



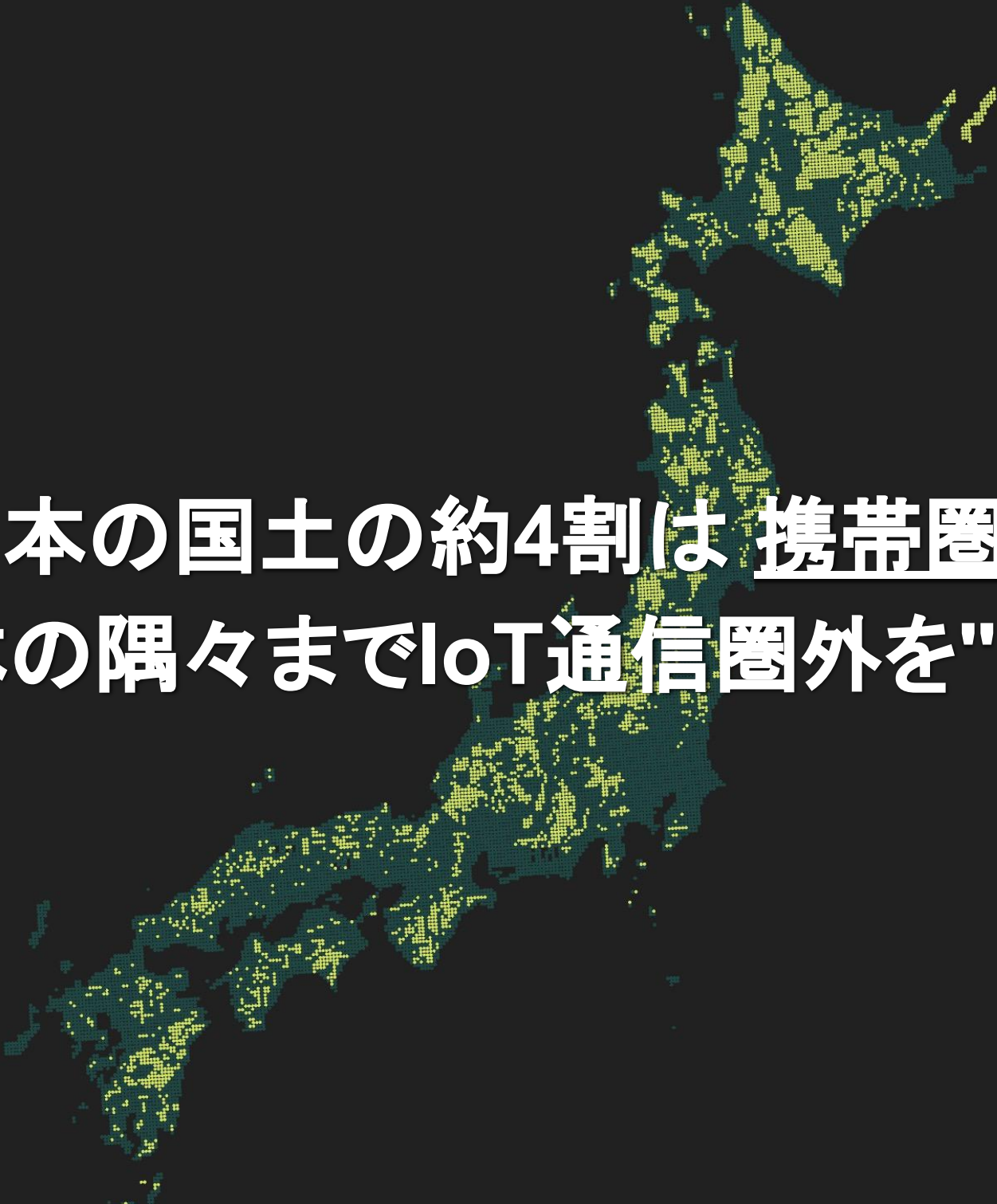
つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信

スマート林業のご提案 山間部における通信革命

株式会社フォレストシー
代表取締役
時田義明

- ◆称号 : 株式会社フォレストシー
(共同フォレストホールディングス 完全子会社)
- ◆所在地 : 本社 東京都江東区三好3-7-11 清澄白河フォレストビル
- ◆設立 : 2016年7月 共同紙工(株)の新規事業部門として2015年10月に活動開始
- ◆事業内容 : 自然再生・地方創生を基本理念に、携帯圏外でも利用可能な無線通信を活用した「**里山通信**」事業を全国で展開。
獣害対策を支援する捕獲通知「オリワナシステム」に加え、
防災・防犯・見守り・一次産業支援に役立つ製品・サービスを
開発提供しています。
- ◆取引先 : 官公庁（林野庁・環境省 関連事業）
全国自治体・認定鳥獣捕獲事業者 など
- ◆受賞歴 : 2016年 東京都 経営革新計画
2017年 環境省 第5回 グッドライフアワード 森里川海賞
2018年 モバイルコンピューティング推進コンソーシアム主催
MCPC award 2018 サービス&ソリューション部門 特別賞など



日本の国土の約4割は 携帯圏外
日本の隅々までIoT通信圏外を"0"へ



IoT通信ネットワーク

里山通信

携帯回線が届かなくても日本のあらゆる場所をつないでいきます。

つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信は、高度成長期を経て様変わりしてしまった日本の森・里・山・川・海全てが活力と豊かさを取り戻せるように、IoTで人と自然との課題解決を目指す事業ブランドです。

独自の無線規格「GEO-WAVE」を用い、これまで通信が困難だった里山・中山間地をはじめ、日本のあらゆる場所をIoT圏内にする通信機器とサービスを企画・開発から行い、トータルで提供いたします。

