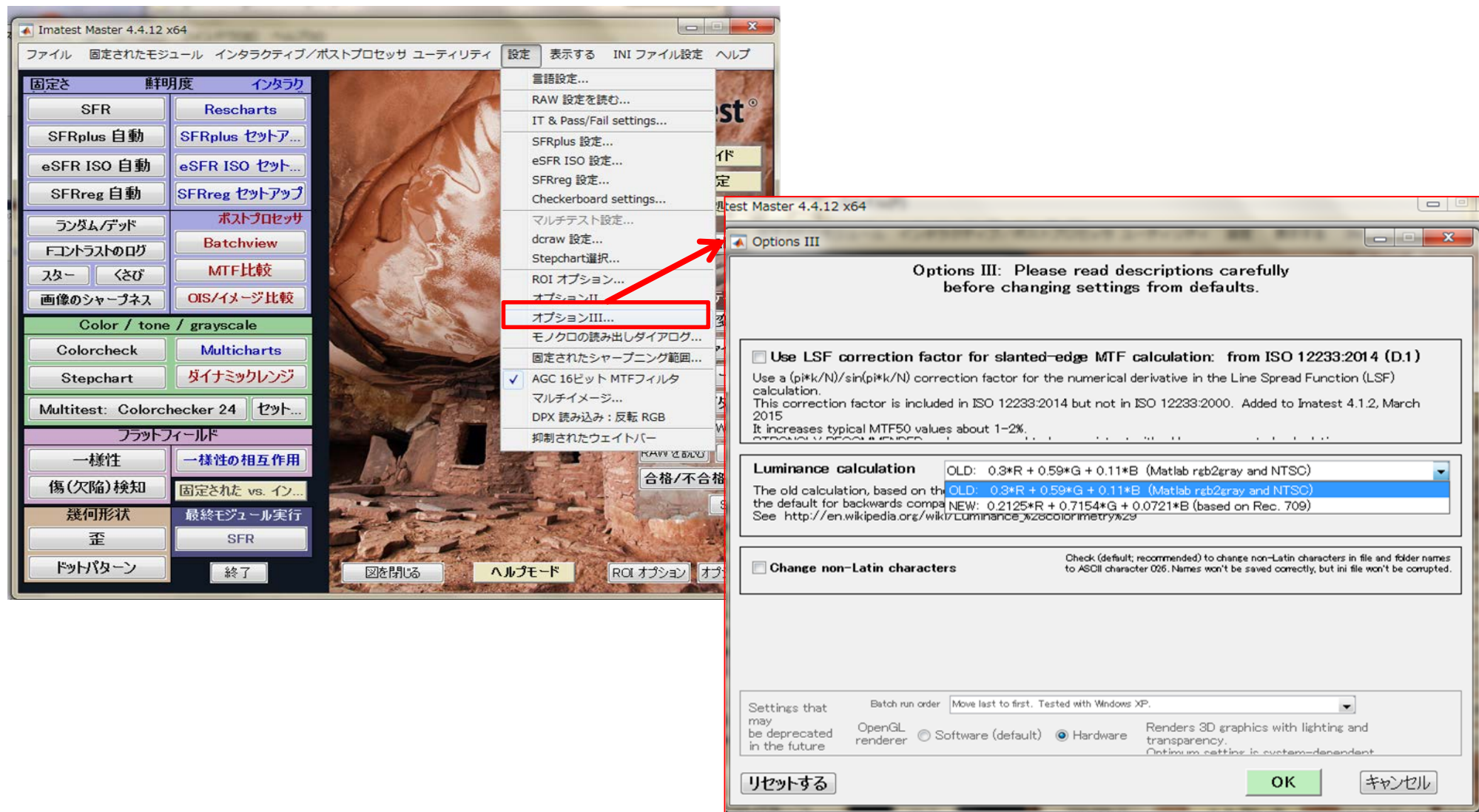
付録

今回、SFR算出に使用したソフトウェア「Imatest」について、概要を紹介する。

