

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637633号
(P5637633)

(45) 発行日 平成26年12月10日 (2014. 12. 10)

(24) 登録日 平成26年10月31日 (2014. 10. 31)

(51) Int. Cl.	F I		
G06T 3/00 (2006.01)	G06T 3/00	400A	
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18	D	
G08B 25/00 (2006.01)	H04N 7/18	U	
H04N 7/173 (2011.01)	G08B 25/00	510M	
G06T 1/00 (2006.01)	H04N 7/173	610Z	
請求項の数 19 (全 23 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2011-552118 (P2011-552118)
 (86) (22) 出願日 平成23年1月24日 (2011. 1. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/000343
 (87) 国際公開番号 W02012/004907
 (87) 国際公開日 平成24年1月12日 (2012. 1. 12)
 審査請求日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-154240 (P2010-154240)
 (32) 優先日 平成22年7月6日 (2010. 7. 6)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 514136668
 パナソニック インテレクチュアル プロ
 パティ コーポレーション オブ アメリ
 カ
 Panasonic Intellectual
 ual Property Corpor
 ation of America
 アメリカ合衆国 90503 カリフォル
 ニア州, トーランス, スイート 200,
 マリナー アベニュー 20000
 (74) 代理人 110001276
 特許業務法人 小笠原特許事務所
 (72) 発明者 稲見 聡
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像配信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クライアント装置に撮影した画像を配信する画像配信装置であって、
 前記クライアント装置と通信する通信部と、
 前記画像を取得する画像取得部と、
 ユーザのプライバシーに関わる領域であるプライベート領域を保存するプライベート領
 域保存部と、
 前記通信部を介して、前記クライアント装置から受け取った画像の配信要求に含まれる
 情報からユーザを認証する認証部と、
 前記認証されたユーザの配信希望領域を切り出し領域として保存する切り出し領域保存
 部と、
前記認証されたユーザのプライベート領域、前記認証されたユーザ以外の他人のプライ
 ベート領域、及びプライベート領域間の境界領域の、それぞれに対する画像処理レベルを
 定めた画像処理ルールを保存する画像処理レベル保存部と、
 前記切り出し領域保存部から前記認証されたユーザの切り出し領域を取得し、当該取得
 した切り出し領域の画像に関して、前記プライベート領域保存部から前記認証されたユー
 ザのプライベート領域と、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とを取得
 し、前記画像処理レベル保存部から前記画像処理ルールを取得し、当該取得した画像処理
 ルールに応じて、前記切り出し領域の各領域について、画像処理方法を決定する画像処理
 領域生成部と、

前記画像処理領域生成部が決定した画像処理方法に応じて、前記画像取得部が取得した画像を加工する画像加工部とを備える、画像配信装置。

【請求項 2】

前記他人のプライベート領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、前記認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである、請求項 1 に記載の画像配信装置。

【請求項 3】

前記画像処理レベル保存部は、前記認証されたユーザのプライベート領域と、前記他人のプライベート領域とが近接している領域とその近辺の領域については、前記境界領域に対する画像処理レベルを前記画像処理領域生成部に通知し、

10

前記境界領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、前記認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである、請求項 1 に記載の画像配信装置。

【請求項 4】

前記画像処理レベル保存部は、前記認証されたユーザのプライベート領域と、前記他人のプライベート領域とが重なっている領域とその近辺の領域については、前記境界領域に対する画像処理レベルを前記画像処理領域生成部に通知し、

前記境界領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、前記認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである、請求項 1 に記載の画像配信装置。

20

【請求項 5】

前記画像処理レベル保存部は、全てのプライベート領域以外からなるパブリック領域に対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保持し、

前記パブリック領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、前記認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである、請求項 1 に記載の画像配信装置。

【請求項 6】

前記画像処理領域生成部は、前記画像処理レベル保存部から取得した前記画像処理ルールに応じて、前記認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、前記他人のプライベート領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する、請求項 2 に記載の画像配信装置。

30

【請求項 7】

前記画像処理領域生成部は、前記画像処理レベル保存部から取得した前記画像処理ルールに応じて、前記認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、前記境界領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する、請求項 3 又は 4 に記載の画像配信装置。

【請求項 8】

前記画像処理領域生成部は、前記認証されたユーザの前記切り出し領域の中から前記全てのプライベート領域以外からなるパブリック領域を算出し、前記画像処理レベル保存部から取得した前記画像処理ルールに応じて、前記認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、前記パブリック領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する、請求項 5 に記載の画像配信装置。

40

【請求項 9】

関係者の顔画像が登録される画像登録部をさらに備え、

前記画像処理領域生成部は、前記他人のプライベート領域に重なって撮影された人物の顔画像が、前記画像登録部に登録された関係者の顔画像と一致しないときに、前記撮影された人物を不審者であると判定し、前記不審者を高解像度で画像処理することを決定する、請求項 6 に記載の画像配信装置。

【請求項 10】

前記画像処理レベル保存部は、前記不審者に対する画像処理レベルを定めた画像処理ル

50

ールをさらに保持し、

前記画像処理領域生成部は、前記不審者に対する画像処理レベルに応じて、前記不審者の画像処理レベルを決定する、請求項 9 に記載の画像配信装置。

【請求項 11】

前記認証されたユーザの ID と、前記認証されたユーザの配信希望領域とに対応した前記パブリック領域を保存するパブリック領域保存部をさらに備え、

前記画像処理領域生成部は、同じユーザによって同じ配信希望領域が要求された場合、前記パブリック領域保存部から、前記認証されたユーザの ID と、前記認証されたユーザの配信希望領域とに対応した前記パブリック領域を読み出し、当該読み出したパブリック領域に対して、前記画像処理することを決定する、請求項 8 に記載の画像配信装置。

10

【請求項 12】

前記画像処理レベル保存部は、前記プライベート領域に対応した解像度閾値を保持し、

前記画像処理領域生成部は、前記他人のプライベート領域の大きさが前記解像度閾値よりも小さい場合には、前記他人のプライベート領域に対しては、プライバシー保護のために、低解像度で画像処理しないことを決定する、請求項 6 に記載の画像配信装置。

【請求項 13】

前記画像処理レベル保存部は、前記プライベート領域に対応した追加許可ユーザ ID を保持し、

前記画像処理領域生成部は、画像配信先のユーザ ID が、前記追加許可ユーザ ID と一致する場合には、前記他人のプライベート領域に対しては、低解像度で画像処理しないことを決定する、請求項 6 に記載の画像配信装置。

20

【請求項 14】

前記切り出し領域保存部は、前記認証されたユーザから、刻々と変わる前記配信希望領域を受け付け、当該受け取った領域に応じて、前記切り出し領域を変更する、請求項 1 に記載の画像配信装置。

【請求項 15】

前記画像取得部はステレオ画像を取得し、

前記画像取得部が取得したステレオ画像から三次元モデルを作成し、二次元のプライベート領域が書かれた地図データとの対応付けを行うことで、前記ステレオ画像の各領域が各ユーザのプライベート領域であるのかを判定し、当該判定したプライベート領域を前記プライベート領域保存部に登録するプライベート領域登録部をさらに備える、請求項 1 に記載の画像配信装置。

30

【請求項 16】

前記画像加工部は、ユーザに送信する画像データの周辺部分がプライバシーを保護するための画像処理されていることを検出すると、その部分を削除して前記通信部に通知する、請求項 1 に記載の画像配信装置。

【請求項 17】

クライアント装置に撮影した画像を配信する画像配信装置が実行する方法であって、

前記画像配信装置は、

ユーザのプライバシーに関わる領域であるプライベート領域を保存するプライベート領域保存部と、

40

ユーザに配信する画像の切り出し領域を保存する切り出し領域保存部と、

前記認証されたユーザのプライベート領域、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域、及びプライベート領域間の境界領域の、それぞれに対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保存する画像処理レベル保存部とを備え、

前記画像を取得するステップと、

前記クライアント装置から受け取った画像の配信要求に含まれる情報からユーザを認証するステップと、

前記認証されたユーザの配信希望領域を前記切り出し領域として、前記切り出し領域保存部に保存するステップと、

50

前記切り出し領域保存部から前記認証されたユーザの切り出し領域を取得し、当該取得した切り出し領域の画像に関して、前記プライベート領域保存部から前記認証されたユーザのプライベート領域と、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とを取得し、前記画像処理レベル保存部から前記画像処理ルールを取得し、当該取得した画像処理ルールに応じて、前記切り出し領域の各領域について、画像処理方法を決定するステップと、