里山通信が目指す世界



自然災害対策



遭難防止

Geo Chat & Geo Vital
入山者の位置情報モニタリング及びSOS発信

安全確保

Geo Chat & Geo Vital
林業・電力・土木関係等の屋外作業従事者の
位置情報モニタリング及びSOS発信

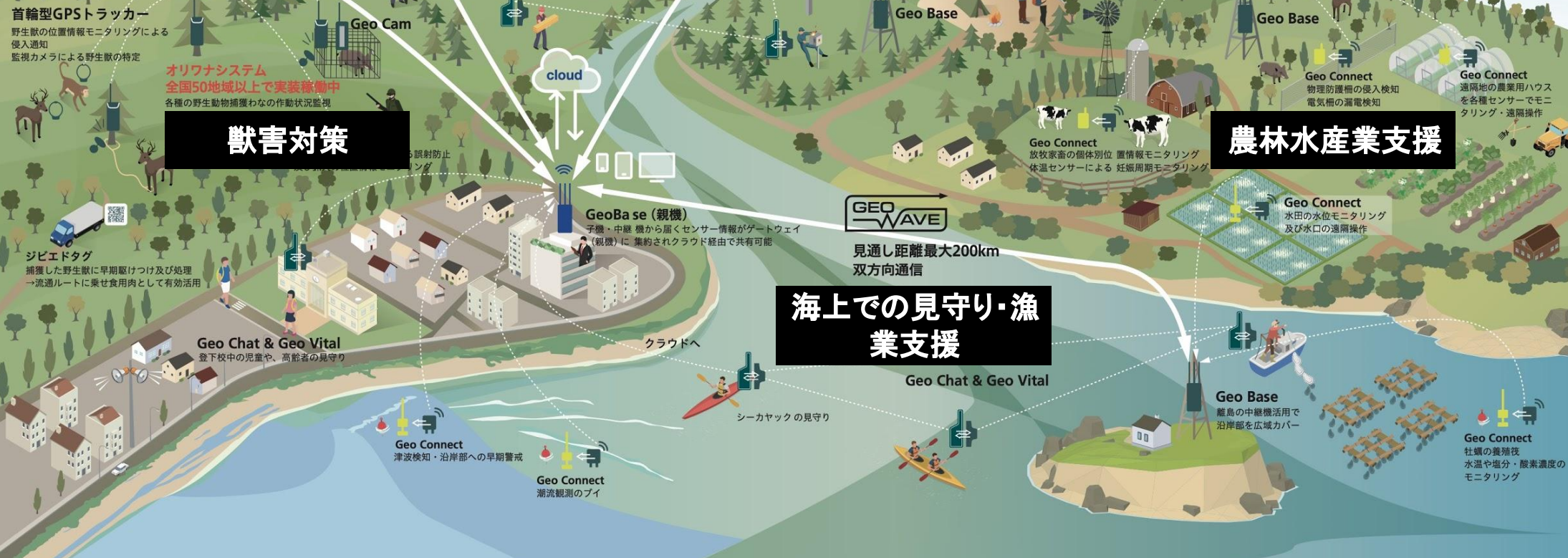
獣害対策

首輪型GPSトラッカー
野生獣の位置情報モニタリングによる
侵入通知
監視カメラによる野生獣の特定

オリファナシステム
全国50地域以上で実装稼働中
各種の野生動物捕獲網の作動状況監視

農林水産業支援

海上での見守り・漁業支援



GeoWana ジオワナ

圏外対応 捕獲通知システム

GEO-WAVEならではの高出力遠距離通信と中継機能で携帯圏外が多い山間部でも広く通信でき、遠くの多くのわなの作動状況を遠隔監視し、わなの見回り等の作業効率化・負担の軽減に貢献します。



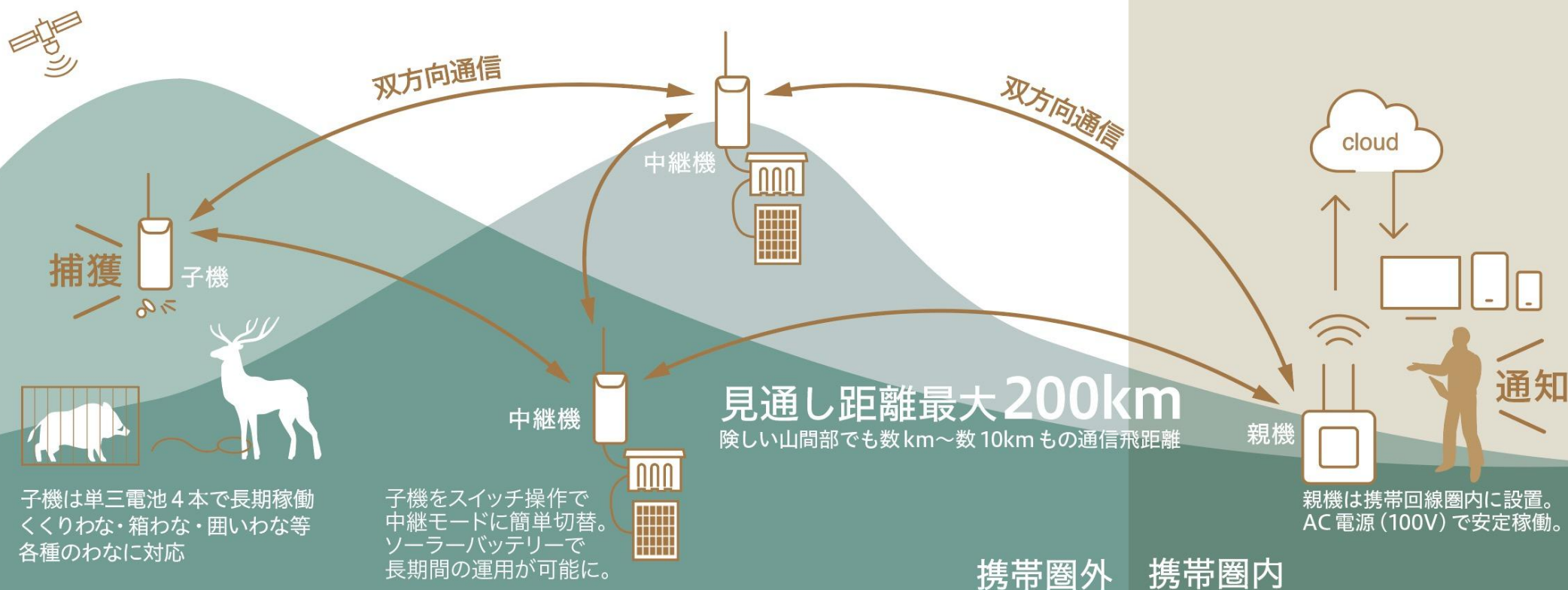
独自の高出力無線で、野生動物捕獲わなにイノシシやシカが捕獲されたことを、離れていても確認できるシステムです。

リアルタイム通知で遠くの多くのわなを監視

わな見回り負担の低減

クラウドだから、わなの情報を皆で共有

地域ぐるみの対策支援



機器の特長: 小型軽量・設置も簡単



**920MHzなので小型軽量。複雑な工事不要で移設も簡単。
利用者様ご自身でも増設や設置箇所の変更が可能です。**



最もバッテリーが大きいタイプでも単管パイプだけで設置可能



従来の鉄塔無線設備との比較

2018年春より販売開始

全国75地域以上で 実装稼働中！

中国

岡山県 美作市(地美恵の郷みまさか)
真庭市
鳥取県 鳥取市
山口県 周防大島町

四国

愛媛県 西予市／新居浜市
久万高原町
高知県 檮原町／土佐清水市

九州

熊本県 宇城市／三角町
多良木町
鹿児島県 さつま町／東郷町
宮崎県 延岡市

北陸・中部

静岡県 熱海市／御殿場市／伊豆市
森町／浜松市
下田市／南伊豆町
岐阜県 本巣市／揖斐川町
高山市／郡上市(予定)
長野県 大鹿村／木曽町
山梨県 小菅村
愛知県 設楽町(奥三河高原ジビエの森)

近畿

京都府 京都市
奈良県 吉野町
(吉野熊野国立公園大台ヶ原)
川上村(予定)
和歌山県 古座川町
(古座川ジビエ山の光工房)