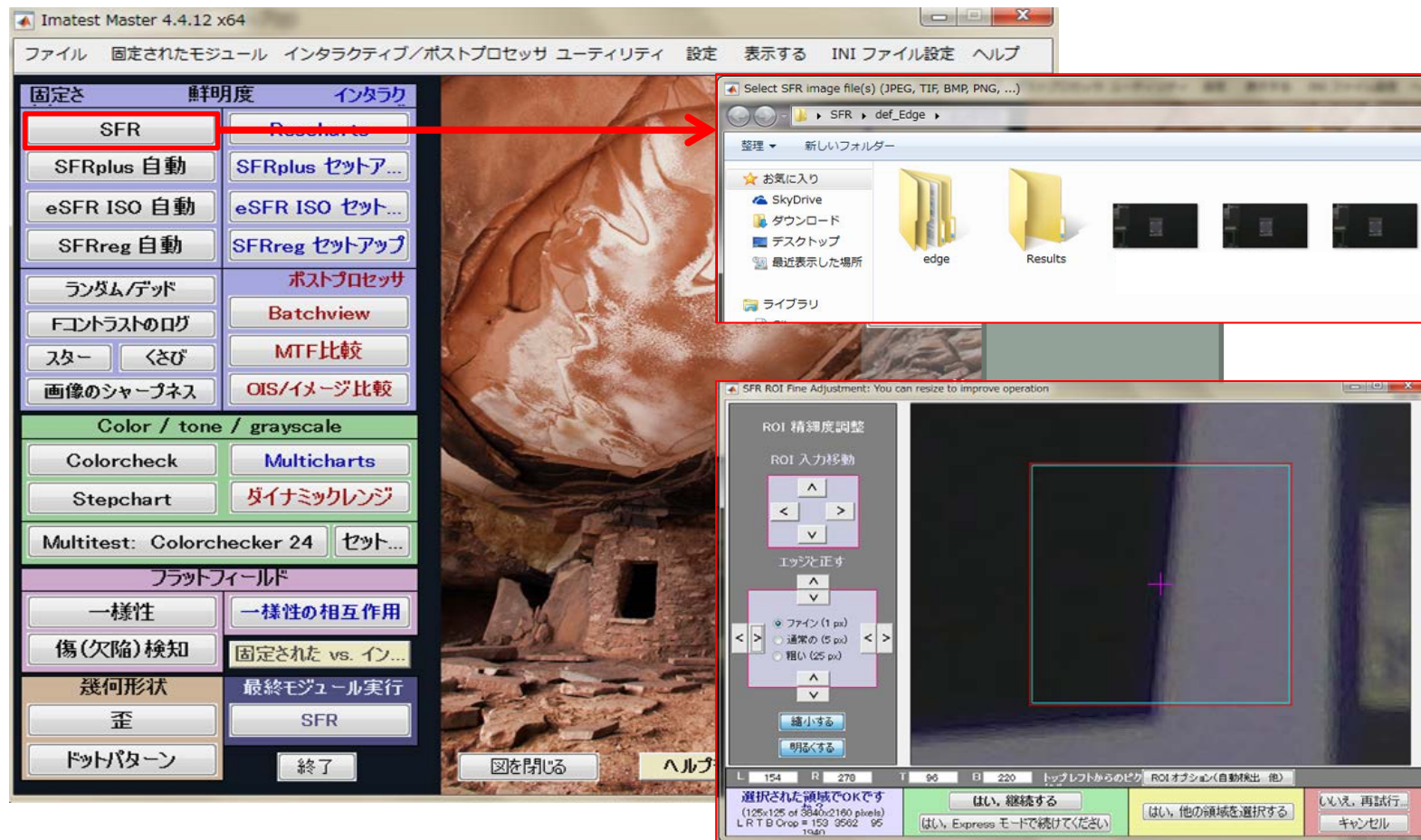
Imatest : エッジ画像からSFRを算出するソフトウェア