前記画像処理方法に応じて、前記取得した画像を加工するステップとを備える、方法。

【請求項18】

クライアント装置に撮影した画像を配信する画像配信装置が実行するプログラムであって、

前記画像配信装置は、

ユーザのプライバシーに関わる領域であるプライベート領域を保存するプライベート領域保存部と、

ユーザに配信する画像の切り出し領域を保存する切り出し領域保存部と、

前記認証されたユーザのプライベート領域、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域、及びプライベート領域間の境界領域の、それぞれに対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保存する画像処理レベル保存部とを備え、

前記画像を取得するステップと、

前記クライアント装置から受け取った画像の配信要求に含まれる情報からユーザを認証するステップと、

前記認証されたユーザの配信希望領域を前記切り出し領域として、前記切り出し領域保存部に保存するステップと、

前記切り出し領域保存部から前記認証されたユーザの切り出し領域を取得し、当該取得した切り出し領域の画像に関して、前記プライベート領域保存部から前記認証されたユーザのプライベート領域と、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とを取得し、前記画像処理レベル保存部から前記画像処理ルールを取得し、当該取得した画像処理ルールに応じて、前記切り出し領域の各領域について、画像処理方法を決定するステップと、

前記画像処理方法に応じて、前記取得した画像を加工するステップとを実行する、プログラム。

【請求項19】

クライアント装置に撮影した画像を配信する画像配信装置が備える集積回路であって、前記画像配信装置は、

前記クライアント装置と通信する通信部と、

前記画像を取得する画像取得部とを備え、

前記集積回路は、

ユーザのプライバシーに関わる領域であるプライベート領域を保存するプライベート領域保存部と、

前記通信部を介して、前記クライアント装置から受け取った画像の配信要求に含まれる情報からユーザを認証する認証部と、

前記認証されたユーザの配信希望領域を切り出し領域として保存する切り出し領域保存部と、

前記認証されたユーザのプライベート領域、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域、及びプライベート領域間の境界領域の、それぞれに対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保存する画像処理レベル保存部と、

前記切り出し領域保存部から前記認証されたユーザの切り出し領域を取得し、当該取得した切り出し領域の画像に関して、前記プライベート領域保存部から前記認証されたユーザのプライベート領域と、前記認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とを取得し、前記画像処理レベル保存部から前記画像処理ルールを取得し、当該取得した画像処理ルールに応じて、前記切り出し領域の各領域について、画像処理方法を決定する画像処

10

20

30

40

50

理領域生成部と、

前記画像処理領域生成部が決定した画像処理方法に応じて、前記画像取得部が取得した画像を加工する画像加工部とを備える、集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラなどにより撮影された画像を配信する装置であって、特にプライバシーに配慮したセキュリティを実現する画像配信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年ネットワークに接続された、高解像度で、かつ、画像認識処理を行うことで効率を向上させることが可能なセキュリティカメラが開発されている。このようなセキュリティカメラでは、これまでよりも桁違いの高解像度の画像を撮影することができ、また、広範囲な領域をカバーするセキュリティシステムを構築することができる。また、画像認識を行うことで、セキュリティカメラで不審者を抽出したり、子供など、特に見守りたい特定の人物を登録しておけば、登下校時のセキュリティサービスの提供が可能になる。しかしながら、一方で、公共の場所や住宅などを撮影する場合、他人のプライバシーに配慮を行いつつ撮影をすることが求められる。

【0003】

従来のセキュリティカメラシステムや、監視システムとしては、プライバシー、あるいは、個人情報の保護のために、セキュリティカメラで撮影した画像をそのままユーザに配信するのではなく、画像にマスキング処理を行った上で、配信するものがあつた（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載された従来の技術では、単純にマスク領域を一つだけ保持して撮影した画像をマスクするのではなく、ユーザごとにマスク領域を変更し、適切にプライバシーを保護する。例えば、駐車場の監視を行う場合、契約している箇所だけ監視できるようにして、契約していない箇所はマスク処理を行うことで、他人のプライバシーに配慮することが開示されている。あるいは、一般ユーザ、警備員、警察官などのユーザの区分によって、画像を見てもよい範囲を変えることができる例がある。例えば、事件解決に関して十分な情報を得る必要がある警察官は、全てを見ることができ、その必要がない一般ユーザは、見ることのできる範囲を制限するなどといったことができる。また、カメラの移動、ズームなどによって撮影範囲が変わる場合には、マスク領域の範囲を変更することができ、セキュリティを確保するために監視は行いつつ、プライバシーに配慮した撮影を行うことができる。

【0004】

また、他の例としては、撮影側で行ったプライバシー保護の設定内容を外部から確認し、変更可能なものがあつた（例えば、特許文献2参照）。特許文献2に記載された従来の技術では、住宅Aに設定されているカメラのプライバシー保護の設定を、住宅Bに住んでいる人が、自宅の写り具合を確認し、プライバシー保護のための設定内容に不満がある場合、マスク領域の変更を要求することができる。住宅Aに住んでいる人はその要求を受けて、設定内容を変更するか、あるいは変更しないことができる。このような機能を設けることにより、撮影される側から設定内容を確認することができ、より信頼性の高いプライバシー保護機能を提供することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-46745号公報

【特許文献2】特開2005-252849号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

特許文献1の構成では、ユーザごとにマスク領域を適切な大きさに設定するように登録することはできた。しかし、ユーザがカメラ画像の視聴を要求する任意の領域の各部分について、ユーザに応じて、適切な解像度によって画像を撮影し処理するので、システムにかかる処理負荷が大きくなっていった。例えば、各ユーザが最も詳細な画像データを必要としている自分の家などを含む領域は、高解像度の画像を送る必要があった。また、ユーザの家の領域に対して不審者だと判定された人物の画像は、たとえ背景が他人のプライベートな領域であったとしても、背景はぼかし処理をしつつ、人物は、最も高解像度の画像を送る必要があった。このため、特許文献1の構成では、システムの処理負荷を下げつつ、必要十分なプライバシーの保護と、セキュリティを両立できないという課題を有していた。

10

【0007】

また、人によっては、この程度の解像度であれば問題ないという人もいれば、親戚の人には低解像度であればみせてもよい、あるいは、まったく見せたくないという人もいるなど、プライバシーに対する希望は異なる。しかし、それぞれの被撮影者に対して確認する手間を省くために、一律に各被撮影者の領域をマスク処理する場合は、必要以上にマスク処理領域が増えることで、見える領域が減少し、より大きな負荷がシステムにかかるといった課題があった。特に、高解像度のカメラで多数の人がいる領域を同時に撮影するような場合、そのコストは大きくなる。また、逆にそれぞれの被撮影者に希望を確認することは、大きなコストがかかるという課題があった。

【0008】

また、特許文献2の構成では、被撮影者は自分のプライベート領域を登録できたが、その登録したプライベート領域が、他人のプライベート領域と近い、あるいは重なっている場合、お互いに画像で撮影領域を確認し合って調整するなど、時間と労力を必要とするという課題を有していた。特に高解像度のカメラで多数の人の領域を同時に撮影するような場合、その労力は大きくなる。更に建物の形や、植物の成長に伴って、その領域が変化する場合には、再度調整が必要になるという課題もあった。

20

【0009】

それ故に、本発明は、前記従来の課題を解決するもので、任意の撮影された領域について、ユーザに応じて、適切に画像を加工することで、処理の負荷を下げつつ、必要十分なプライバシーと、セキュリティの保護を両立するセキュリティカメラを容易に提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記目的を達成するために、本発明の画像配信装置は、クライアント装置と通信する通信部と、画像を取得する画像取得部と、ユーザのプライバシーに関わる領域であるプライベート領域を保存するプライベート領域保存部と、通信部を介して、クライアント装置から受け取った画像の配信要求に含まれる情報からユーザを認証する認証部と、認証されたユーザの配信希望領域を切り出し領域として保存する切り出し領域保存部と、プライバシーが異なる領域に応じて、画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保存する画像処理レベル保存部と、切り出し領域保存部から認証されたユーザの切り出し領域を取得し、当該取得した切り出し領域の画像に関して、プライベート領域保存部から認証されたユーザのプライベート領域と、認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とを取得し、画像処理レベル保存部から画像処理ルールを取得し、当該取得した画像処理ルールに応じて、切り出し領域の各領域について、画像処理方法を決定する画像処理領域生成部と、画像処理領域生成部が決定した画像処理方法に応じて、画像取得部が取得した画像を加工する画像加工部とを備える。

40

【0011】

画像処理レベル保存部は、認証されたユーザのプライベート領域と、認証されたユーザ以外の他人のプライベート領域とに対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保存する。他人のプライベート領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、認

50

証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである。

【 0 0 1 2 】

画像処理レベル保存部は、プライベート領域間の境界領域に対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保持し、認証されたユーザのプライベート領域と、他人のプライベート領域とが近接している領域とその近辺の領域については、境界領域に対する画像処理レベルを画像処理領域生成部に通知する。境界領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである。

