

ネットワークカメラ用録画・配信サーバ “ネカ録”の機能強化とプラグイン基盤

下島明久*
Akihisa Shitajima
渡辺和也*
Kazuya Watanabe
本村孝彰*
Takaaki Motomura

Functional Enhancement and Plug-in Infrastructure of Recording and Distribution Server "NECAROKU" for Network Cameras

要 旨

“ネカ録”は、三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)が提供するネットワークカメラ用録画・配信サーバである。大容量HDD(Hard Disk Drive)による長期録画、マルチベンダーのカメラサポート、耐環境性に優れたSSD(Solid State Drive)モデル、映像の再配信によるシステム連携を特長としている。

今後も製品の魅力を維持し続けるには、ネカ録の機能強化が必要不可欠である。また、より用途を広げるためには、画像解析とのシステム連携や、個々の要件に合わせたカスタマイズ開発が求められる。これらの背景の下、最新のネカ録では次の機能強化を行った。

(1) NVR(Network Video Recorder)としての機能強化
次世代動画圧縮規格H.265に対応し、H.264に比べて、

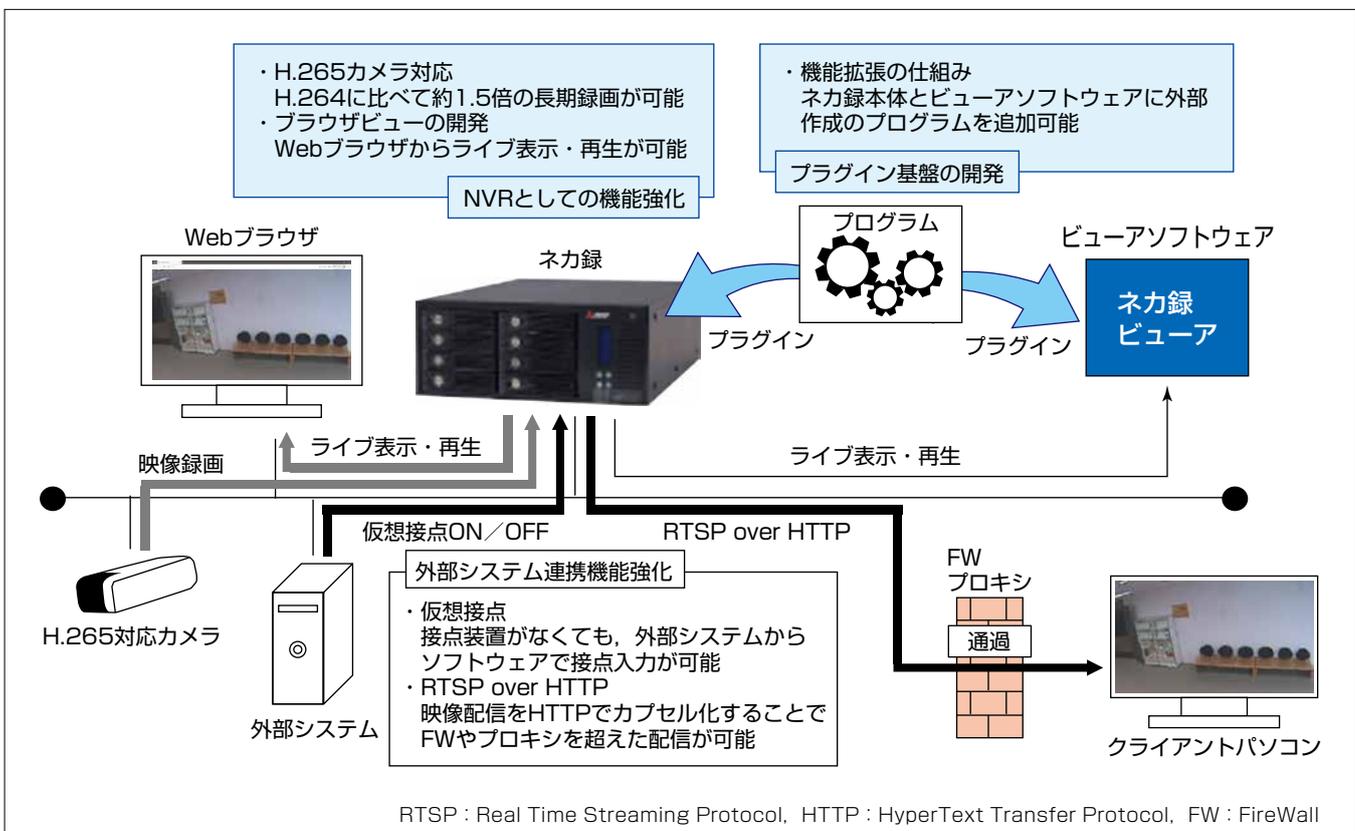
約1.5倍の長期録画(MIND計測値)を可能にした。また、ビューア機能の強化も図り、Webブラウザでのライブ表示・再生を可能にした。

