

SONY

VIDEO COMMUNICATION SYSTEM-TECHNICAL DOCUMENTATION

トラッキングカメラ (PCSA-CTG70)

IPELA

PCS-G70 All

はじめに

トラッキングカメラ (PCSA-CTG70)は、PCS-G70専用のカメラユニットです。音声方向検出機能、顔認識機能および動体認識機能を有しており、これらの機能を組み合わせ次の3つの動作モードを実現しています。

- スピーカートラッキングモード
発言者へカメラを自動的に向けることができます。
- ネクストフェイスセンタリングモード
リモコン操作でダイレクトに、左右の会議出席者にカメラを向けることができます。
- プレゼンターモード
プレゼンター（プレゼンテーションを行っている人）へ常にカメラを自動的に向けることができます。

以下に、トラッキングカメラの特徴についてモードごとに説明します。

スピーカートラッキングモード

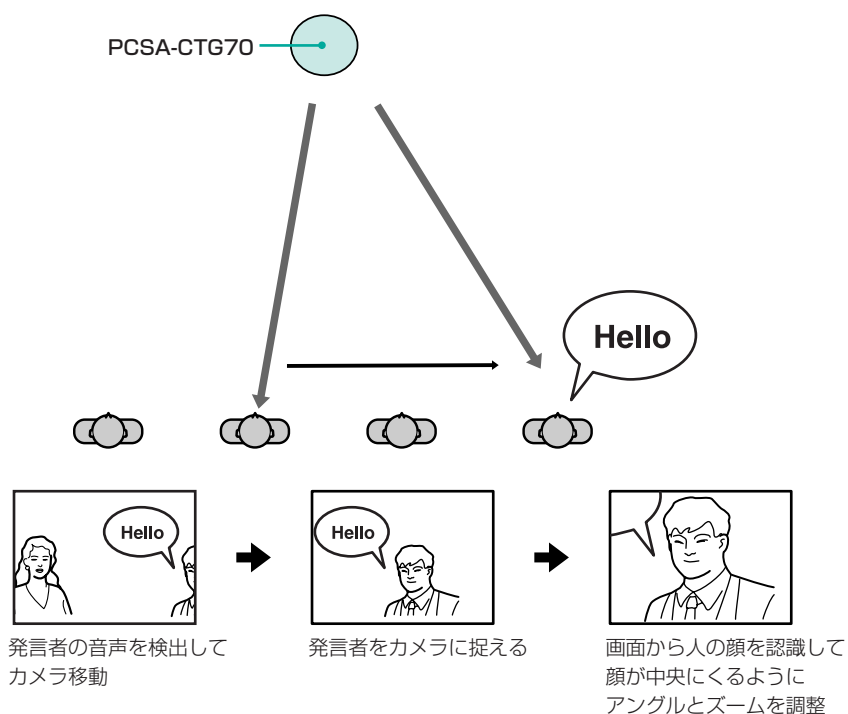
音声方向検出機能および、顔認識機能を使い、発言者へカメラを自動的に向けます。

動作概要

まず、音声方向検出機能により発言者がいると思われる方向へカメラを移動させます。次に顔認識の機能により、画像中に人の顔が1つある場合はその顔が画面の中央にくるようにアングルとズームを調整します。また、画像中に人の顔が複数ある場合は、水平方向で一番真ん中に近い人の顔を発言者とみなして、その顔を画面中央にくるようにアングルとズームを調整します。

発言者が検出できない場合、カメラの動作を停止させ、次の動作の待機状態に入ります。自動的に動作モードが終了することはありません。^{*1}

^{*1} 例えば、発言者の方向へカメラを向けたがフレーム内に人の顔が認識できなかった場合は、カメラを停止させます。さらにパン・チルト、ズーム等を調整して人の顔を探すことはしません。



またスピーカートラッキングモードは、後述のネクストフェイスセンタリング機能も兼ね備えています。この機能は、発言者が正しく検出されなかった場合になどに補助操作として有効です。顔認識機能により、リモコン1または3キーを押すだけで、左右どちらかの方向の会議出席者へカメラの向きを簡単に切り替えることができます。

音声方向検出の仕組み

PCSA-CTG70には、音声方向検出用に2つのマイクロホンを内蔵しています。この2つのマイクロホンを使って音声発生源を次のようにして検出しています。

- ある範囲の周波数ごとに、2つのマイクロホンに入ってくる音声の時間差をもとに、音声が発生している方向を検出する
- 音声発生源ごとの音の強さを検出
- 過去の音声発生源の位置