○輝度算出方法設定

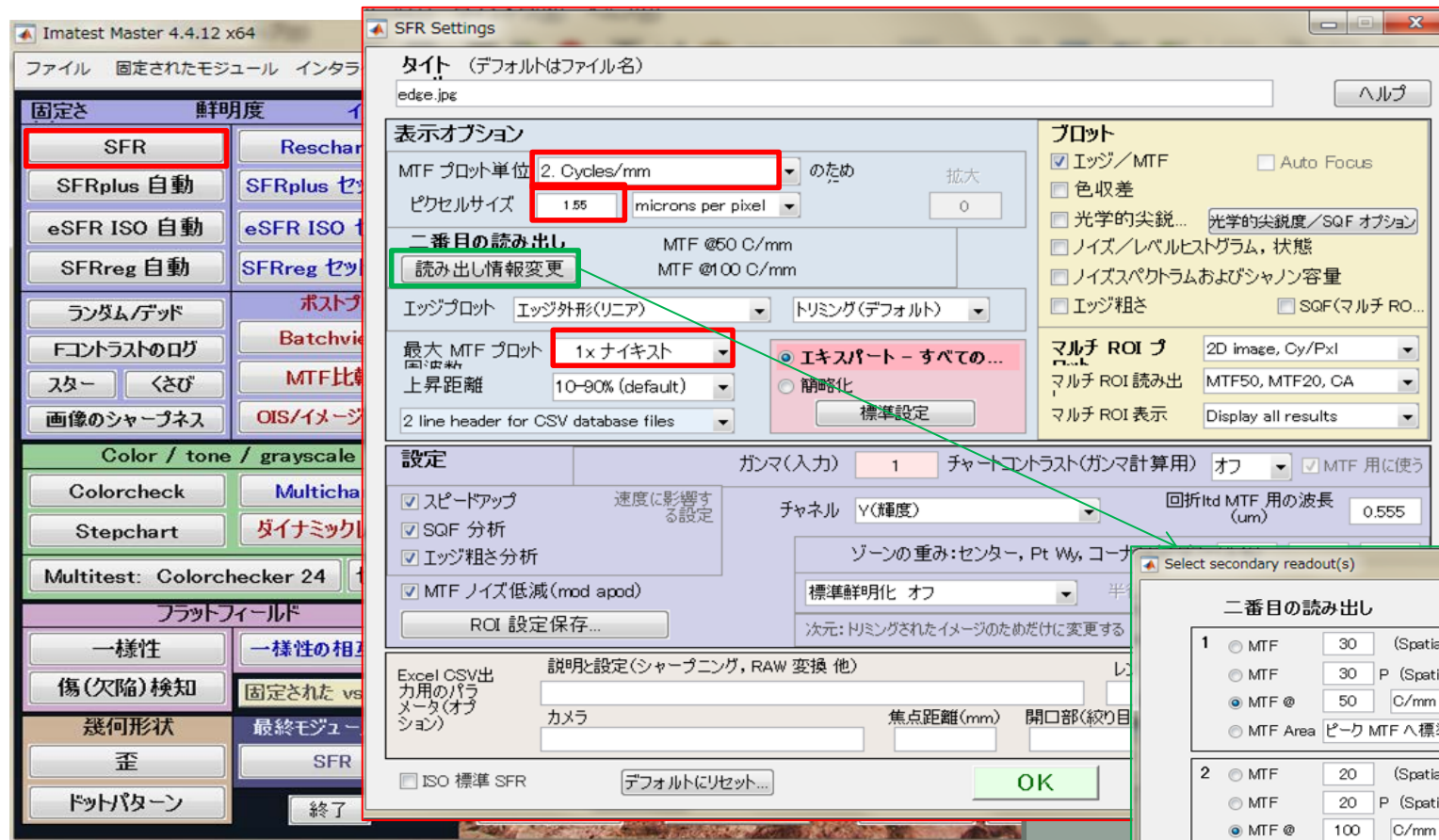


○手順



①画像を選択

②範囲を選択
(右図はH方向)