(2) 外部システム連携機能強化

映像配信プロトコルを拡充するとともに、ネカ録API(Application Programming Interface)を充実させることで、外部システムとの連携の幅を広げた。

(3) プラグイン基盤の開発

ネカ録本体とビューアソフトウェアに後付けで機能追加が可能なプラグイン基盤を開発した。これによって、MIND又は販売パートナーが、個々の要件に合わせた機能追加をタイムリーに行うことを可能にした。



“ネカ録”の機能強化とプラグイン基盤

最新ネカ録の機能強化としてH.265カメラの対応と、ブラウザビューの開発を行った。また、映像配信プロトコルを拡充し、ネカ録APIを充実させることで、外部システムとの連携の幅を広げた。さらに、ネカ録本体とビューアソフトウェアに後付けで機能追加が可能なプラグイン基盤を開発した。これによって、MIND又は販売パートナーが、個々の要件に合わせた機能追加をタイムリーに行うことを可能にした。

1. ま え が き

ネカ録は三菱電機を始めとする、大容量HDDによる長期録画、マルチベンダーのカメラサポート、耐環境性に優れたSSDモデル、映像の再配信によるシステム連携を特長として、小規模～大規模まで様々なシーンで活用できるラインアップを提供してきた。

最新のネカ録では従来の機能を更に強化するとともに、MIND以外でも後付けで機能追加が可能なプラグイン基盤の開発を行い、市場シェアの拡大を図っている。

本稿では機能強化の内容とプラグイン基盤について述べる。

2. 市場・技術・社会動向とネカ録へのニーズ

2.1 市場・技術・社会動向

(1) 市場動向

(株)富士経済の2020セキュリティ関連市場の将来展望⁽¹⁾によると、国内の監視カメラとNVR市場は、アナログカメラが鈍化傾向にあるものの、ネットワークカメラが市場を牽引(けんいん)している。NVR市場は横ばいから微増にとどまると予想されている(図1)。中長期予測としては、画像解析・AIを活用したソリューション市場が本格化するとみられている。

(2) 技術・社会動向

カメラの高解像度化が進み、従来の動画圧縮規格H.264に代わるH.265が主流になりつつある。また、大手カメラベンダーからAIカメラが投入され始めている。カメラで画像解析を行い、人数カウントなどの解析データをAPIで提供可能になっている。

また、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行によって、非接触で認証可能な顔認証や、混雑検知などの需要が拡大している。

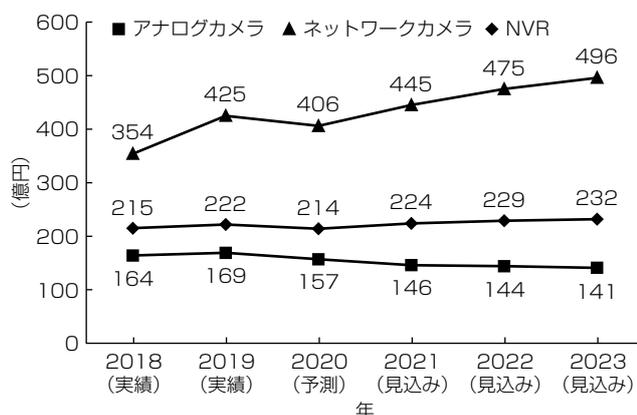


図1. 監視カメラとNVRの国内市場規模⁽¹⁾

2.2 ネカ録へのニーズ

市場・技術・社会動向や、販売パートナー・顧客へのヒアリングの結果から、ネカ録に求められているのは次の4点に整理される。

(1) H.265への対応

ネカ録は、様々なカメラベンダーが投入する新しいカメラに、常に対応することが期待されている。このため、H.265に対応したカメラをサポートすることが求められている。