北海道

北海道 旭川市／紋別市

東北

青森県 三戸町／田子町
宮城県 仙台市／村田町
福島県 猪苗代町／喜多方市
石川町／浅川町
古殿町／玉川村
平田村／双葉町／浪江町

関東

栃木県 茂木町／佐野市／那須町
那須塩原市／宇都宮市
群馬県 長野原町／嬬恋村
前橋市
東京都 大島町(伊豆大島)
あきる野市
神奈川県 逗子市／葉山町／箱根町
小田原市／秦野市
千葉県 鋸南町／南房総市

ご利用者様の声

岡山県 美作市役所

大坊 一章 様 福原 基 様

市をあげての食肉処理施設の運営に成功した美作。罾の見回り軽減だけではない、地域のインフラづくりを計る。



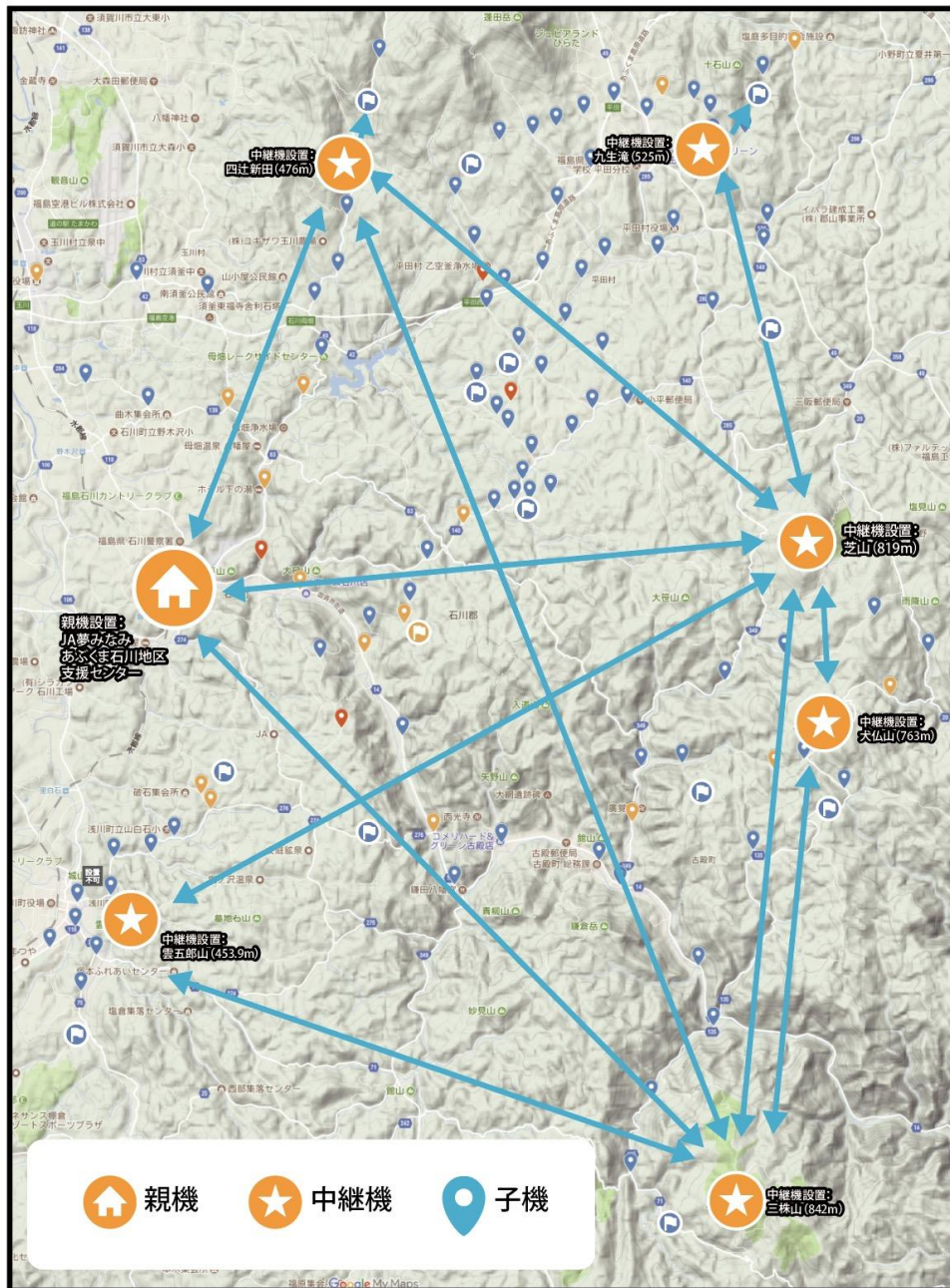
くまもと☆農家ハンター

稲葉 達也 様

このシステムを導入したことで効率的に猪を捕獲することができる。これからも地域や猟友会と共に鳥獣被害対策を講じていきたい。



GeoWanaの導入事例：福島県 石川郡3町2村+JA広域連携



【福島県】



総面積 **456.52km²** に広がる狩場を
親機1台、中継機6台 で網羅。

LPWA※ 920MHz/250mWの独自無線規格です。



高出力・遠距離通信

中継機能

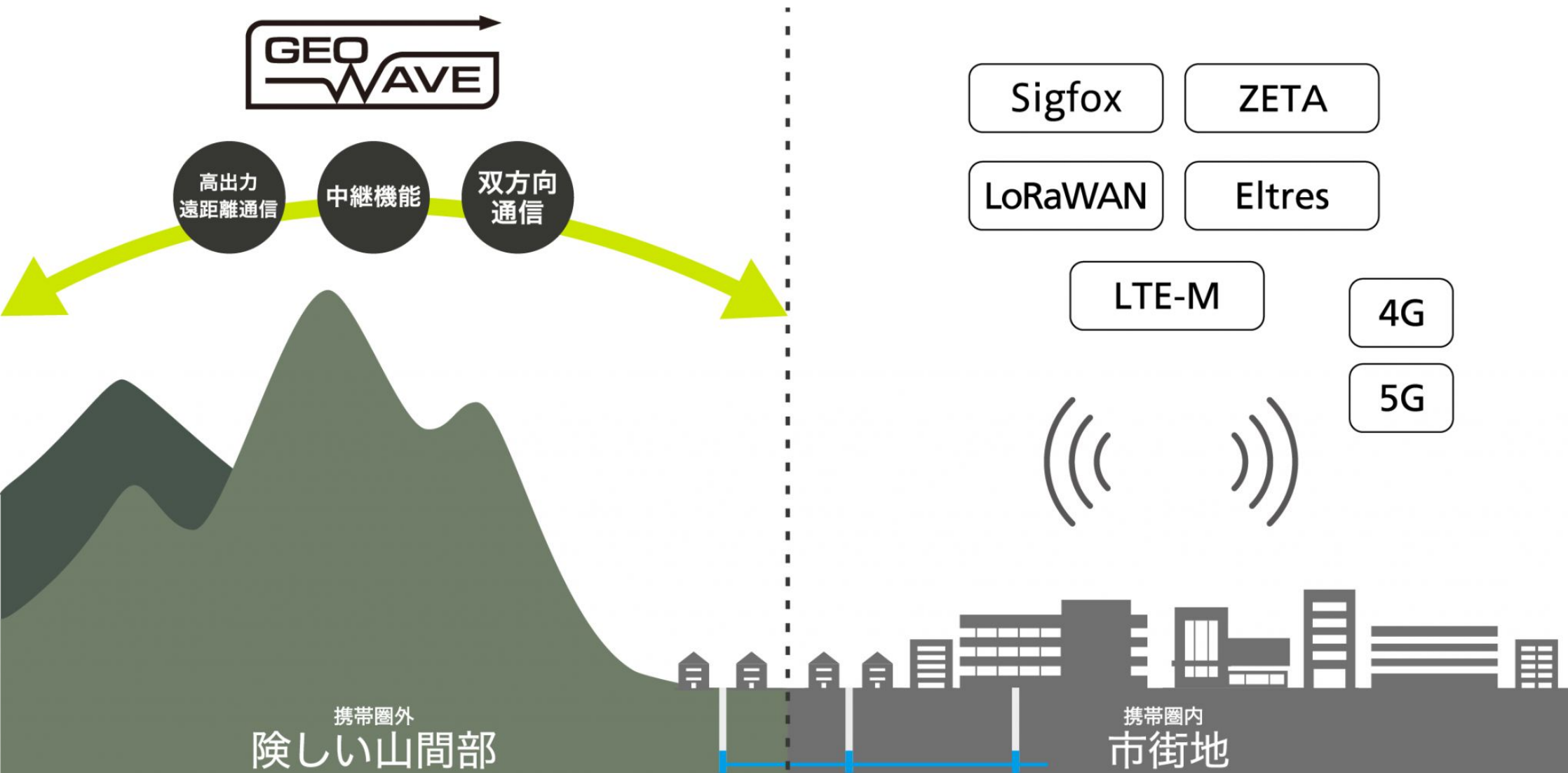
双方向通信