これらの3つの情報をもとに、音声発生源の方向を決定しています。

ご注意

- 相手側に発言者がいるときは、音声検出を行わないので、相手側と同時に話している場合には、カメラの切り換えは正しく働きません。
- 相づちなどで安易にカメラを切り換えないため、発言者を検出してカメラを移動させた後、数秒間は次の発言者への切り換えは行いません。

顔認識の仕組み

画像の中から、顔の輪郭、背景との色の差異などをもとに、顔かどうかを判断しています。

また、一度認識した顔の位置情報は常時記憶し、それをデータベース化しています。記憶された情報を常に保持するので、認識した人の顔が画面上から外れた場合にも、ネクストフェイスセンタリング機能などによるカメラの追尾を容易にしています。

ご注意

下記の場合には、会議参加者の顔を正しく認識できないことがあります。正しく認識させるために、カメラの位置やズーム調整および画面の明るさ調整を行ってください。



OK



OK
(顔面積が画面の1/10以上)



NG
(顔の全体が入りきっていない)



NG
(傾いている顔)



NG
(小さすぎる)



NG
(正面を向いていない)

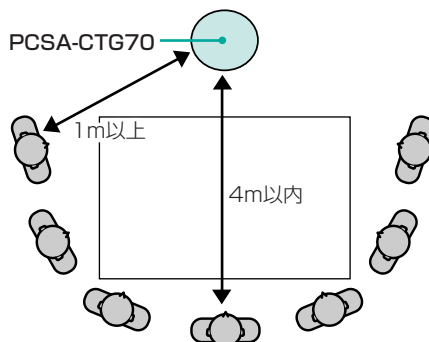
スピーカートラッキングモード時の設置

より正しく発言者を検出させるために、機器の設置において次の点にご注意ください。

・発言者とトラッキングカメラとの距離

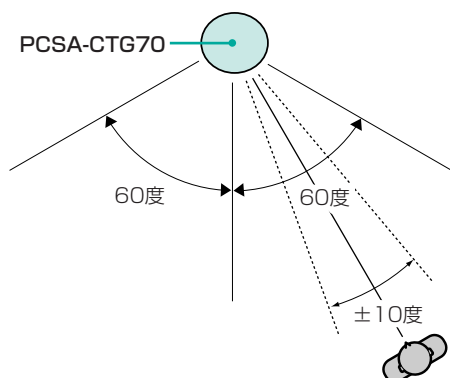
カメラは水平方向に 1 m 以上、4 m 未満の位置に設置してください。

プロジェクターなどの雑音源が近くにある場合など、環境により検出距離が短くなることがあります。また、会議出席者とカメラとの間に障害物を置かないようにしてください。



・音声方向検出の対象範囲

音声方向検出の対象範囲は、中心から左右に60度、検出精度は±10度です。会議出席者が対象範囲内に入るように設置してください。



・騒音源とトラッキングカメラとの距離

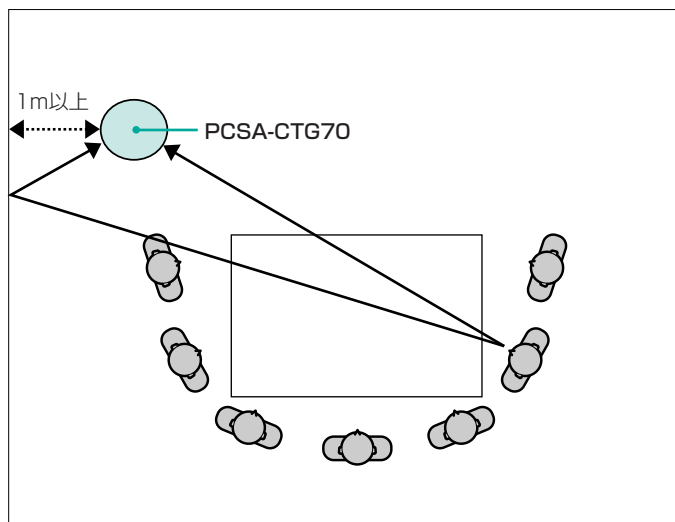
エアコンやプロジェクターなどの騒音源からできるだけカメラの位置を離して設置してください。会議参加者の位置では、あまり気にならない場合でも、カメラにノイズが大きく入っていることがあります。

・スピーカーの音量・配置について

スピーカーのボリュームが大きい場合やトラッキングカメラをスピーカーの近くに置いたりした場合、トラッキングカメラが誤動作でスピーカーの方向を向いてしまうことがあります。スピーカーのボリュームは大きくしすぎず、且つトラッキングカメラとスピーカーとの距離を十分にとって設置してください。