【 0 0 1 3 】

画像処理レベル保存部は、プライベート領域間の境界領域に対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保持し、認証されたユーザのプライベート領域と、他人のプライベート領域とが重なっている領域とその近辺の領域については、境界領域に対する画像処理レベルを画像処理領域生成部に通知する。境界領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである。

10

【 0 0 1 4 】

画像処理レベル保存部は、全てのプライベート領域以外からなるパブリック領域に対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールを保持する。パブリック領域に対する画像処理レベルは、プライバシー保護のため、認証されたユーザのプライベート領域よりも不鮮明な画像処理レベルである。

20

【 0 0 1 5 】

画像処理領域生成部は、画像処理レベル保存部から取得した画像処理ルールに応じて、認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、他人のプライベート領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する。

【 0 0 1 6 】

画像処理領域生成部は、画像処理レベル保存部から取得した画像処理ルールに応じて、認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、境界領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する。

【 0 0 1 7 】

画像処理領域生成部は、認証されたユーザの切り出し領域の中から全てのプライベート領域以外からなるパブリック領域を算出し、画像処理レベル保存部から取得した画像処理ルールに応じて、認証されたユーザのプライベート領域に対しては、高解像度で画像処理し、パブリック領域に対しては、低解像度で画像処理することを決定する。

30

【 0 0 1 8 】

画像配信装置は、関係者の顔画像が登録される画像登録部をさらに備える。

画像処理領域生成部は、他人のプライベート領域に重なって撮影された人物の顔画像が、画像登録部に登録された関係者の顔画像と一致しないときに、撮影された人物を不審者であると判定し、不審者を高解像度で画像処理することを決定する。

【 0 0 1 9 】

画像処理レベル保存部は、不審者に対する画像処理レベルを定めた画像処理ルールをさらに保持する。画像処理領域生成部は、不審者に対する画像処理レベルに応じて、不審者の画像処理レベルを決定する。

40

【 0 0 2 0 】

画像配信装置は、認証されたユーザのIDと、認証されたユーザの配信希望領域とに対応したパブリック領域を保存するパブリック領域保存部をさらに備える。画像処理領域生成部は、同じユーザによって同じ配信希望領域が要求された場合、パブリック領域保存部から、認証されたユーザのIDと、認証されたユーザの配信希望領域とに対応したパブリック領域を読み出し、当該読み出したパブリック領域に対して、画像処理することを決定する。

【 0 0 2 1 】

50

画像処理レベル保存部は、プライベート領域に対応した解像度閾値を保持する。画像処理領域生成部は、他人のプライベート領域の大きさが解像度閾値よりも小さい場合には、他人のプライベート領域に対しては、プライバシー保護のために、低解像度で画像処理しないことを決定する。

【 0 0 2 2 】

画像処理レベル保存部は、プライベート領域に対応した追加許可ユーザIDを保持する。画像処理領域生成部は、画像配信先のユーザIDが、追加許可ユーザIDと一致する場合には、他人のプライベート領域に対しては、低解像度で画像処理しないことを決定する。

【 0 0 2 3 】

切り出し領域保存部は、認証されたユーザから、刻々と変わる配信希望領域を受け付け、当該受け取った領域に応じて、切り出し領域を変更する。

【 0 0 2 4 】

画像取得部はステレオ画像を取得するものである。画像配信装置は、画像取得部が取得したステレオ画像から三次元モデルを作成し、二次元のプライベート領域が書かれた地図データとの対応付けを行うことで、ステレオ画像の各領域が各ユーザのプライベート領域であるのかを判定し、当該判定したプライベート領域をプライベート領域保存部に登録するプライベート領域登録部をさらに備える。

【 0 0 2 5 】

画像加工部は、ユーザに送信する画像データの周辺部分がプライバシーを保護するための画像処理されていることを検出すると、その部分を削除して通信部に通知する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明の画像配信装置によれば、高解像度のカメラを多人数で共有しつつセキュリティシステムを実現する場合において、ユーザが高優先度で監視をしたい自分の家などのプライベート領域は高解像度で画像を確認できる。また、通行人がいて、他人のプライバシーを守りつつ、子供の安全のみを確認できればよい公共の道路などのパブリック領域については低解像度で画像を確認できる。さらに、各自のプライベート領域が他人に配信される場合は、ぼかし処理を行うことができる。また、プライベート領域間の境界領域については、他人のプライバシーを考慮した解像度で画像を確認できる。従って、領域に応じた画像の解像度などの制御が効率よくでき、プライバシーとセキュリティの保護を両立することが容易にできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係るセキュリティシステムの構成の一例を示すブロック図

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る画像配信装置 1 0 0 の構成の一例を示すブロック図

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る切り出し領域保存部 1 3 が保持する切り出し領域を示すデータの一例を示す図

【 図 4 A 】 本発明の第 1 の実施形態に係るプライベート領域保存部 1 4 が保持するプライベート領域のデータの一例を示す図

【 図 4 B 】 本発明の第 1 の実施形態に係るプライベート領域保存部 1 4 が保持するプライベート領域のデータの一例を示す図

【 図 5 A 】 本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域種別プライバシーレベル管理テーブル）の一例を示す図

【 図 5 B 】 本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域属性情報管理テーブル）の一例を示す図

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施形態に係る画像配信装置 1 0 0 が、画像を配信する時の動作の一例を示すフローチャート

10

20

30

40

50

【図 7 A】本発明の第 1 の実施形態に係るプライベート領域保存部 1 4 が保持するプライベート領域のデータの一例を示す図

【図 7 B】本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域属性情報管理テーブル）の一例を示す図

【図 7 C】本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域種別プライバシーレベル管理テーブル）の一例を示す図

【図 7 D】本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域属性情報管理テーブル）の一例を示す図

【図 7 E】本発明の第 1 の実施形態に係るプライベート領域保存部 1 4 が保持するプライベート領域のデータの一例を示す図

10

【図 8】本発明の第 1 の実施形態における配信領域を削減する場合の一例を示す図

【図 9 A】本発明の第 1 の実施形態における 3 D 画像と 2 D 画像を用いてプライベート領域を決定する場合の一例を示す図

【図 9 B】本発明の第 1 の実施形態に係る画像配信装置 1 0 0 b の構成の一例を示すブロック図

【図 1 0】本発明の第 2 の実施形態に係る画像配信装置 2 0 0 の構成の一例を示すブロック図

【図 1 1】本発明の第 2 の実施形態に係るパブリック領域保存部 1 9 に保存されているパブリック領域を示すデータの一例を示す図

【図 1 2】本発明の第 3 の実施形態に係る画像配信装置 3 0 0 の構成の一例を示すブロック図

20

【図 1 3 A】カメラの撮影位置を検出する第 1 の方法を説明する図

【図 1 3 B】カメラの撮影位置を検出する第 2 の方法を説明する図

【図 1 4】本発明の第 4 の実施形態に係る画像配信装置 3 0 0 の構成の一例を示すブロック図

【図 1 5】本発明の第 4 の実施形態におけるプライベート領域と不審者が重なっている場合の一例を示す図

【図 1 6】画像登録部 2 1 に登録される関係者の顔画像のデータベースの一例を示す図

【図 1 7】本発明の第 4 の実施形態に係る画像配信装置 4 0 0 が画像を配信する時の動作の一例を示すフローチャート

30

【図 1 8】本発明の第 4 の実施形態に係る画像処理レベル保存部 1 5 が保持する画像処理ルール（領域種別プライバシーレベル管理テーブル）の一例を示す図

【図 1 9】集積回路化された画像配信装置 1 0 0 の構成の一例を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 8】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るセキュリティカメラシステムの構成の一例を示すブロック図である。図 1 において、画像配信装置 1 0 0 は、例えばレンズを備えたカメラを構成に含み、画像を撮影し、加工した上で、ネットワーク 3 0 を介して、複数のクライアント装置 5 0 に画像を配信する。クライアント装置 5 0 は、画像配信装置 1 0 0 から送られる画像を再生する。

40

【0 0 2 9】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る画像配信装置 1 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。図 2 において、画像配信装置 1 0 0 は、通信部 1 1、認証部 1 2、切り出し領域保存部 1 3、プライベート領域保存部 1 4、画像処理レベル保存部 1 5、画像加工部 1 7、及び画像取得部 1 8 を備える。通信部 1 1 は、ネットワーク 3 0 と接続され、画像をクライアント装置 5 0 に対して配信する。なお、通信部 1 1 は、ネットワーク 3 0 に有線で接続されてもよいし、無線 LAN などの無線で接続されてもよい。また、通信部 1 1 は、クライアント装置 5 0 から画像の配信要求を受け付けて、クライアント装置 5 0 との通信を開始する。