GEO-WAVEは、LPWAの中でも陸上移動局無線に区分される920MHz/250mWという高出力規格のため、20mW以下の特定小電力無線に属する他のLPWAと異なり、山間部の陰しい地形でも回り込みや反射といった電波特性を活かしてワンホップで遠距離通信を実現します。中継機能にも対応しているので携帯圏外でも手軽に通信エリアを広げることができ、双方向通信によって利用者のコミュニケーションや機器の遠隔制御等を可能にします。

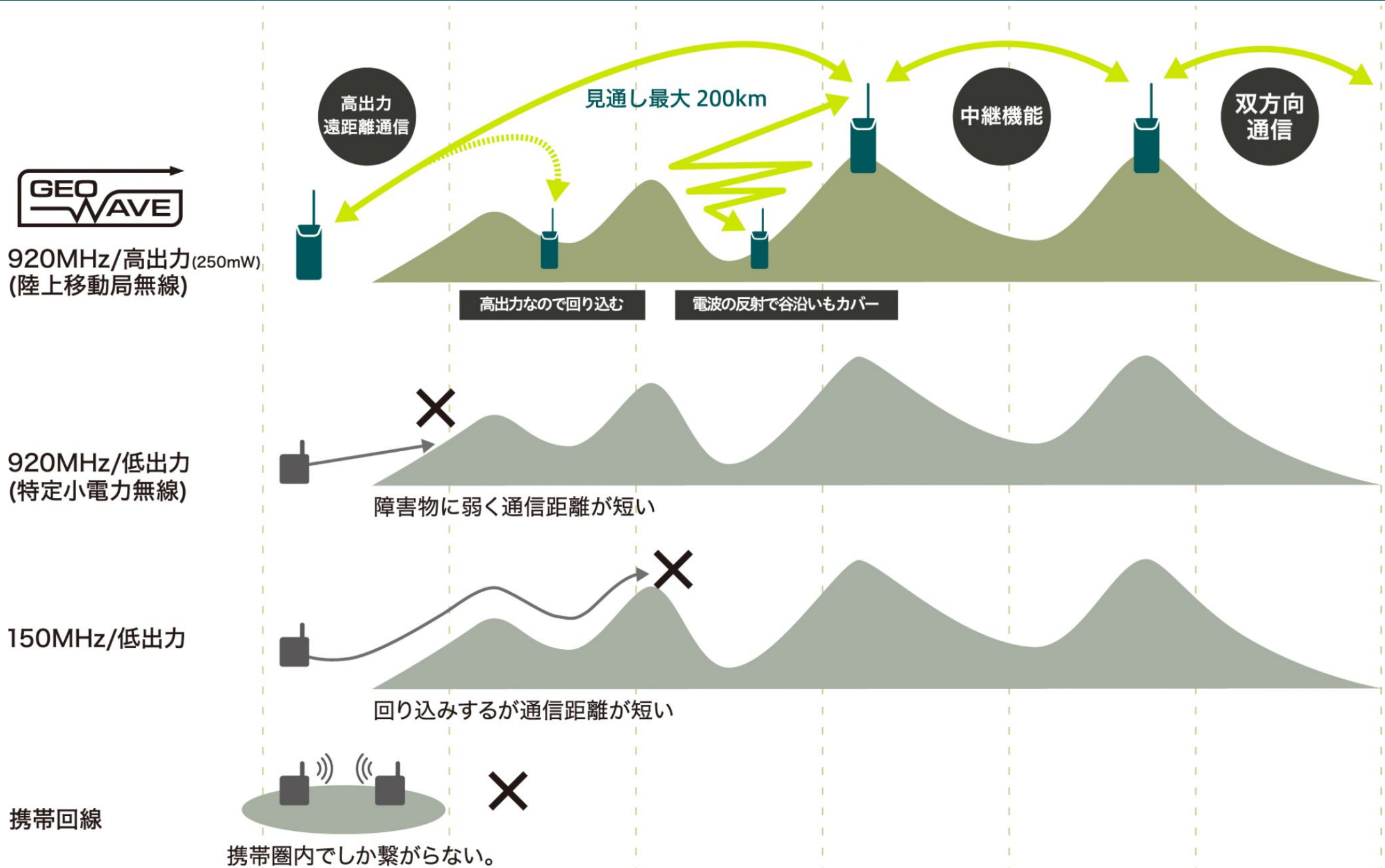
※LPWA(Low Power Wide Area)とは、低消費電力で遠距離通信を実現する通信方式の総称です。



険しい山間部・携帯圏外の環境でもつながります。



里山通信を実現するGEO-WAVEの特長







つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信

製品紹介

GeoChat ジオチャット

圏外対応チャット & SOS端末

スマホの専用アプリと連動し、メッセージの交換や位置情報の共有によって、携帯圏外でのコミュニケーションや、事故・遭難等のトラブル時にSOS信号を発信出来るので、屋外活動の安全確保にも貢献します。



BLE

Bluetooth LowEnergy



◎GEO-WAVE モジュール搭載

920MHz/250mW の強力無線により、見通し最大200km 以上、見通し外でも長距離通信が可能。険しい山間部でも広範囲に双方向通信できるので、位置情報共有やテキストメッセージのやりとり、SOS 信号の送受信がオフライン環境でも可能に。