・トラッキングカメラと壁との距離

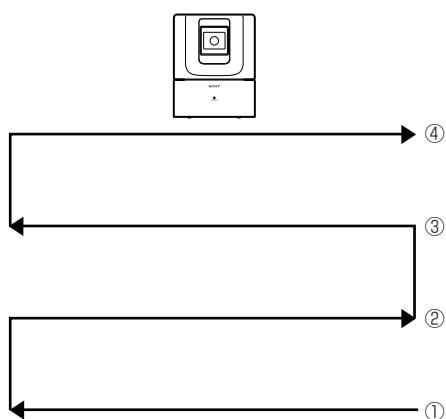
壁の近くに置かないでください。壁の近くにトラッキングカメラがあると、反射した発言者の声を検出し誤作動を起こす可能性があります。壁の材質などにもよりますが、壁やその他障害物からは1 m以上離して設置すると、より正しく認識できます。



トレーニング

トラッキングカメラには、あらかじめカメラの撮影可能範囲を自動的にサーチして、会議参加者の位置を学習するトレーニング機能があります。参加者が席に着いた後に、あらかじめトレーニングを実行しておくと、スピーカートラッキング、ネクストフェイスセンタリングにおける左右の発言者にカメラを向ける動作がより正しく行われます。

トレーニングは、下図のように下から上に向けて、左右へ4回動作します。



ネクストフェイスセンタリングモード

顔認識機能により、リモコン操作でダイレクトに、左右の会議出席者にカメラを向けるモードです。

動作概要

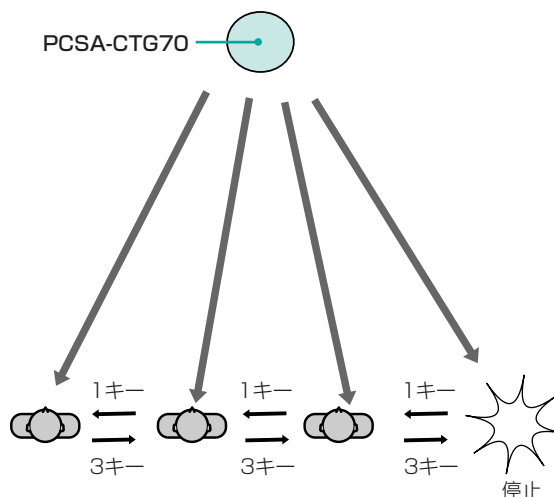
発言の有無とは無関係に、リモコンの1キーを押すと現在撮影している場所のすぐ左の出席者に、3キーを押すとすぐ右側の出席者にカメラが向きます。

また、相手端末からプリセット1、3の切り換え指示を受けた場合も、左右の人へカメラを向けていきます。順番に出席者を映していき、カメラが振った方向に出席者がいないと同方向を探し続け、カメラの向き変更の限界点までくると停止します。

このように出席者を検出できない場合、カメラの動作を停止させ、次の動作の待機状態に入ります。自動的に動作モードが終了することはありません。

ご注意

- PCS-G70Iには、カメラの位置を設定するプリセット機能がありますが、本モード利用中はプリセット1、3についてはカメラ操作に使用するため、プリセット機能は使用できません。プリセット2、4、5、6をご利用ください。
- 出席者を検出できずに停止したときは、リモコン操作で再度1、または3キーでカメラが向く方向に操作してください。



顔認識の仕組み

スピーカートラッキングモードの場合と同じです。

ネクストフェイスセンタリングモード時の設置

スピーカートラッキングモードの場合と同じです。スピーカートラッキングモードの設置の項を参照してください。

トレーニング

スピーカートラッキングモードの場合と同じです。

プレゼンターモード

撮影しているフレーム内で動いている物体を検出し、常にフレームの中央にくるように自動的にカメラのアングルを調整するモードです。講演などで特定の発言者を常に撮影したい場合に使用します。