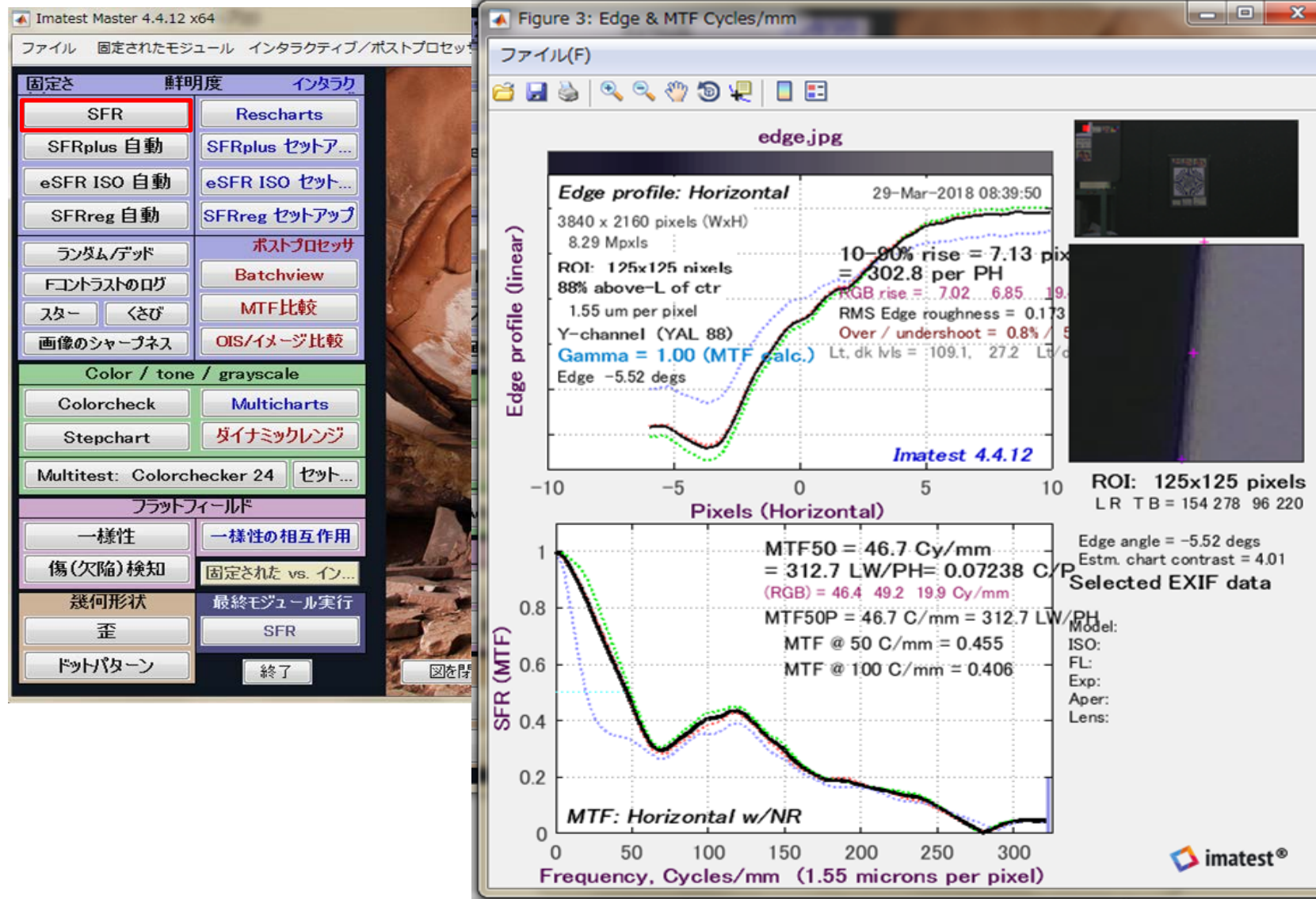
③設定

- ・プロット単位
- ・ピクセルサイズ
- ・最大プロット周波数



※必要があればSFR値を表示したい
空間周波数などを設定

結果表示



作成・編集 映像セキュリティ委員会

委員長	野村 幸司	ソニービジネスソリューション株式会社
副委員長	吉岡 俊明	TOA株式会社
	中村 民雄	池上通信機株式会社
	伊藤 雅彦	キヤノン株式会社
	壺井 智浩	グローリー株式会社
	三田村 圭介	株式会社ケービデバイス
	難波 剛	株式会社JVCケンウッド・公共産業システム
	木村 靖裕	株式会社セノン
	井澤 哲	株式会社タムロン
	芳野 雅美	東芝テリー株式会社
	鈴木 卓哉	株式会社日本防犯システム
	大藪 覚	パナソニック株式会社
	大原 崇寛	株式会社日立国際電気
	大田和 久雄	株式会社日立産業制御ソリューションズ
	小柳 康之	ホーチキ株式会社
	山崎 卓也	三菱電機株式会社
	三澤 賢洋	公益社団法人日本防犯設備協会
事務局	関根 晨貴	公益社団法人日本防犯設備協会

2019年3月現在

4Kカメラの画質評価方法 報告書

発行 2019年4月

編集 公益社団法人日本防犯設備協会 映像セキュリティ委員会

本書は、著作権法で保護対象となっている著作物で、下記行為を無断で行うことを禁じています。

- ・本書の内容を複製し、他に転用すること
- ・本書の内容を全部又は一部を転用すること
- ・本書の内容を変更し転用すること

お問い合わせは、下記へお願いします。

公益社団法人日本防犯設備協会

〒105-0013 東京都港区浜松町1-12-4(第2長谷川ビル)

TEL:03-3431-7301 FAX:03-3431-7304