◎BLE (Bluetooth LowEnergy) モジュール搭載

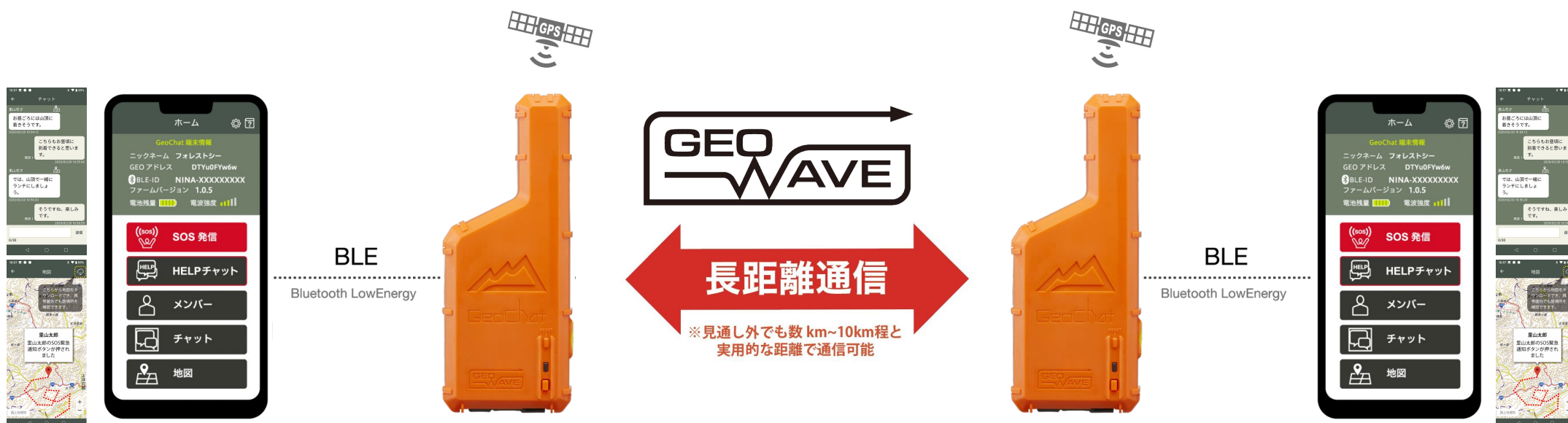
スマートフォンの専用アプリと無線接続・連携し、チャット機能や、マップ確認、端末設定変更など利用可能。

◎GPS モジュール搭載

トラッカー単独でも位置情報を取得。みちびき対応なので、山間部の悪条件にも強い。取得した位置情報は、アプリのオフライン地図に表示可能。

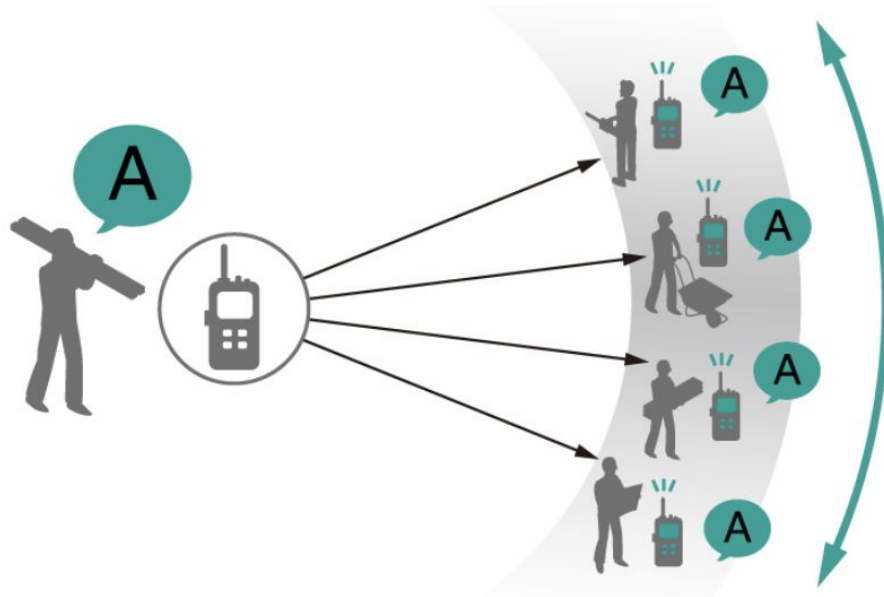
◎3 軸加速度センサー搭載

衝撃や傾きを検知して利用者の状態を確認。SOS の自動送信や、位置情報の定期発信頻度を効率的にコントロール可能。



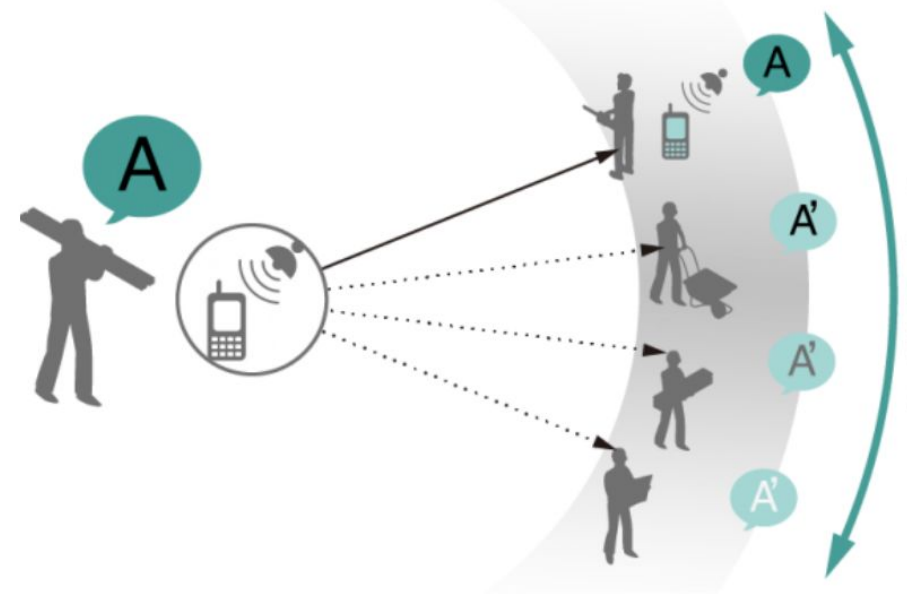
音声通話で携帯圏外でもコミュニケーション可能だが...