50

【 0 0 3 0 】

認証部 1 2 は、通信部 1 1 を介してクライアント装置 5 0 からユーザ情報を受け取り、画像の配信先のユーザが、誰であるのかを認証する。認証方法は、ID とパスワードによって行ってもよいし、虹彩や指紋、静脈などを利用した生体認証などにより行ってもよい。

【 0 0 3 1 】

切り出し領域保存部 1 3 は、ユーザに配信する画像の切り出し領域を保存する。画像の切り出し領域は、通信部 1 1 を介して、ユーザからの配信要求に応じて毎回指定されてもよいし、初回に指定されたものを保存しておいてもよいし、任意のタイミングで更新されてもよい。また、切り出し領域保存部 1 3 は、ユーザに応じたデフォルトの画像領域を切り出し領域として保存しておいてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

プライベート領域保存部 1 4 は、セキュリティカメラシステムを利用するユーザのプライベート領域を保存する。プライベート領域とは、ユーザのプライバシーに関わる領域が、画面上のどこに当たるのかを示す領域である。つまり、プライベート領域保存部 1 4 には、ユーザ毎に他人に見せたくない画像の領域等がプライベート領域として保存されている。プライベート領域保存部 1 4 には、ユーザのプライベート領域が予め保存されていてもよいし、例えば初回時等の任意のタイミングでユーザから登録されてもよい。また、プライベート領域は、認証部 1 2 で認証されたユーザだけがプライベート領域保存部 1 4 に登録できるようにしてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

画像処理レベル保存部 1 5 は、プライバシーなどのレベルが異なる領域に応じて、どのような画像処理を行うかを示す画像処理レベルを定めた画像処理ルールが保存されている。画像処理ルールは、どのプライベート領域にぼかし処理を施すかなどの判定に利用される。例えば、画像処理ルールとしては、プライベート領域を登録したユーザに画像を配信する際には、高解像度の画像を配信し、他人に配信する場合には、ぼかし処理を施した画像を配信するなどといったルールが登録される。

【 0 0 3 4 】

また、画像処理ルールとして、プライベート領域として登録されていない領域は、パブリック領域であるため、低解像度の画像を配信するなどのルールが登録されてもよい。あるいは、画像処理ルールとして、画像の解像度が低い場合は、ぼかし処理を施さないなどのルールや、切り出し領域内のプライベート領域では、一律に決められた解像度に達していない領域については、ぼかし処理を省くなどのルールが登録されてもよい。また、画像処理ルールの 1 つとして、プライベート領域とプライベート領域とが重なっている場合、あるいは、プライベート領域同士が近接している場合には、プライベート領域とプライベート領域との間に境界領域があると認識し、境界領域とその境界領域の近辺の領域では、画像の解像度を落とすようなルールが登録されてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

画像処理領域生成部 1 6 は、ユーザに配信する画像の領域と、画像の処理方法とを決定する。まず、画像処理領域生成部 1 6 には、認証部 1 2 で認証されたユーザ情報に基づいて、切り出し領域保存部 1 3 からユーザが要求している切り出し領域と、プライベート領域保存部 1 4 からユーザが登録したプライベート領域とを取得する。そして、画像処理領域生成部 1 6 は、ユーザが要求している切り出し領域内で、配信先のユーザに対して、どの領域が画像を要求しているユーザのプライベート領域か、どの領域がユーザ以外のプライベート領域か、どの領域がパブリック領域なのか等を決定する。また、画像処理領域生成部 1 6 は、画像処理レベル保存部 1 5 から画像処理ルールを取得し、各プライベート領域や、パブリック領域を、どのような解像度の画像にするのか、あるいは、ぼかし処理が必要かなどの、最終的な画像処理方法を決定する。

40

【 0 0 3 6 】

画像加工部 1 7 は、画像処理領域生成部 1 6 が決定した画像処理方法に応じて、画像を

50

加工して、ユーザが要求している領域の画像を切り出して、通信部 11 に対して画像データを通知する。画像取得部 18 は、例えばカメラであって、セキュリティ対象の領域の画像を撮影し、画像加工部 17 に通知する。本実施形態では、カメラの撮影範囲は固定されているものとする。

【0037】

次に、本発明の第 1 の実施形態に係る画像配信装置 100 が用いるデータについて、詳細を説明する。図 3 は、切り出し領域保存部 13 に保存されている切り出し領域を示すデータの一例である。切り出し領域保存部 13 は、ユーザからの配信要求を受信した時等に、当該受信した配信要求に設定された領域を切り出し領域として保存する。この例では、切り出し領域は、矩形であり、左上座標の X、Y 座標と、矩形の横幅 (W)、縦幅 (h) によって表されている。

10

【0038】

図 4 A 及び図 4 B は、プライベート領域保存部 14 に保存されているプライベート領域を示すデータの一例である。図 4 A は、プライベート領域が直線で囲まれた領域として保存されている場合の例を示している。図 4 A に示す例では、プライベート領域として、ユーザ ID 毎に、領域 ID と、座標点 (x1, x2, x3, x4) とが登録されている。なお、プライベート領域は、各座標点を結ぶ直線のつながりとして保存されているが、ベジエ曲線など曲線のつながりとして保存されていてもよい。また、図 4 B は、プライベート領域を画像データとして保存している場合の例を示している。図 4 B に示す例では、プライベート領域として、ユーザ ID 毎に、領域 ID と、画像データのアドレスとが保存されている。また、画像データは、例えば、ビットマップデータとして、プライベート領域保存部 14 に保存される。

20

【0039】

次に、画像処理レベル保存部 15 に保存されている画像処理ルールについて説明する。図 5 A は、画像処理ルールのうち、領域種別プライバシーレベル管理テーブルの一例を示す図である。図 5 A において、領域種別プライバシーレベル管理テーブルには、プライバシーのレベルに対応した領域種別 (例えば、プライベート領域、パブリック領域、他人のプライベート領域、境界領域等) に応じた、画像処理レベルが保存されている。画像処理領域生成部 16 は、領域種別プライバシーレベル管理テーブルに基づいて、例えば、プライベート領域を高解像度で画像処理し、境界領域を中程度の解像度の画像へ変更することを決定する。画像処理ルールには、プライベート領域に解像度の高い (すなわち、鮮明な) 画像処理レベルが設定され、他の領域については、プライバシー保護のために、プライベート領域よりも解像度を低下させた (すなわち、不鮮明な) 画像処理レベルが設定される。なお、解像度を低下させた画像処理レベルとは、プライバシー保護のために、画像の解像度を低下させるだけでなく、画像にぼかし処理やモザイク処理等を施すことを含めた概念であるものとする。

30

【0040】

図 5 B は、画像処理ルールのうち、領域属性情報管理テーブルの一例を示す図である。図 5 B において、領域属性情報管理テーブルには、領域 ID 毎に、追加許可ユーザ ID と、解像度閾値とが登録されている。領域属性情報管理テーブルを用いることで、領域 ID に対応した領域ごとに、各領域に対するユーザの属性を設定することができる。例えば、領域 ID が「1」の領域は、追加許可ユーザ ID が「350」のユーザに対して、その領域内では、画像を低解像度で処理することなく (例えば、ぼかし処理を施すことなく) 送信することが設定されている。すなわち、領域 ID に対応する領域が他人のプライベート領域であったとしても、追加許可ユーザ ID に登録されたユーザには、自分のプライベート領域と同様に、高解像度で画像を送信することができる。

40

【0041】

また、図 5 B において、領域属性情報管理テーブルには、解像度閾値を用いることで、領域 ID に対応した領域では、画像を低解像度で処理されなくなる (例えば、ぼかし処理されなくなる) 解像度のレベルを設定することができる。例えば、領域 ID が「1」に対

50

応した領域の場合、領域の大きさが5ピクセル以下となるような解像度で撮影されている場合は、十分小さく、プライベートな情報として配信される恐れがないため、ぼかし処理を行わずに、画像を配信する。なお、画像処理レベル保存部15は、画像処理ルールとして、図5Aに示す領域種別プライバシーレベル管理テーブルのみを保存しておいてもよいし、図5Aに示す領域種別プライバシーレベル管理テーブルと、図5Bに示す領域属性情報管理テーブルとの両方を保存しておいてもよい。

【0042】

次に、本発明の第1の実施形態に係る画像配信装置100が、画像を配信する時の動作について、図6を用いて説明する。図6を参照して、画像配信装置100は、クライアント装置50からの入力を受け付ける状態で待っている(ステップS10)。画像配信を要求するユーザの操作によって、クライアント装置50からネットワーク30を通じて画像配信装置100に対して、画像の配信要求が送信される。配信要求には、ユーザ情報と、ユーザが配信を希望する領域(配信希望領域)とが設定される。