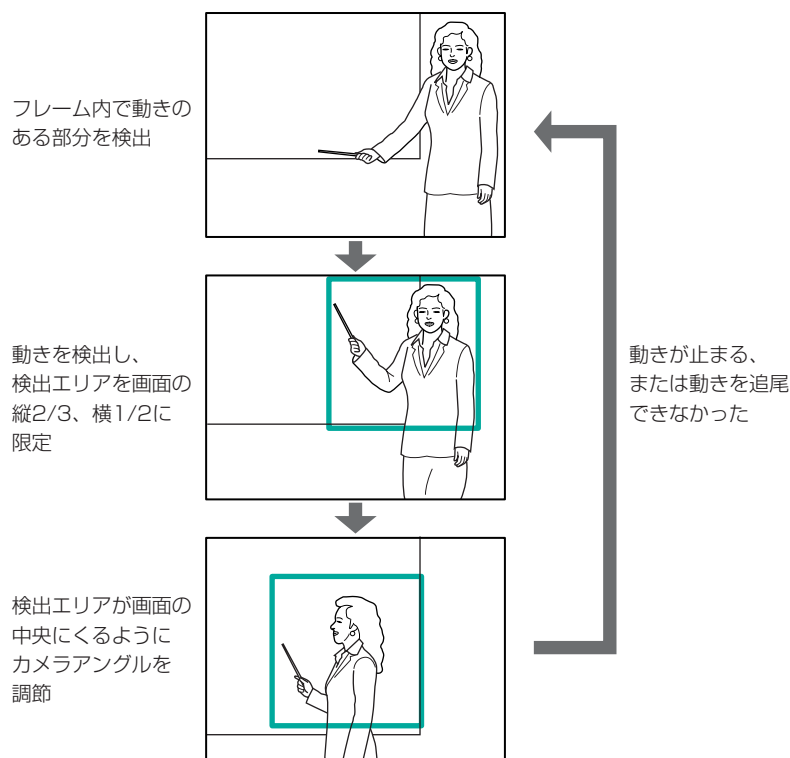
動作概要

フレーム内で動きのある部分の検出を待ちます。動きのある部分を検出できると動体検出エリアを画面の縦2/3 横1/2に限定し、動体検出エリアが画面の中央にくるようにカメラのアングルを自動的に調整します。

動きが止まった場合は、最初の動き検出待ち状態へ移行します。この動作を繰り返すことにより、プレゼンターを自動的に追尾する機能を実現しています。

動体が正しく検出できない場合は、カメラの動作を停止させ、次の動作の待機状態に入ります。自動的に動作モードが終了することはありません。^{*2}

^{*2} 例えばプレゼンターモードにおいて動体が検出されなくなった場合は、カメラを停止させたまま動体が検出されるのを待ち続けます。



動体検出の仕組み

はじめに、画像の変化から、各画像の情報の動きベクトル情報を取り出します。この動きベクトル情報を統計的に処理して、同じ動きの方向・同じ動きの大きさを検出して動体を検出します。単純にこの処理だけでは、カメラ自体が動いた時は背景自体も動くため、すべてのものを動体として検出してしまいます。従って、人の動きの特徴やカメラで撮影している画枠内での動体の大きさを最終的に考慮して、動体の検出および動体を追尾すべくカメラの移動の方向および移動量を決定しています。

プレゼンターモード時の設置

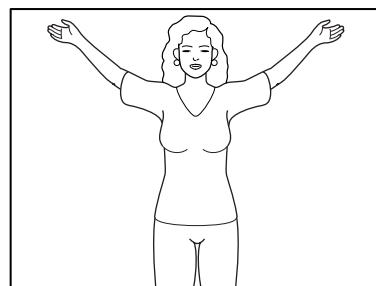
より正しくプレゼンターを追尾させるために、機器の設置において次の点にご注意ください。

・カメラとプレゼンターの位置関係

カメラは、プレゼンターから3m以上離して設置してください。また、プレゼンターが動いてもカメラとの距離が大きく変わらない位置に設置してください。

ご注意

- ・プレゼンターモードでは自動でズーム調整は行わず、ズーム位置はモード開始時から一定です。
- ・カメラが認識するのは、人が両腕を左右に広げた状態でも画面から外れない程度のサイズです。(右図参照) あらかじめ手動でズームを調整してください。
- ・カメラとプレゼンターとの間に、傍聴者などの動体が入らないようにしてください。正しくプレゼンターを追いかけず、プレゼンター以外の動体を自動的に追いかけることがあります。