トランシーバー



音声で一度に全員に素早く連絡できるが、聞きづらさや、聞き間違いなどのリスクがある。

衛星電話



1対1の連絡になり、伝わるのが遅くなる。特定の機器ではデータ通信もできるが通信費用が高額。

音声通話はできないが、文章と座標で非常時も役立つ！

GeoChat



1. 文章なので正確に情報が伝わる。

*1 端末同士が無線で直接送受信しあう仕組みのため、トランシーバーのように発信と同じタイミングで受信する必要があります。（後から受け取ることができません）

2. 座標を送れるので互いの位置や軌跡をマップ共有できる。

3. SOSはグループ以外の近くのGeoChatユーザーにも届く。

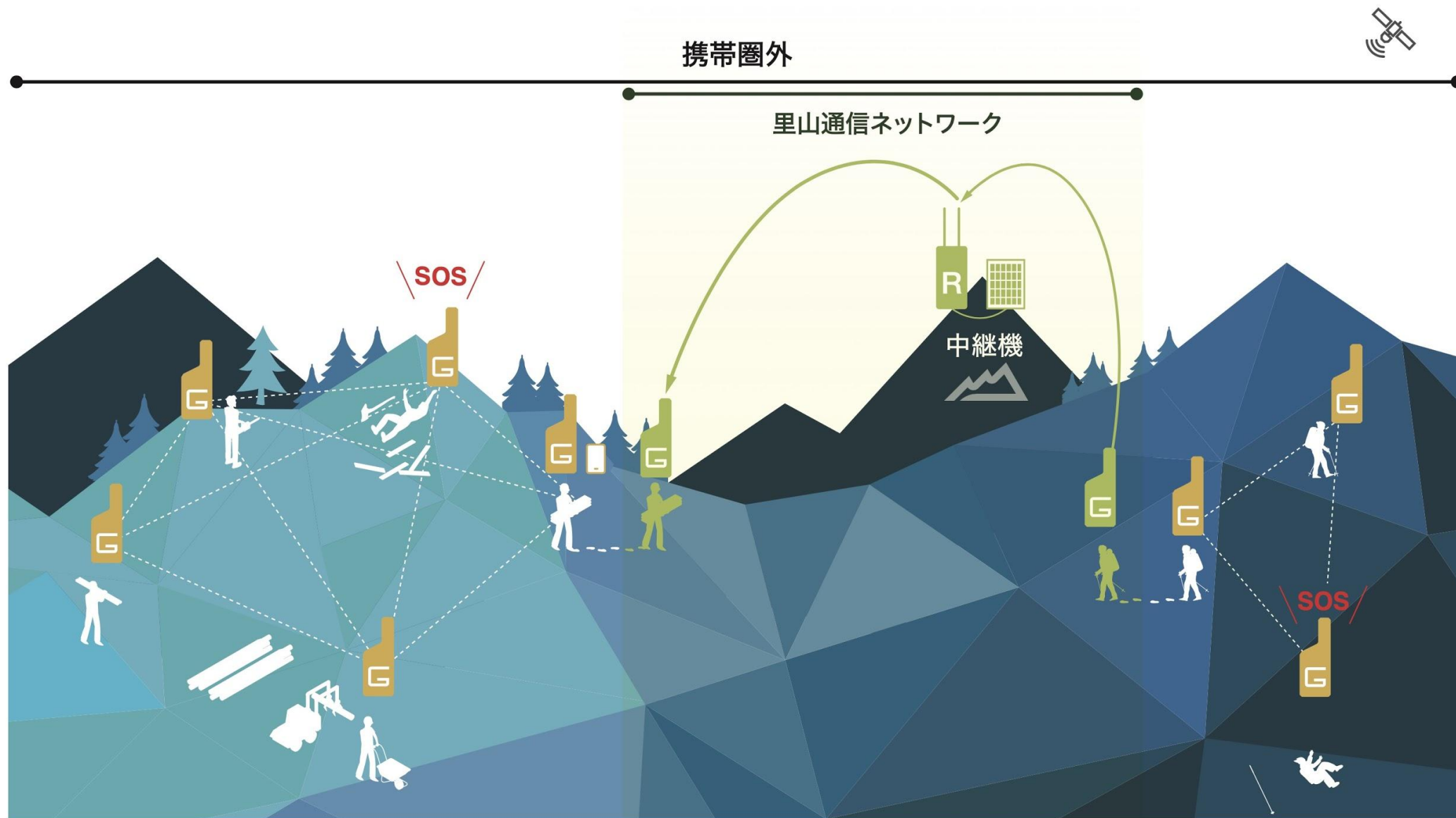


