



GBG SMARTVISION

GBG BearGuard AI-4G Camera

AI 搭載・熊検知クラウド警告機能付き野生動物監視カメラ
取扱説明書 & 技術仕様書 (型番 : BG-4G-Cloud)

提出先 :
GBG Smartvision 運用管理部 & グローバル技術サ
ポート部

作成元 :
GBG Smartvision ハードウェア設計開発部

発行日 :
2026 年 8 月

ドキュメントバージョン :
v1.6 (製品カタログ統合版)

1. 製品概要と主な特長

「GBG BearGuard AI-4G」は、近年日本国内で深刻化する熊の出没問題（人身被害・農業被害）に対処するために開発された、プロ仕様の超堅牢型野生動物監視カメラです。検知角 50°の PIR 熱感センサー、カメラ内蔵型エッジ AI、クラウド連携システム、そして高速 4G LTE 通信モジュールを統合し、リアルタイムでの検知と即時通報を実現しました。

極低消費電力アーキテクチャ（ディープスリープ機能）

通常時はディープスリープ状態を維持します。PIR センサーが動きを検知したときのみカメラが即時起動し、AI 解析を行います。画像内に日本の熊（ツキノワグマおよびヒグマ）が検出された場合のみ、10 秒間の動画を自動録画して LTE 経由でクラウドにアップロードし、プッシュ通知を配信します。検出されなかった場合は即座に休眠状態へ戻るため、バッテリーのみで最長 3 ヶ月間の長期稼働が可能です。

主な技術と特長：

- PIR 熱感センサー（検知角 50°）：環境ノイズによる誤作動を排除し、熱を持つ生体の動きのみを高精度に捉えて起動（最大検知距離 15m）。
- カメラ内蔵型エッジ AI：ツキノワグマおよびヒグマの教師データで学習させた超省電力ディープラーニングモデルをカメラ内部に実装し、端末内で即時判定。
- 400 万画素・夜間赤外線照射：視野角 50°の 400 万画素 CMOS センサーレンズを搭載。明るさを自動検知し、昼間はカラー、夜間は動物に見えない 850nm 赤外線 LED によるモノクロ撮影に切り替え。
- 4G LTE 通信&クラウド警告：通信用 LTE SIM を内蔵し、録画した 10 秒間の動画をクラウドへ直接アップロード。専用アプリ（スマホ/PC）へ即時にプッシュ通知を送信（Docomo、Softbank、KDDI 回線に対応）。
- ハイブリッド電源：3 本の 18650 リチウムイオン充電電池または外部 DC 12V 入力による駆動が可能。
- 防塵防水筐体：山林や林業現場などの過酷な環境に耐える堅牢設計、動作温度範囲-20℃～60℃。

2. ハードウェア構造と各部名称

本セクションでは、実際のカメラ写真を使用して各部の物理的なレイアウトとインターフェースを説明します。

2.1 フロントケースと外部制御レイアウト

カメラの前面は、高耐久の黄色ハウジングで保護されており、大きく 3 つのエリアに分かれています。

- **上部エリア - 赤外線 LED 窓:** 850nm の目に見えない赤外線を照射する 4 灯の夜間照明用 LED アレイ。
- **上部エリア - 環境光センサー:** 周囲の明るさを検知し、昼夜モード (IR-Cut) を自動で切り替えるセンサー。
- **中央エリア - PIR 熱感知センサー:** 中央左側の窓に配置された、熱を検知して起動する 50° 検知角フレネルレンズ式熱線センサー (検知距離最大 20m)。
- **中央エリア - HD カメラレンズ:** 中央右側の窓に配置された、視野角 50° の 400 万画素光学レンズユニット。
- **下部エリア - 緊急/ステータスボタン:** 前面下部中央に配置された、動作確認や手動撮影テストを行うための SOS 刻印入り赤色ボタン。
- **側面 - 4G LTE アンテナ:** 上部左側に接続された、135mm の無指向性高利得 SMA アンテナ。
- **側面 - 防水ヒンジ & ラッチ:** 左側の頑丈な回転軸ヒンジと、カバーをしっかりと密閉する右側の 2 重ラッチ機構)。



図 2.1: カメラ前面写真各部名称 (上部: 赤外線 LED & 照度センサー | 中央: PIR & レンズ | 下部: 緊急/ステータスボタン)