10

【0043】

次に、配信要求を受けた画像配信装置100において、通信部11は、配信要求に設定されているユーザ情報を認証部12に渡す。認証部12は、渡されたユーザ情報からユーザを認証できた場合(ステップS11:Yes)、ステップS12に遷移する。ユーザが認証できない場合(ステップS11:No)、要求はエラーになり(ステップS17)、処理を終了する。

【0044】

20

また、認証部12は、ユーザ情報からユーザIDを決定し、通信部11から受け取った配信希望領域と、ユーザIDとを切り出し領域保存部13に渡す。切り出し領域保存部13は、例えば図3に示すように、リクエストIDを割り振り、ユーザIDと共に、受け取った配信希望領域を切り出し領域として保存する(ステップS12)。

【0045】

画像処理領域生成部16は、切り出し領域保存部13に切り出し領域が保存されると、ユーザIDと共に、切り出し領域内にプライベート領域が含まれているか否かをプライベート領域保存部14に対して問い合わせる。プライベート領域保存部14は、切り出し領域内で、ユーザIDに基づいて、ユーザのプライベート領域と、ユーザ以外の他人のプライベート領域とを抽出し、画像処理領域生成部16に返す(ステップS13)。

30

【0046】

次に、画像処理領域生成部16は、画像処理レベル保存部15に対して、ユーザのプライベート領域と、他人のプライベート領域と、その他の領域であるパブリック領域とについて、どのような解像度で画像を処理すべきか、あるいは画像を加工すべきかを問い合わせる。また、プライベート領域のそれぞれについて、追加許可ユーザIDがユーザIDと一致するか否かをチェックし、一致していた場合には、そのプライベート領域はユーザに対して画像を配信してもよい領域とする。

【0047】

また、画像処理領域生成部16は、プライベート領域の解像度が決定した段階で、そのプライベート領域が、幾つのピクセルデータが面積として占めるのかを計算し、その面積が解像度閾値として保存されている値よりも、小さい場合は、十分画像が粗いために、プライバシーの問題を生じる事がないと判断し、ぼかし処理を省くことができる。これらの処理の後で、最終的な画像加工方法を決定し、画像加工部17に通知する(ステップS14)。

40

【0048】

画像加工部17は、画像取得部18から得られる画像を、画像処理領域生成部16から得た画像加工方法によって処理し(ステップS15)、通信部11、及びネットワーク30を介してクライアント装置50に送信する(ステップS16)。なお、複数の他人のプライベート領域に対しては、OR演算が行われ1つの領域として通知されるので、画像加工部17は、その1つの領域に対して画像を処理すればよい。

50

【 0 0 4 9 】

次に、複数人が同一領域を自分のプライベート領域に指定した場合の動作について説明する。なお、明らかに他人が自分のプライベート領域を指定している場合は、その他人（または管理者）等に連絡し、プライベート領域の指定を変更してもらえばよい。また、自分のプライベート領域と、他人とのプライベート領域との重なり領域が誤差の範囲であれば、重なり領域を境界領域として、境界領域をぼかすなどで対応すればよい。また、自分のプライベート領域と、他人とのプライベート領域との重なり領域が、一定量以上の範囲であれば、重なり領域を自分のプライベート領域として扱うことができる。

【 0 0 5 0 】

複数人が同一領域を自分のプライベート領域に指定する場合としては、2世帯住宅や集合住宅で共有部分を、複数人がプライベート領域に指定する場合が想定される。この場合、同一範囲に他人のプライベート領域が指定されていても、自分のプライベート領域を指定した場合は、自分のプライベート領域の指定を優先すればよい。例えば、プライベート領域保存部14には、ユーザIDが異なるが、同一領域を指定した2つのプライベート領域が保存されていることを想定する（例えば、図7A参照）。なお、領域IDは、同一領域に同一の領域IDが設定されてもよいし、異なる領域IDが設定されてもよい。この場合、画像処理領域生成部16は、プライベート領域保存部14を参照して、認証されたユーザIDに対応した領域を優先して、プライベート領域として扱う。

【 0 0 5 1 】

また、複数人が同一領域を自分のプライベート領域に指定する場合としては、画像処理ルールのうち、領域属性情報管理テーブルを用いて、複数人で共有部分をプライベート領域として扱うように設定してもよい。すなわち、領域属性情報管理テーブルにおいて、共有部分を表す領域IDに、追加許可IDを設定することで、共有部分を複数人がプライベート領域に指定することができる。図7Bに示す例では、領域IDが「1」の領域に、追加許可ユーザIDの「570」と「571」とが設定されている。

【 0 0 5 2 】

また、画像処理ルールのうち、領域種別プライバシーレベル管理テーブルに、領域種別として「グループ領域」を追加してもよい（例えば、図7C参照）。グループ領域とは、複数人が監視対象として指定できる領域である。また、画像処理ルールのうち、領域属性情報管理テーブルに、領域種別を追加する（例えば、図7D参照）。この場合、プライベート領域保存部14に保存されているプライベート領域として、一人のユーザ（ユーザID「568」）が、プライベート領域の領域ID「1」と、グループ領域の領域ID「2」の両方を持つものとする（例えば、図7E参照）。グループ領域の領域IDを複数人が指定することで、グループ領域を複数人で共有し、解像度レベルを変更することができる。

【 0 0 5 3 】

以上により、画像配信装置100は、ユーザに対して、ユーザのプライベート領域と、ユーザ以外の他人のプライベート領域と、パブリック領域等を区別し、それぞれの領域に対して最適な解像度で画像処理し、あるいはぼかし処理などを行い、画像を配信することができる。これにより、ユーザのプライベート領域、公共の領域であるパブリック領域などに応じてセキュリティと、プライバシーの保護を両立しつつ、適切な画像の配信を行うことができる。例えば、配信要求したユーザは、ユーザ自身のプライベート領域は高解像度な画像で隅々まで確認できると共に、公共の道路については、他人のプライバシーにも一定の配慮を行い、低解像度で確認することができる。

【 0 0 5 4 】

また、プライベート領域は、各ユーザが登録するため、他人に見えて欲しくない領域は必要十分にカバーされると共に、配信される画像を見るユーザは、どの領域が誰のプライバシーに関係する領域であるのかを知らなくても、他人のプライバシーに関係のない全ての領域を見ることができる。また、プライベート領域が、小さく写されているため、十分に既にプライバシーに配慮されている状態では、ぼかし処理を行わないようにすることもで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 5 5 】

なお、プライベート領域保存部 1 4 は、任意のプライベート領域間の重なり部分、あるいはその周辺を含む領域を、境界領域として認識し、画像処理領域生成部 1 6 に伝えてもよい。また、プライベート領域間の境界領域の検出は、画像処理領域生成部 1 6 が、プライベート領域のデータを基に行ってもよい。画像処理領域生成部 1 6 は、境界領域に対する処理を画像処理レベル保存部 1 5 から取得し、当該取得した内容に応じて画像加工部 1 7 は境界領域の画像を処理してもよい。図 5 A に示す例では、境界領域については、中程度の解像度で表示されるため、プライバシーとセキュリティの保護に配慮した画像の配信が可能となる。

10

【 0 0 5 6 】

また、ユーザに配信する領域はユーザが指定した領域であるとしたが、例えば、図 8 に示すように、配信する領域に他人のプライベート領域のようにぼかされた領域 5 1 が含まれる場合は、画像加工部 1 7 は、ぼかされた領域 5 1 を削除するように画像を加工してもよい。ぼかされた領域 5 1 は、映像配信を受けるユーザにとって、意味のない部分になる。このため、画像配信装置 1 0 0 は、ぼかされた領域 5 1 を配信しないようにすることで、配信する矩形領域が小さくなる。このようにユーザにとって不要な領域を削除して配信することで、通信時間や、通信量の削減することが可能になる。

【 0 0 5 7 】

また、上述した説明では、プライベート領域として、図 4 A 及び図 4 B に示すように、ユーザが二次元の直線、あるいは曲線で囲まれた領域を、プライベート領域保存部 1 4 に登録することを説明した。しかし、画像配信装置 1 0 0 b は、図 9 A に示すように、位置やカメラのパラメータが既知のステレオカメラで撮影したステレオ画像から 3 D モデルを生成し、その 3 D モデルを 2 D のプライベート領域と付き合わせることで、ステレオ画像のどの領域がどのユーザのプライベート領域に属するものなのかを判定して、プライベート領域として保持してもよい。