単独で小規模導入 携帯圏外でGeoChat同士で繋がる

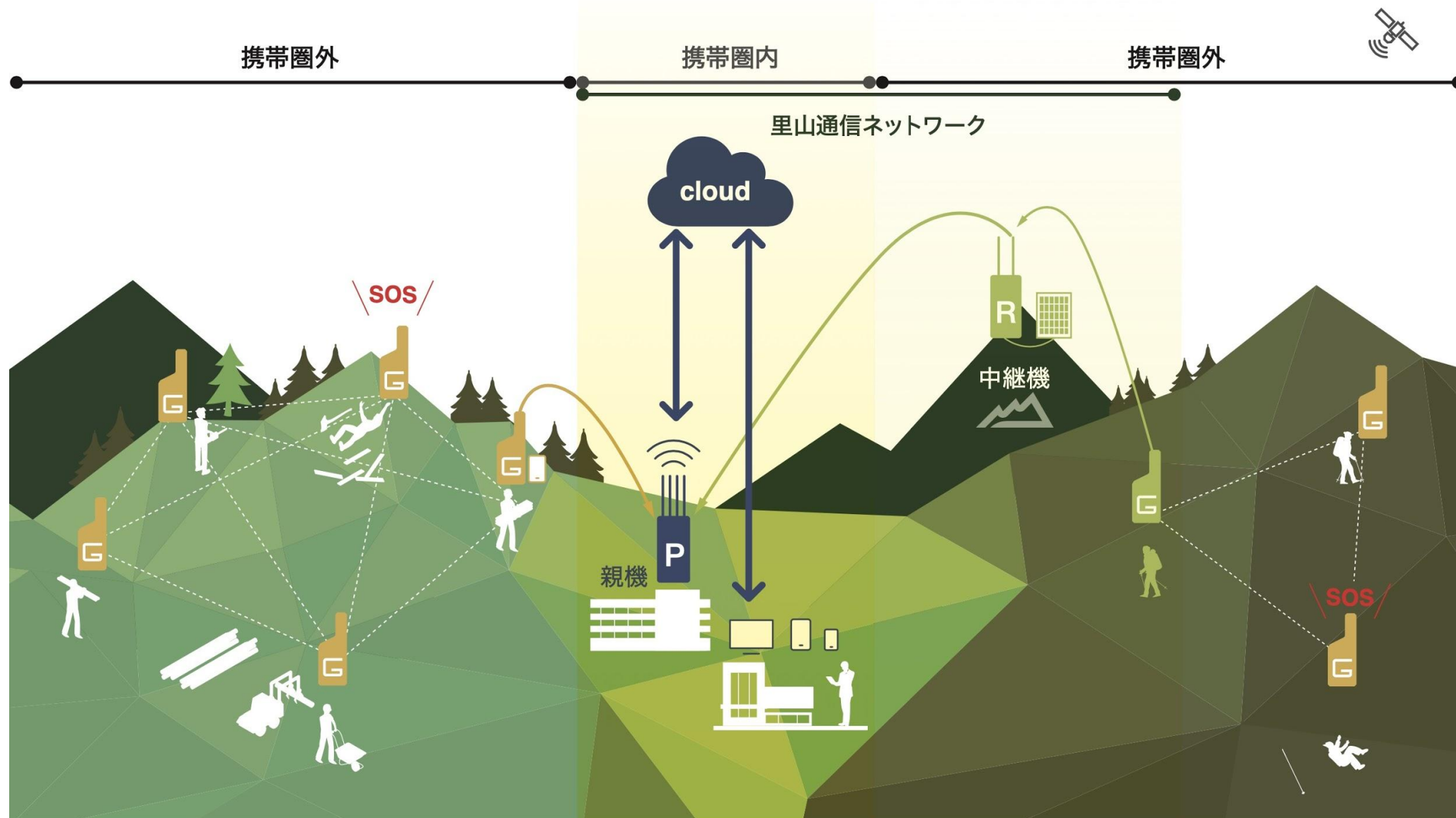
携帯圏外



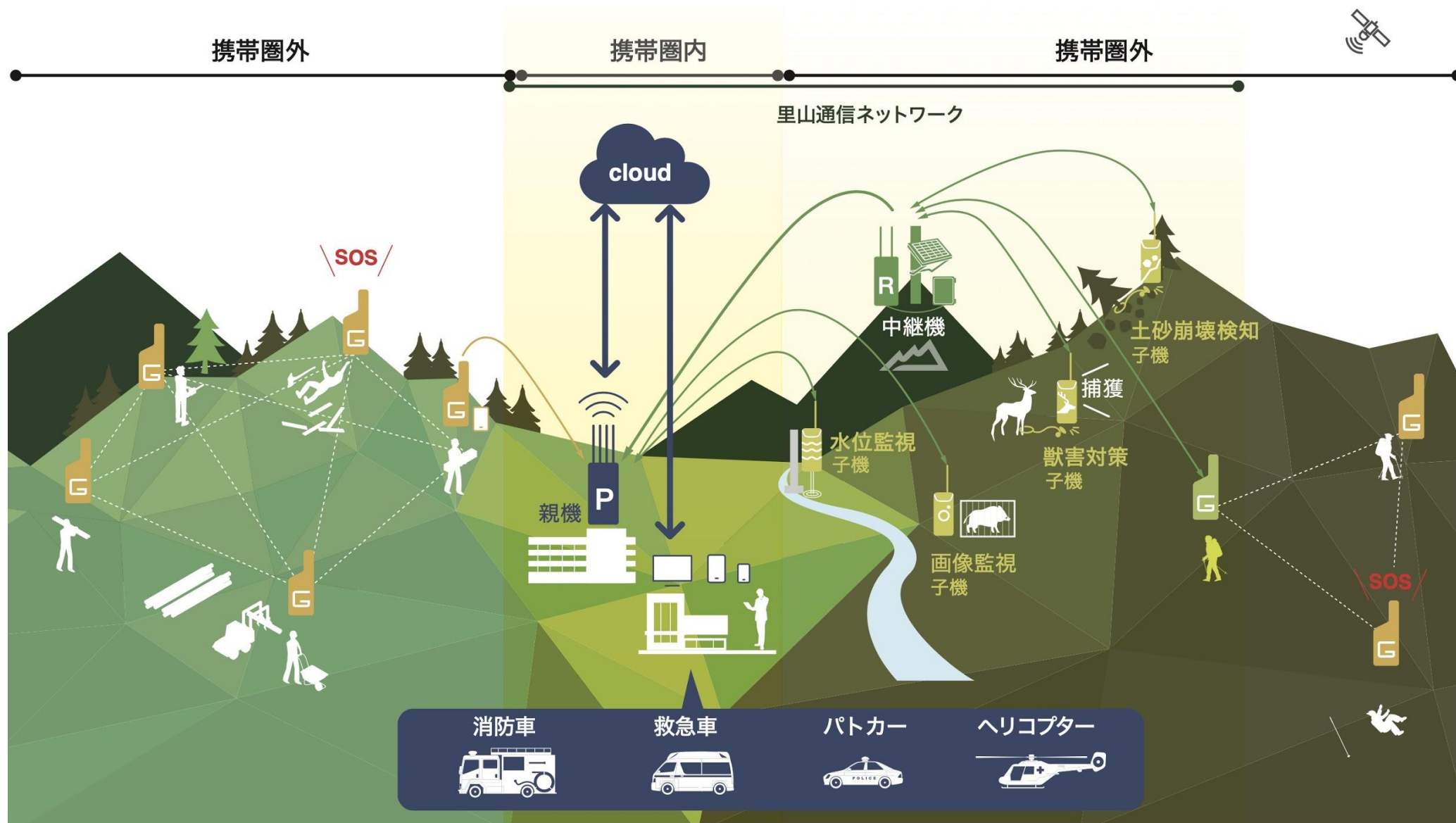
携帯圏外でGeoChat同士＋中継機でエリア拡大



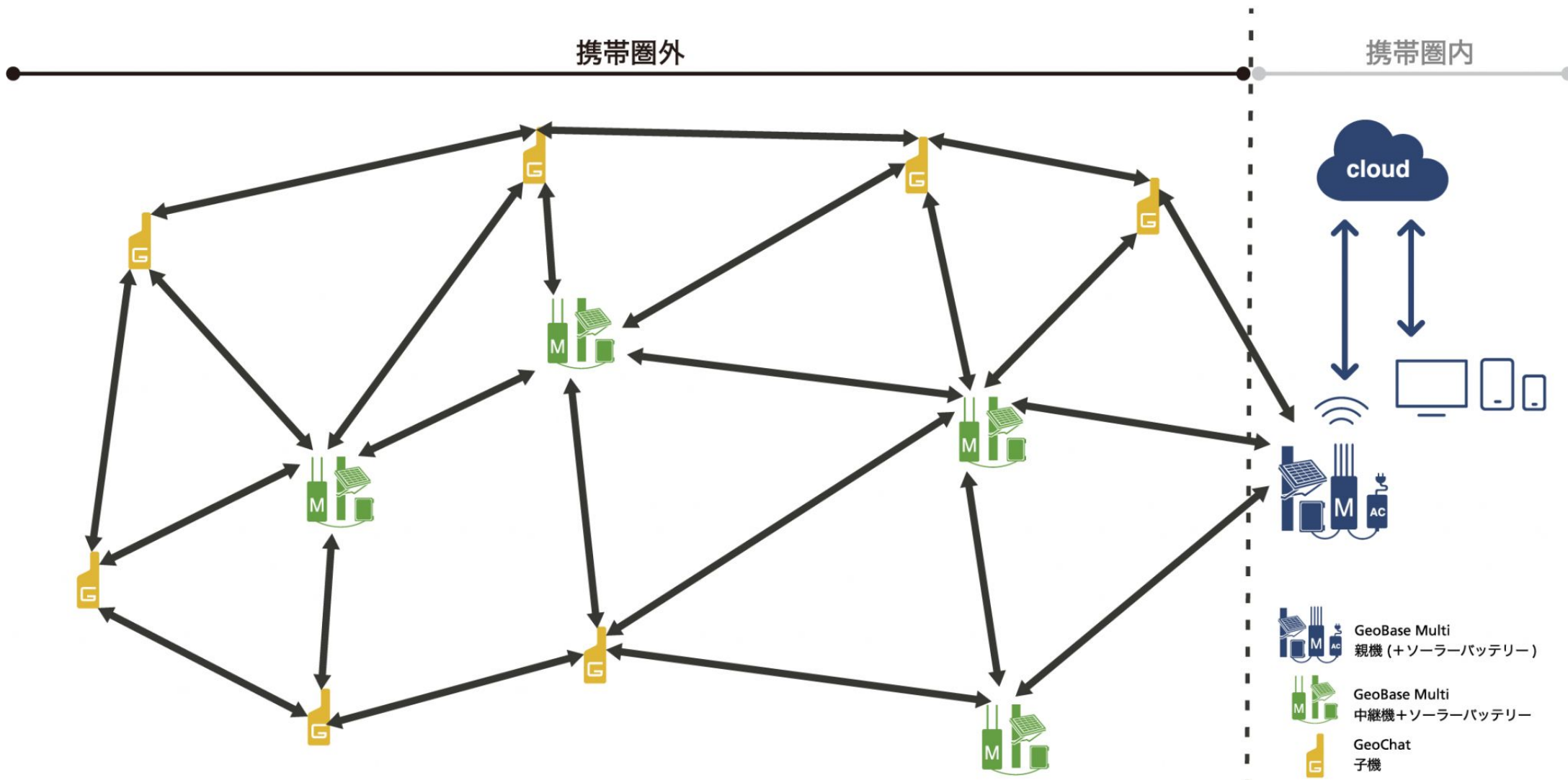
GeoChat端末＋中継機＋親機を組み合わせクラウド連携



マルチ回線タイプの親機・中継機で大規模・多用途活用



メッシュネットワーク・低消費電力・独立電源稼働により停電などの障害に強い通信インフラを構築可能です。

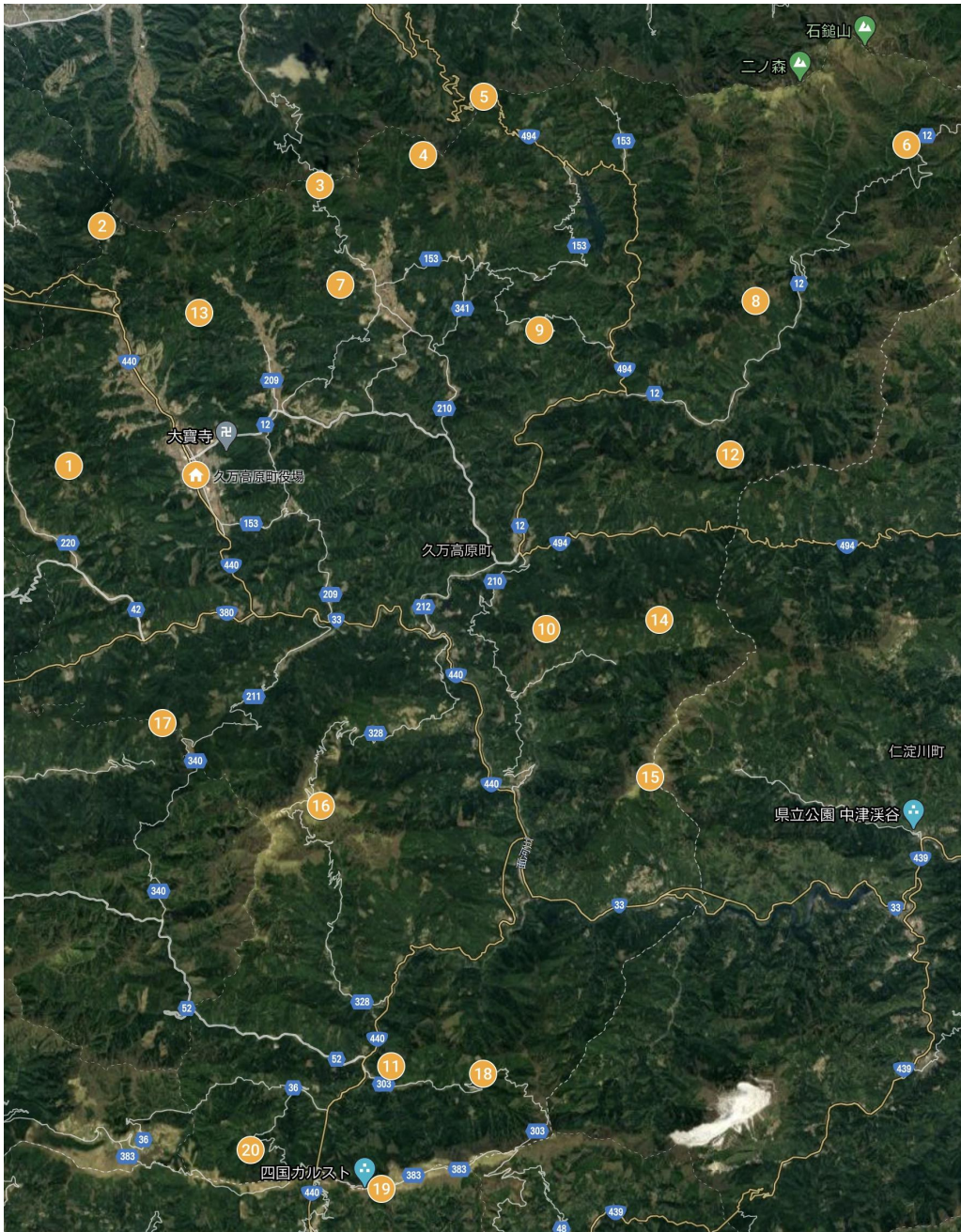




GeoChatによる林業現場の安全確保＋生産性向上