2.2 内部コントロールモジュールとインターフェース構造

フロントカバーのラッチを開くと、内部の操作パネルおよび電池収納部が現れます。

- **4G LTE アンテナ:** 本体上部左側に取り付けられた外部アンテナ。
- **ステータス LED 表示灯:** 操作パネル上部左側にある、電波状況と動作状態を示す緑色 LED インジケータ。
- **Bluetooth (BT) ボタン:** 操作パネル中央にある、スマートフォンアプリとのペアリングや登録を行うための接続用ボタン (開発中)。
- **電源 ON/OFF スイッチ:** BT ボタンの下にある、システム全体の電源を入り切りするスライドスイッチ。
- **18650 電池スロット (3 本):** 中央に配置された、3 本の 18650 リチウムイオン電池用のバッテリートレイ。
- **フロントカバー扉:** 内部の操作盤を水やほこりから守る、シリコンパッキン付きの防水インナー扉。



図 2.2: カメラ内部写真各部名称 (ステータス LED、BT ボタン、電源スイッチ & 電池トレイ)

3. ステータス LED 表示灯と動作状態ガイド

GBG BearGuard AI-4G は、操作パネル上部に配置された 1 つのマルチカラーLED インジケータのみで、起動処理、モバイルネットワーク接続、AI による熊検知結果、およびクラウドサーバーへのデータ送信状況を示します。

LED カラー・パターン	動作状態の意味	システム状況 / 推奨されるアクション
白点灯	電源初期化プロセス	電源スイッチを ON に切り替えた直後、システムが正常に起動を開始したことを示します。
黄色灯点滅	モバイル回線接続中	通信用 LTE モジュールが、4G モバイルネットワークを検索し接続および登録を試行中です。
青色点灯	回線接続成功 / 待機状態	回線接続が正常に完了し、カメラは自動的に消灯して超省電力待機（ディープスリープ）に入ります。
水色灯	ネットワーク接続成功	
青と赤が交互に点滅し、最終的に紫点灯	SIM カードエラー	SIM カードが検出されない、ロックされている、または正しく装着されていない可能性があります。
青色点灯	熊を検知	PIR センサーが動きを検知し、内蔵エッジ AI 解析によってツキノワグマまたはヒグマであると判定されました。
赤色点灯	対象の検知なし	PIR が動きを検知しましたが、AI 判定の結果、熊ではありませんでした。カメラは直ちに休眠に戻ります。
黄色灯点滅 (送信中)	サーバー接続中	撮影された写真および 5 秒の録画動画データを、クラウドサーバーへアップロードするために接続中。
緑色点灯	アップロード完了	動画データと警告通知がクラウドサーバーへ正常に送信されま

		した。送信後、待機モードに戻ります。
赤点減後、赤点灯維持	サーバー接続エラー	クラウドサーバーへのアップロード接続に失敗しました（データ契約、電波状況、サーバー状態を確認）。

動作 & LED 発光パターンの詳細解説

1. 起動時：スイッチ ON -> 白点灯（起動） -> 黄点減（ネットワーク検索） -> 消灯（待機入り）。
2. 熊検出時：動き検知 -> 青点灯 -> AI 判定（熊あり） -> 消灯（録画） -> 黄点減（サーバー接続） -> 緑点灯（送信成功） -> 消灯（待機に戻る）。
3. 誤検知防止（非ターゲット）：動き検知 -> 青点灯 -> AI 判定（熊なし） -> 赤点灯 -> 消灯（即座に休眠復帰）。

4. クイックセットアップ、インストール & アライメントガイド

電池の挿入、カードの取り付け、設置、および AI 検知の動作テスト手順を説明します。

4.1 クイックインストール手順

ステップ 1: 18650 電池の充電と取り付け

カバーのラッチを開けます。電源スイッチが「OFF」になっていることを確認します。3 本の 18650 充電式リチウム電池をバッテリートレイに挿入します。極性 (+ と -) を正しく合わせてください。または、外部の DC 12V 電源をジャックに接続します。

ステップ 2: アンテナの取り付け

4G アンテナをハウジングの左側にある SMA 端子に時計回りにねじ込みます。防塵・防水性能を維持するため、確実に締め付けてください。

ステップ 3: 電源 ON と接続状態の確認

電源スイッチを「ON」にします。内部のステータス LED を確認します。ネットワーク登録が完了するまで約 15~30 秒待ちます。緑色の LED が点灯すれば登録成功です。

ステップ 4: Bluetooth (BT) ペアリングと登録 (必要に応じて、開発中)

初めて設定を行う場合は、操作パネルの BT ボタンを 5 秒間押し続けてペアリングモードを起動します。アプリからカメラを検索してペアリング・登録します。

ステップ 5: 屋外への取り付けとカバーの密閉

フロントカバーをしっかりと閉じ、右側のラッチをロックします (IP65 防水仕様)。取り付けベルトを背面スロットに通して固定するか、マウントを使用します。PIR センサーが対象の検知エリア (50°) を向くように調整します。