20

【 0 0 5 8 】

図 9 B は、画像配信装置 1 0 0 b の構成の一例を示すブロック図である。図 9 B において、画像取得部 2 8 は、ステレオカメラから構成される。プライベート領域登録部 2 9 は、ステレオカメラで撮影されたステレオ画像から取得したプライベート領域を、プライベート領域保存部 1 4 に保存する機能を有する。プライベート領域登録部 2 9 は、例えば、ステレオ画像から生成された 3 D モデルの X 座標、Y 座標を、予め保持しているプライベート領域の X 座標、Y 座標と比較し、該当する 3 D モデルでの点の集合を 2 次元画像に再度復元すると 2 次元の画像上で、どの領域がどのユーザのプライベート領域に対応するのか求め、プライベート領域保存部 1 4 に登録する。このように、画像配信装置 1 0 0 b は、ステレオカメラで撮影されたステレオ画像と、2 D のプライベート領域を示す地図とを用いてプライベート領域を登録することで、ユーザが毎回プライベート領域を登録する手間を省くことが可能となる。

30

【 0 0 5 9 】

(第 2 の実施形態)

40

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施形態に係る画像配信装置 2 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。図 1 0 において、画像配信装置 2 0 0 は、第 1 の実施形態に係る画像配信装置 1 0 0 と比較して、パブリック領域保存部 1 9 をさらに備える。パブリック領域保存部 1 9 は、画像処理領域生成部 1 6 で作成された、ユーザ ID と、ユーザの配信希望領域に対応するパブリック領域とを保存する。画像配信装置 2 0 0 において、図 1 および図 2 と同じ構成要素については同じ参照符号を用い、説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、パブリック領域保存部 1 9 に保存されているパブリック領域を示すデータの一例である。図 1 1 に示すように、ユーザ ID が「 5 6 8 」のユーザが、左上の X 座標、Y 座標、横幅、高さが、それぞれ (1 0 、 1 0 、 3 0 、 5 0) の領域を要求した場合、そ

50

の時のパブリック領域をパブリック領域保存部 19 に保存しておく。この場合、パブリック領域 ID を「500」として、家の前のパブリック領域が保存されている。そして、画像処理領域生成部 16 は、同じユーザによって同じ配信希望領域が要求された場合、再度パブリック領域を計算するのではなく、このパブリック領域保存部 19 に保存された領域のデータを利用する。画像加工部 17 は、画像処理領域生成部 16 から通知されるパブリック領域に応じて、画像を処理する。

【0061】

以上の構成により、パブリック領域保存部 19 に保存されているパブリック領域のデータを使用することで、毎回ユーザからの要求を受け付けてパブリック領域を計算するよりは、高速にパブリック領域を求めることができ、処理の高速化を行うことができる。

10

【0062】

なお、パブリック領域保存部 19 では、パブリック領域のみを保存するのではなく、その領域の加工方法や、あるいは境界領域やその加工方法なども同時に保存してもよい。

【0063】

(第3の実施形態)

第3の実施形態に係る画像配信装置 300 は、ユーザからの要求に応じて、カメラがズームや移動しながら撮影することが可能である。図 12 は、本発明の第3の実施形態に係る画像配信装置 300 の構成の一例を示すブロック図である。図 12 において、画像配信装置 300 は、第1の実施形態に係る画像配信装置 100 と比較して、撮影位置検出部 20 をさらに備える。撮影位置検出部 20 は、カメラがズームや移動した際に、カメラの撮影位置を検出する。画像取得部 38 は、通信部 11 等を介して入力されたカメラをズームや移動させる指示に従って、カメラの撮影位置を変化させる。画像配信装置 300 において、図 1 および図 2 と同じ構成要素については同じ参照符号を用い、説明を省略する。

20

【0064】

画像配信装置 300 は、カメラがズームや移動しながら撮影する場合、例えば、以下の2つの方法を用いて、カメラの撮影位置を検出することができる。第1の方法では、撮影位置検出部 20 は、図 13 A に示すように、カメラの基本位置において、撮影領域内の基準画像 502 を予め保存しておく。次に、カメラがズームや移動して撮影領域が変化した場合、撮影位置検出部 20 は、画像認証処理により撮影領域内で基準画像 502 がどのように変化したかを判定し、基準画像 502 の変化からカメラの撮影位置を検出する。

30

【0065】

第2の方法では、撮影位置検出部 20 は、図 13 B に示すように、カメラの基本位置において、任意の対象の点と、カメラの撮影位置との相対関係(例えば、対象の点とカメラとの距離等)を保持しておく。次に、撮影位置検出部 20 は、カメラのパンなどによる移動角度から、移動後の対象の点とカメラとの相対関係を求める。次に、その相対関係の変化と、カメラの焦点距離などカメラの固有のパラメータとを用いて、対象の点が画像のどここの位置に変換されるのかを計算で求める。これにより、撮影位置検出部 20 は、カメラの撮影位置を検出する。

【0066】

以上により、画像配信装置 300 は、カメラがズームや移動しながら撮影する場合も、撮影位置検出部 20 がカメラの撮影位置を検出するので、ユーザのプライベート領域と、ユーザ以外のプライベート領域と、パブリック領域とを区別し、それぞれの領域に対して最適な解像度で画像処理し、あるいはぼかし処理などを行い、画像を配信することができる。

40

【0067】

(第4の実施形態)

第4の実施形態に係る画像配信装置 400 は、目標物を発見した場合に、目標物については、他人のプライベート領域と重なっている場合であっても、高解像度の画像(または、自分のプライベート領域と同様に処理された画像)を配信することが可能である。図 14 は、本発明の第4の実施形態に係る画像配信装置 400 の構成の一例を示すブロック図

50

である。図14において、画像配信装置400は、第1の実施形態に係る画像配信装置100と比較して、画像登録部21を備える点がさらに備える。以下、目標物が不審者であるときの処理について説明する。

【0068】

画像配信装置400は、図15に示すように、他人のプライベート領域504に不審者503が重なっている場合、不審者503については、高解像度の画像を配信する。画像登録部21には、例えば、図16に示すように、関係者の顔画像のデータベースが登録されている。関係者の顔画像は、画像登録部21に予め登録されていてもよいし、通信部11を介して、クライアント装置50から登録されてもよい。なお、画像配信装置400は、他人のプライベート領域504に不審者503が重なっている場合だけに限らず、

10

【0069】

図17は、画像配信装置400が画像を配信する時の動作の一例を示すフローチャートである。図17を参照して、ステップS10～S13、及びステップS14～S17までの動作は、第1の実施形態と同様であるので説明を省略する。ステップS21において、画像処理領域生成部16は、他人のプライベート領域504に重なって人物の顔画像が撮影されているか否かを判定する。人物の顔画像が撮影されていなければ(ステップS21:No)、

20

【0070】

一方、人物の顔画像が撮影されていれば(ステップS21:Yes)、撮影された人物の顔画像が、画像登録部21に登録された関係者の顔画像のいずれかに一致するか否かを判定する(ステップS22)。撮影された人物の顔画像が関係者の顔画像のいずれにも一致しない場合は(ステップS22:No)、画像処理領域生成部16は、撮影された人物を不審者503と判定し、不審者503(または不審者503が撮影された領域)を高解像度で画像処理することを決定する(ステップS23)。一方、撮影された人物の顔画像が関係者の顔画像のいずれかと一致する場合は(ステップS22:Yes)、画像処理領域生成部16は、撮影された人物を関係者と判定し、他人のプライベート領域504と同様に画像処理することを決定する。

30

【0071】

なお、画像配信装置400は、不審者503の顔画像が予め分かっている場合は、不審者503の顔画像を画像登録部21に登録し、不審者503を直接に探すものであってもよい。不審者503の顔画像は、画像登録部21に予め登録されていてもよいし、通信部11を介して、クライアント装置50から登録されてもよい。この場合、画像処理領域生成部16は、画像処理方法を決定する際に、他人のプライベート領域504に重なって人物の顔画像が撮影されていれば、撮影された人物の顔画像が、画像登録部21に登録された不審者503の顔画像のいずれかに一致するか否かを判定する。

【0072】

撮影された人物の顔画像が不審者503の顔画像に一致する場合は、画像処理領域生成部16は、撮影された人物を不審者503と判定し、不審者503(または不審者503が撮影された領域)を高解像度で画像処理することを決定する。一方、撮影された人物の顔画像が不審者503の顔画像と一致しない場合は、画像処理領域生成部16は、撮影された人物を不審者503以外であると判定し、他人のプライベート領域504と同様に画像処理することを決定する。