(2) ネカ録専用ソフトウェアが不要な映像再生

シンクライアント端末の普及によって、映像を表示・再生するネカ録専用ソフトウェアのインストールが制限されるケースが出てきた。また、モバイル端末での映像確認ニーズも出てきている。このためネカ録専用ソフトウェアを用いない映像確認の方法が求められている。

(3) 画像解析システムなどとのシステム連携

ネカ録は以前から収集・録画した映像を外部システムにAPIを通じて配信可能であるが、配信プロトコルの拡充や、外部システムからのトリガーによる録画開始/停止など、きめ細かな連携機能が求められている。

(4) カスタマイズ開発の容易化

販売パートナーでのネカ録を含めたシステム提案で、ネカ録に足りない機能が要件に挙げられることがある。この場合に、MINDが個々の案件にタイムリーに対応することは困難であり、提案の機会を失する。MIND又は販売パートナーが、要件を満たす機能をタイムリーに追加できる仕組みが求められている。

3. ネカ録の機能強化

最新のネカ録では、2.2節に挙げたニーズに応えるため、次の機能を開発した。

3.1 NVRとしての機能強化

(1) H.265への対応

最新のネカ録では、H.265に対応したカメラをサポートし、H.265映像の録画とライブ表示・再生を可能にした。H.265は、H.264と比較して圧縮効率が非常に高いため、約1.5倍の長時間録画(MIND計測値)が可能である。従来H.264でサポートしていた動体検知機能については、H.265でも実現している。

(2) ブラウザビュー機能

2.2節(2)のニーズに対応するため、Webブラウザからライブ表示・再生する機能として“ブラウザビュー”を開発した(図2)。Webブラウザへの映像配信には、Apple

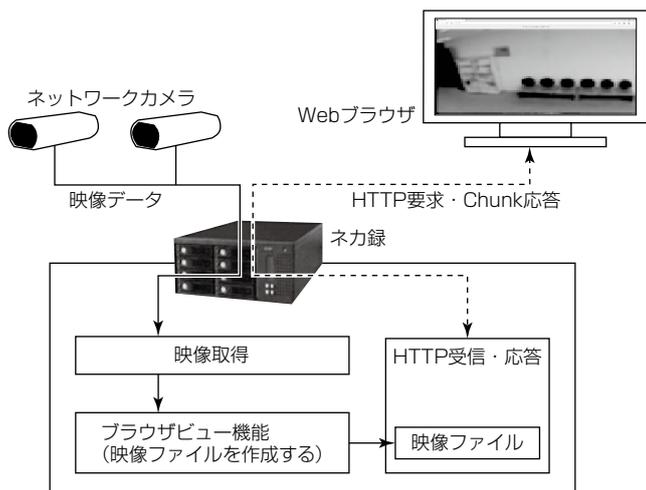


図2. ブラウザビュー

社が規格したHLS(HTTP Live Streaming)という方式があるが、一般的に10~30秒程度の遅延が発生することが課題である。ネカ録では、ライブ配信用の映像データをCMAF(Common Media Application Format)形式にして、chunk応答の間隔をフレームレートに合わせて最適化してHLS配信することで、遅延を約2~3秒程度(キーフレームが1秒間隔以下の場合)に軽減した。

これによって、Webブラウザさえあればネカ録専用ソフトウェアをインストールすることなく映像を確認することを可能にした。

3.2 外部システム連携機能強化

(1) 仮想接点

ネカ録では、接点装置のON/OFF信号を受信し、録画の開始/停止や、カメラのプリセット移動制御が可能である。しかし、接点装置がなくても、これらを制御したいという要望に対応して、仮想接点という機能を導入した。

仮想接点のON/OFFはHTTPリクエストで受け付け可能にして、接点装置がなくても、外部システムからソフトウェアで接点をON/OFFできる。これによって、外部システムの任意のタイミングで、録画の開始/停止や、カメラのプリセット移動制御が可能になる。