4.2 AI 熊検知のレンズ調整 & 動作テスト手順

本機の設置を行う前に、以下の手順に従ってカメラレンズの調整を行い、AI 熊検知機能のテストを実行してください。

ステップ 1: PC カメラモードへの移行

カメラを USB Type-C ケーブルでパソコンに接続します。操作パネルの BT ボタンを長押ししながら、電源スイッチを「ON」にします。ステータス LED が白点灯し、本機が PC カメラモード (UVC 対応) に入ります。

ステップ 2: レンズ調整と検知位置の確認

パソコン上で Web カメラ用のアプリケーション (Windows カメラ、macOS Photo Booth 等) を起動し、ライブ映像を表示します。映像を見ながらカメラの向き、傾き、高さを調整し、50°

の視野角レンズおよび PIR 検知エリアが、監視対象の経路や被写体の位置と一致していることを確認します。

ステップ 3: 通常動作モードへの復帰

USB ケーブルを外し、電源スイッチを「OFF」にします。通常モードで再起動するため、何もボタンを押さずに電源スイッチを再度「ON」にします。ステータス LED が白点灯した後に黄点滅し、最終的に消灯して監視待機状態（ディープスリープ）に入ります。

ステップ 4: AI 熊検知の動作確認テスト

カメラのレンズ正面にテスト用ターゲット（またはテストカード）を置いて PIR センサーを起動させます。LED の発光状態を確認します。熊が検知された場合、LED は青点灯後に消灯、続いて黄点滅（送信中）、緑点灯（送信成功）に変わります。熊が検知されない場合、LED は青点灯後に赤点灯となり、そのまま消灯して休眠に入ります。

5. 技術仕様一覧

GBG BearGuard AI-Cloud カメラの主な技術仕様：

パラメータ / 仕様項目	技術仕様の詳細 / 値
製品モデル名	GBG BearGuard AI-Cloud (型番: BG-4G-Cloud)
センサー・検知機能	受動型赤外線 (PIR) センサー、検知角 50°、検知距離 最大 15m
レンズ・解像度	400 万画素 CMOS センサー、レンズ視野角 50°
デイナイト機能	自動切替：昼間カラー撮影 / 夜間モノクロ撮影 (850nm 不可視赤外線 LED 照射)
内蔵 AI 機能	デバイス内蔵型 熊自動判別アルゴリズム (ツキノワグマ、ヒグマの検知に特化)
通信方式	内蔵 LTE SIM スロット (国内主要キャリア対応)。10 秒動画のクラウド送信&アプリ通知対応 (Wi-Fi 不要)
電源	ハイブリッド：18650 リチウムイオン電池 3 本 / 外部 DC 12V 入力
防水・動作環境	完全防塵防水筐体、動作温度範囲：-20°C～60°C
アンテナ仕様	135 mm 無指向性高利得 SMA アンテナ
極低消費電力設計	通常時ディープスリープ、PIR 検知時のみ AI 解析・5 秒動画送信 (最長 3 ヶ月駆動)

6. 安全上の注意事項とメンテナンス

安全・防滴性能チェックリスト

1. ラッチを閉じる前に、防水パッキンがきれいで、ゴミが付着していないことを確認してください。
2. 新旧の 18650 電池を混ぜて使用したり、異なる種類の電池を混用しないでください。
3. SMA アンテナコネクタは、湿気の侵入を防ぐために手でしっかりと締め付けてください。
4. 長期間カメラを使用しない場合は、電池漏れを防ぐために本体から電池を取り外してください。
5. 外部 DC 12V 電源を使用する場合は、接続口の防水対策を確実に行ってください。

トラブルシューティングガイド：

• 症状: 4G 電波を受信しない (LED インジケータ消灯)

解決方法: SIM カードが正しい方向で挿入され、データプランが契約されているか確認します。アンテナがしっかりと締め付けられているか確認します。一度電源を切り、再度入れて再起動します。

• 症状: カメラの電源が入らない

解決方法: 18650 電池の極性（プラスとマイナス）が合っているか確認します。USB 充電器で電池が完全に充電されているか確認します。DC 電源使用時は、12V 入力が正常か確認します。

• 症状: PIR センサーの誤検知

解決方法: カメラを揺れる木の枝、直射日光、または急激な温度変化が起こる熱源の方向に向けないように設置してください。検知角 50°の範囲を考慮してください。