40

【0073】

なお、図18に示すように、領域種別プライバシーレベル管理テーブルには、領域種別として、不審者領域が登録されていてもよい。この場合、画像処理領域生成部16は、不審者503(または不審者503が撮影された領域)を、領域種別プライバシーレベル管理テーブルに従った、レベルで画像処理することを決定する。なお、目標物は、不審者に

50

限られるものではなく、例えば、特定の人物や動物、あるいは特定の車両等であってもよい。

【0074】

以上の構成により、画像配信装置400は、目標物を発見した場合に、目標物については、他人のプライベート領域と重なっている場合であっても、高解像度の画像を配信することが可能である。

【0075】

また、本発明の各実施形態において開示された画像配信装置が備える各機能ブロックが実行するそれぞれの処理手順は、記憶装置（ROM、RAM、ハードディスク等）に格納された上述した処理手順を実行可能な所定のプログラムデータが、CPUによって解釈実行されることで実現されてもよい。この場合、プログラムデータは、記憶媒体を介して記憶装置内に導入されてもよいし、記憶媒体上から直接実行されてもよい。なお、記憶媒体は、ROMやRAMやフラッシュメモリ等の半導体メモリ、フレキシブルディスクやハードディスク等の磁気ディスクメモリ、CD-ROMやDVDやBD等の光ディスクメモリ、及びメモリカード等をいう。また、記憶媒体は、電話回線や搬送路等の通信媒体を含む概念である。

【0076】

また、本発明の各実施形態において開示された画像配信装置が備える各機能ブロックは、集積回路であるLSIにより実現されてもよい。例えば、図19を参照して、画像配信装置100において、認証部12、切り出し領域保存部13、プライベート領域保存部14、画像処理レベル保存部15、及び画像処理領域生成部16は、集積回路により構成されてもよい。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように1チップ化されてもよい。このLSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0077】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサが利用されてもよい。あるいは、LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA（Field Programmable Gate Array）や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサが利用されてもよい。また、プロセッサやメモリ等を備えたハードウェア資源においてプロセッサがROMに格納された制御プログラムを実行する構成が用いられてもよい。

【0078】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術等が適応され得る。

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明に係る画像配信装置は、画像をプライバシーに配慮して加工する機能を有し、セキュリティカメラや監視システム等として有用である。

【0080】

100、200、300、400 画像配信装置

11 通信部

12 認証部

13 切り出し領域保存部

14 プライベート領域保存部

15 画像処理レベル保存部

16 画像処理領域生成部

17 画像加工部

18、28、38 画像取得部

19 パブリック領域保存部

10

20

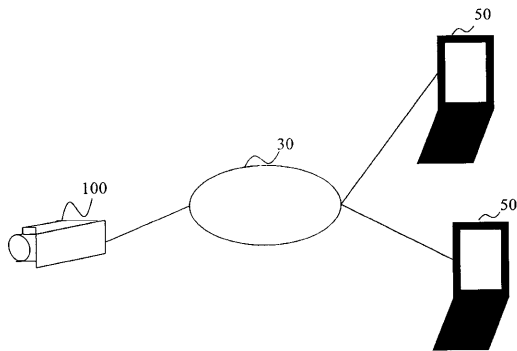
30

40

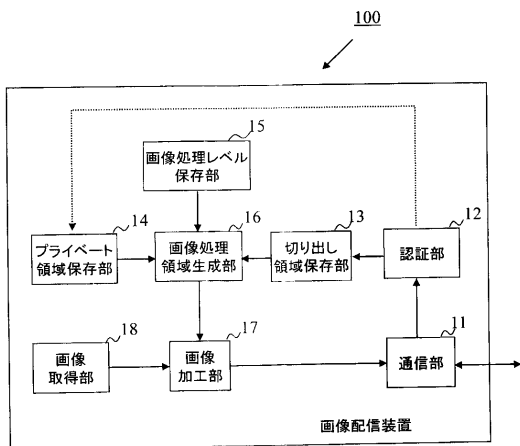
50

- 20 撮影位置検出部
- 21 画像登録部
- 30 ネットワーク
- 50 クライアント装置

【図1】



【図2】



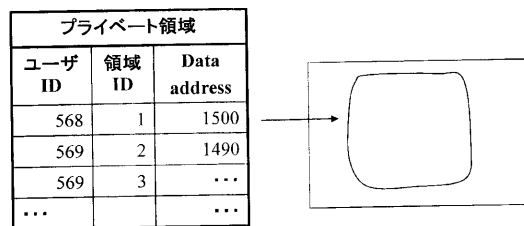
【図3】

切り出し領域					
リクエストID	ユーザID	x	y	w	h
123	568	360	430	210	350
124	3	490	308	690	358
...

【図4A】

プライベート領域					
ユーザID	領域ID	x1	x2	x3	X4
568	1	(360,360)	(430,569)	(210,230)	...
569	2	(100,100)	(150,100)	(150,200)	...
569	3
...

【図4B】



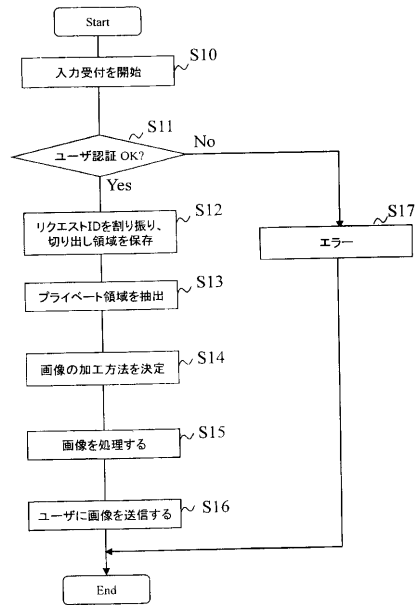
【図 5 A】

画像処理ルール	
領域種別	レベル
プライベート領域	解像度 高
パブリック領域	解像度 中
他人のプライベート領域	ぼかし処理
境界領域	解像度 中
...	...

【図 5 B】

画像処理ルール		
領域ID	追加許可 ユーザID	解像度 閾値(pixel)
1	350	5
2	なし	10
...

【図 6】



【図 7 A】

プライベート領域					
ユーザID	領域ID	x1	x2	x3	X4
568	1	(360,360)	(430,569)	(210,230)	...
569	2	(360,360)	(430,569)	(210,230)	...
569	3
...

【図 7 B】

画像処理ルール		
領域ID	追加許可 ユーザID	解像度 閾値(pixel)
1	570	-
1	571	-
...

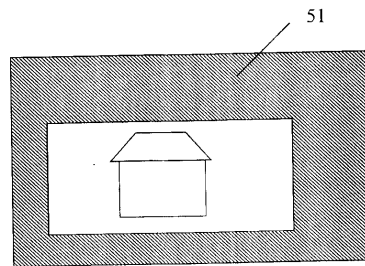
【図 7 E】

プライベート領域					
ユーザID	領域ID	x1	x2	x3	X4
568	1	(360,360)	(430,569)	(210,230)	...
568	2	(100,100)	(150,100)	(150,200)	...
...

【図 7 C】

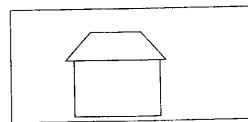
画像処理ルール	
領域種別	レベル
プライベート領域	解像度 高
パブリック領域	解像度 中
他人のプライベート領域	ぼかし処理
境界領域	解像度 中
グループ領域	解像度 中
...	...

【図 8】

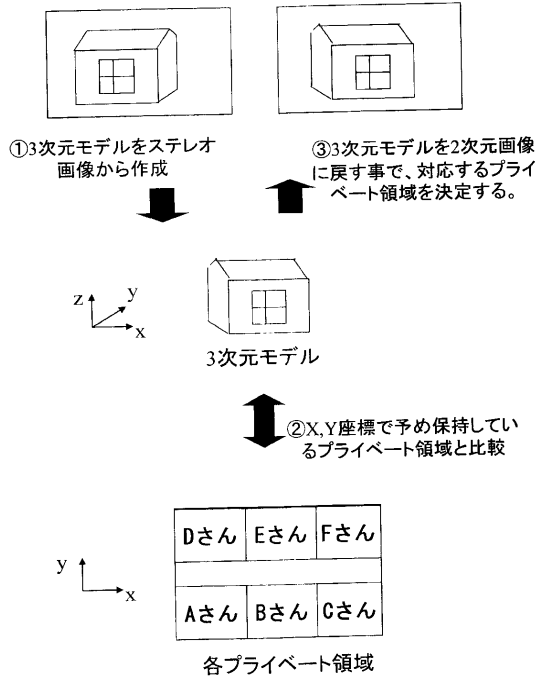


【図 7 D】

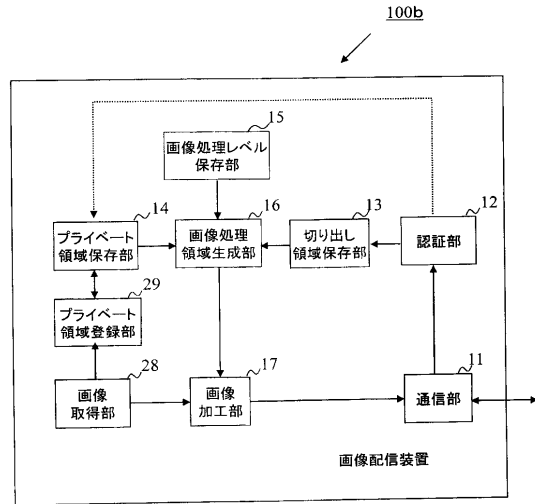
画像処理ルール		
領域ID	追加許可 ユーザID	領域種別
1	350	プライベート領域
2	なし	グループ領域
...