(2) RTSP over HTTP

従来、外部システムへの映像配信(H.264, H.265)はRTSPとRTP(Real-time Transport Protocol)を使用することによって行っている。しかし、ネカ録と外部システムの通信経路にFWやプロキシがある場合、RTSPで使用される554/tcp(transmission control protocol)が許可されていない。そこで、RTPパケットをRTP over RTSPでカプセル化し、さらにRTSPパケットをHTTPでカプセル化するRTSP over HTTPを新たにサポートした。

これによって、RTSPによる映像配信は、80/tcpを使用した通信になるため、FWやプロキシを超えた配信が可能になった。

しかし、HTTPでは映像が暗号化されないため、実運用で耐え得るよう、HTTPS(HyperText Transfer Protocol Secure)による暗号化を次の課題として検討する。

4. プラグイン基盤の開発

2.2節(4)のニーズに対応するためにプラグイン機盤を開発した。プラグイン基盤とは、ネカ録本体とビューソフトウェアに外部作成のプログラムを追加して、機能拡張できる仕組みである。この仕組みを活用して、映像の付加情報になるデータ・イベントの収集や加工をプラグインで行い、映像に付加価値を加えることで新たな活用方法を見いだすことが容易になる。

この章では、プラグイン基盤の特長と基盤を用いた試作プラグインについて述べる。

4.1 セキュリティ・独立性

プラグインは、MIND以外の第三者が作成することも想定している。そのため、第三者のプラグインがネカ録のOSや設定を誤って変更・破壊しないようにしなければならない。この課題を解決するため、ネカ録のOS内では、プラグインごとに実行アカウントを付与し、限られた範囲でファイルアクセスと実行権限を与えている。

また、同一ネカ録内のプラグイン同士が、データを共有する際には、4.3節で述べるデータベース管理マネージャー経由や、ループバックインタフェースでのネットワーク経由というポリシーにしている。