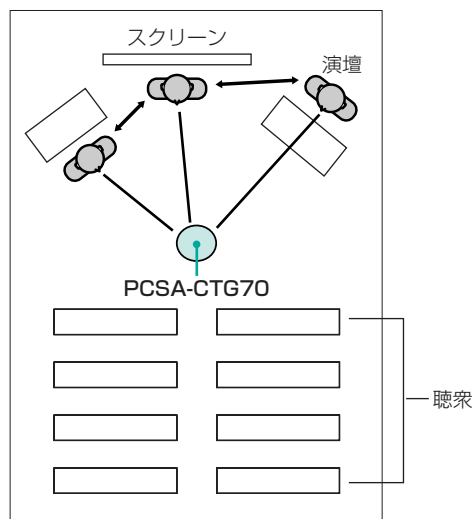
・プレゼンターが動く範囲に動体が入らないこと

プレゼンターの動く範囲に、窓、TV、プロジェクターのスクリーン、プレゼンテーションの補助者などの動体が入らないようにしてください。正しくプレゼンターを追いかけず、プレゼンター以外の動体を自動的に追いかけることがあります。窓の外の景色などを動体と認識して追いかけてしまうこともあります。

参考

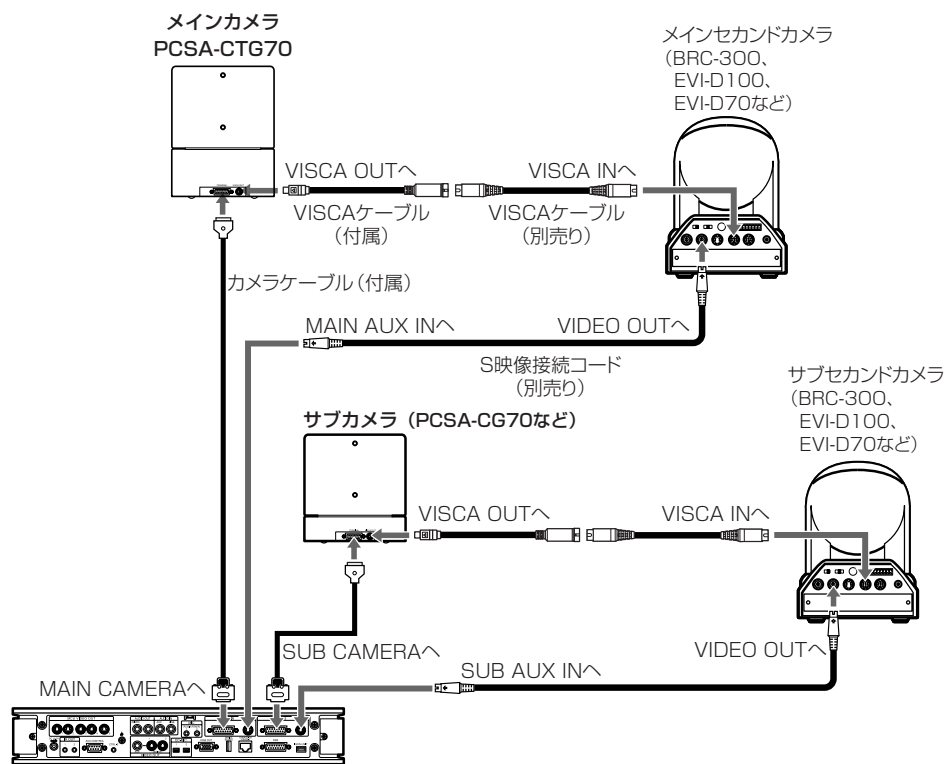
動体検出エリアを示す枠を、表示できるデモモードがあります。
PCS-G70 にてサービスコマンド"TCB"を入力してください。

カメラ設置例



注意事項 (各モード共通)

- 動作モードを使用しない時でも、標準カメラ(PCSA-CG70相当)として動作します。
- 各モードが動作中でも、ユーザーがリモコン操作によりパン・チルト、ズームの操作を行うことは可能です。リモコン操作を行った場合に自動的に各モードが終了することはありません。ただし、トレーニング中はユーザーのリモコン操作は受け付けません。
- ビデオ会議中でも、カメラメニューにて各動作モードの切り換えやトラッキングカメラモードオフに設定することができます。
- PCS-G70のソフトウェアをバージョンアップした場合、自動的にPCSA-CTG70のプログラムもバージョンアップされることがあります。バージョンアップには数分かかりますが、この間電源を切らないようにご注意ください。
- PCS-G70とPCSA-CTG70の接続について
PCS-G70では、最大4台のカメラを接続してコントロールすることが可能ですが、PCSA-CTG70は1台のみメインカメラ端子に接続して使用します。(同時に2台のPCSA-CTG70を接続することはできません)。
また、PCSA-CTG70のVISCA OUT端子を介してセカンドカメラを接続しPCSからパン・チルト、ズームをコントロールすることは可能です。(下図参照)



* 「PCS-G70」は、PCS-G70SおよびPCS-G70Nの総称です。

SONY