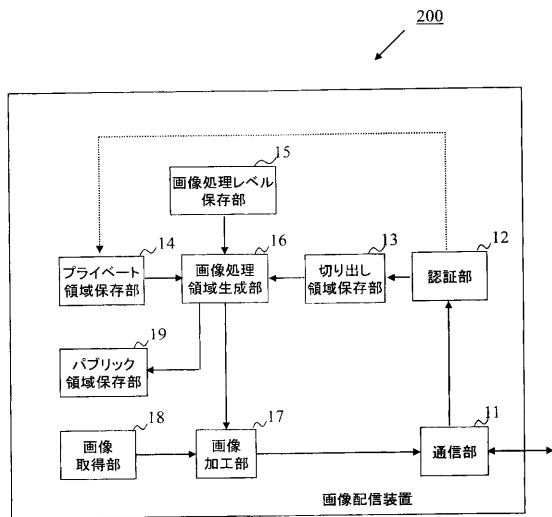
【図9A】



【図9B】

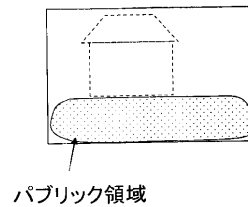


【図10】

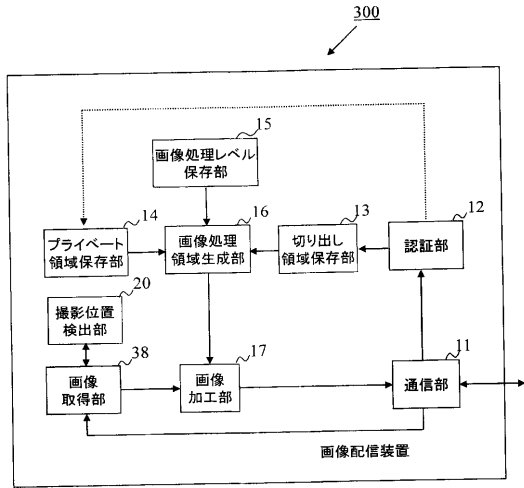


【図11】

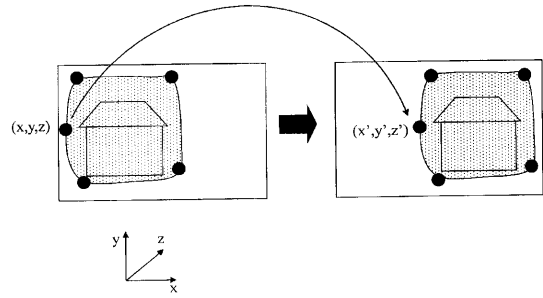
パブリック領域		
ユーザID	配信希望領域 (x,y,w,h)	パブリック領域ID
568	(10,10,30,50)	500
569	(200,200,30,50)	490
569	(150,100,40,30)	...
...



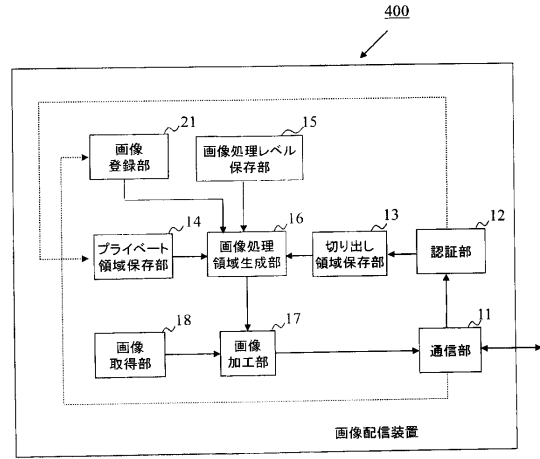
【図12】



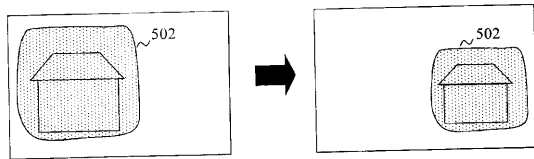
【図13B】



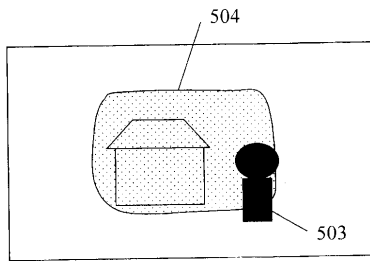
【図14】



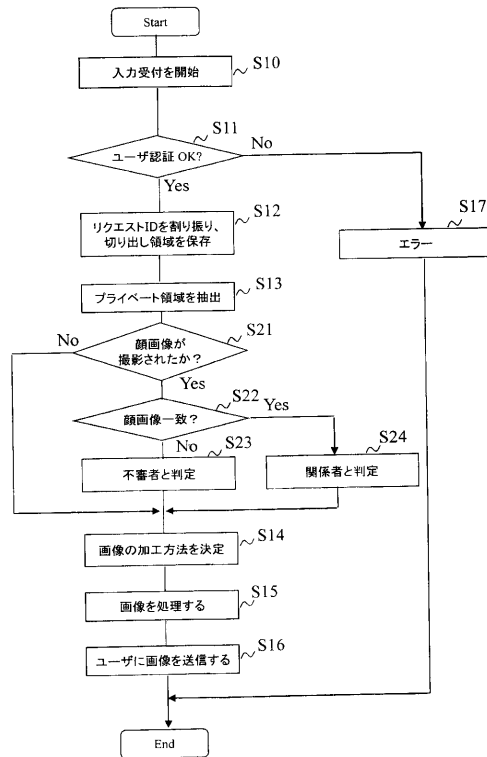
【図13A】



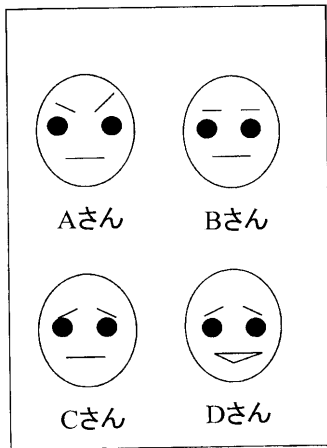
【図15】



【図17】



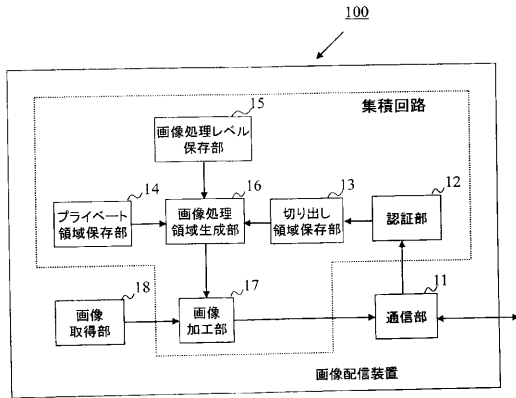
【図16】



【図18】

画像処理ルール	
領域種別	レベル
プライベート領域	解像度 高
パブリック領域	解像度 中
他人のプライベート領域	ぼかし処理
境界領域	解像度 中
不審者領域	解像度 高
...	...

【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/387 (2006.01) G 0 6 T 1/00 3 4 0 B
H 0 4 N 1/387

(72)発明者 宮崎 秋弘
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 佐田 宏史

(56)参考文献 特開2008-066893(JP,A)
特開2009-124618(JP,A)
特開2003-061076(JP,A)
特開2008-097379(JP,A)
特開2007-213181(JP,A)
特開2003-046745(JP,A)
特開2002-027425(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 T 1 / 0 0 . 3 / 0 0
H 0 4 N 1 / 3 8 7 , 7 / 1 7 3 , 7 / 1 8
G 0 8 B 1 3 / 1 9 6 , 2 5 / 0 0