4.2 Webブラウザによる管理インタフェース

プラグインの管理は統合管理ツール(Webブラウザ)から行うことができる。図3に示す主な管理項目八つでプラグインの管理を行う。

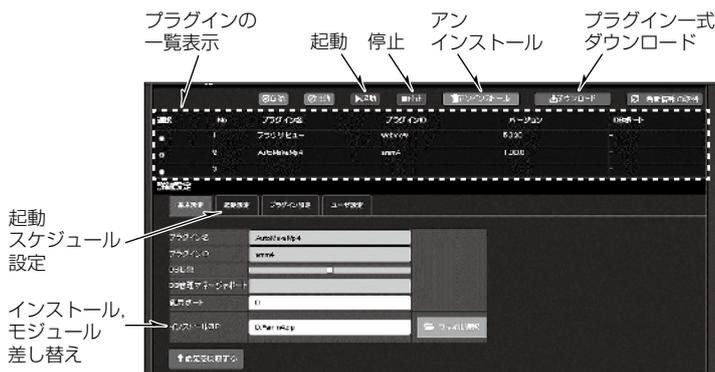


図3. プラグインの管理画面と主な管理項目

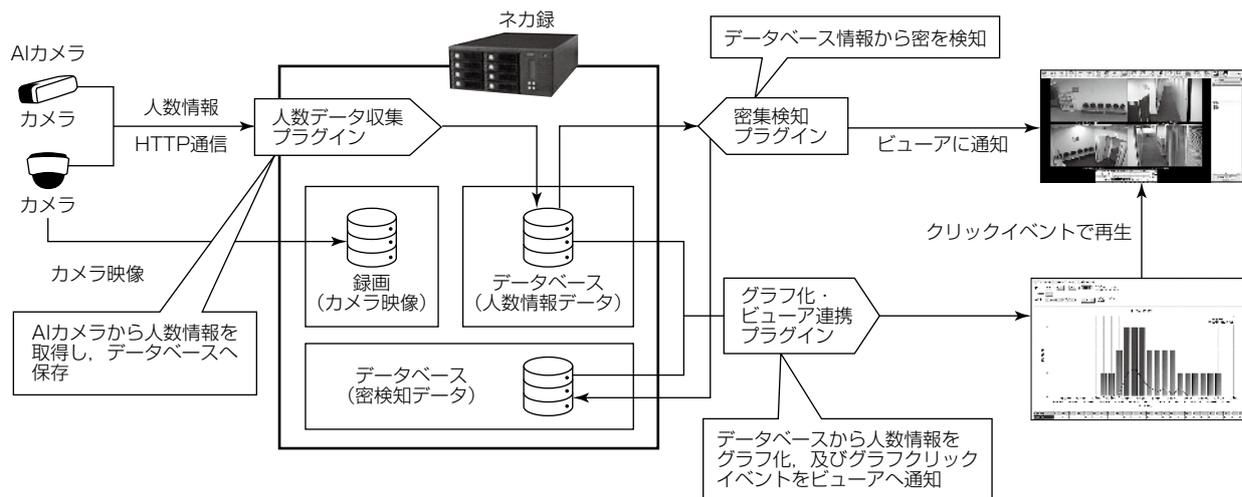


図4. プラグイン基盤を活用した密集検知

4.3 データベース管理マネージャー

ネカ録内にデータベースを搭載し、プラグインごとにインスタンスを作成可能にしている。これによって、データベース内にプラグイン独自の収集データを保存可能にしている。

データベースはSQLite3を採用したが、軽量で単一ファイルのため扱いやすい反面、ネットワーク経由でアクセスできない、認証の仕組みがない、並列アクセスに弱いという課題があった。

この課題に対して、データベース管理マネージャーを実装し、データベースへのアクセスは、全てデータベース管理マネージャーを経由させることで解決を図った。データベース管理マネージャーはネカ録内で動作し、tcpポートで待ち受ける。これによって、ネットワーク経由でデータベースアクセスが可能になった。データベースへの同時アクセスは、データベース管理マネージャーでアクセスを直列化した。認証に関しては、あらかじめ登録したIP (Internet Protocol) アドレス以外はアクセス不可にした。

4.4 プラグイン基盤の活用イメージ

プラグイン基盤の仕組みを使って、密集検知を行うプラグインを試作した(図4)。密集検知は、AIカメラから人数カウント情報を収集し、密集判定時にネカ録ビューア画面へ警告メッセージを通知する。また、後からカメラ別や時間帯別に密集傾向をグラフで確認できる。

密集検知は、次の三つのプラグインで構成する。

(1) 人数データ収集プラグイン

ネカ録本体に追加されるプラグインで、AIカメラが解析した人数情報を収集し、データベースに格納する。

(2) 密集検知プラグイン

ネカ録本体に追加されるプラグインで、人数データ収集プラグインが収集した人数情報から、過去15分間の平均値がしきい値を超えた場合にビューアへ警告メッセージを通知する。

(3) グラフ化・ビューア連携プラグイン

ネカ録ビューア側に追加されるプラグインで、データベースにアクセスして人数情報を時間帯別にグラフ化する。グラフをクリックすると、該当時間帯の映像が再生される。

5. む す び

最新のネカ録では、NVRの機能強化として、様々なカメラベンダーがサポートするH.265の新カメラに対応した。また、Webブラウザだけで映像を確認できる“ブラウザビュー”を開発した。

外部システム連携機能強化として、仮想接点とRTSP over HTTP機能を開発した。接点装置を不要にしたことや、FWやプロキシを超えた配信を実現したことで、外部システムとよりきめ細かな連携が可能になった。

また、ネカ録本体とビューアソフトウェアに後付けで機能追加が可能なプラグイン基盤を開発した。これによって、MIND又は販売パートナーが、個々の要件に合わせた機能追加をタイムリーに行うことが可能になった。

今後も市場から求められる機能を取り込みつつ、プラグイン基盤を活用して新たな付加価値を創出していく。さらにクラウド対応の映像配信エッジ装置として事業規模を拡大していく。

参 考 文 献

- (1) ㈱富士経済：2020セキュリティ関連市場の将来展望 (2020)
- (2) 本村孝彰, ほか：ネットワークカメラ用録画・配信サーバ“ネカ録5”の機能強化, 三菱電機技報, 92, No.8, 467~471 (2018)