- 携帯圏外からのSOSやバイタル情報をクラウド経由で管理事務所や自治体・消防と共有することで作業従事者の安全確保に貢献。
- 業務連絡・作業日報・写真・木材材積情報・林業機械の蓄積データをリアルタイムで現場から共有することで、業務や流通の効率化を実現。





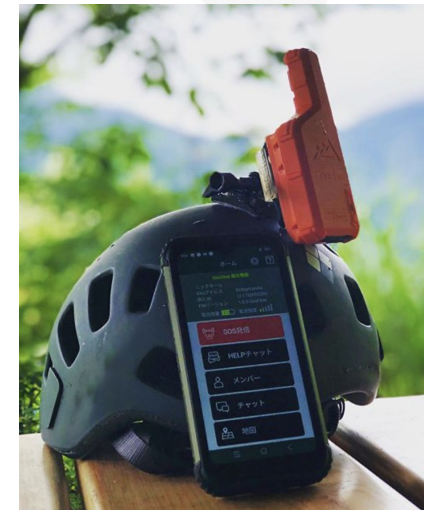
愛媛県久万高原町での取り組み

地点間通信から広域エリアカバーへ
親機1台と中継機20台で町内全域カバーに
向けて調整中

林業が盛んな久万高原町では全国初となる森林を含む町内全域のLPWA通信網の整備を2020年2月より開始。里山通信の自営通信インフラ構築技術と製品が採用されました。



山手線内側の9倍の583.7km²
90%が森林と険しい山々



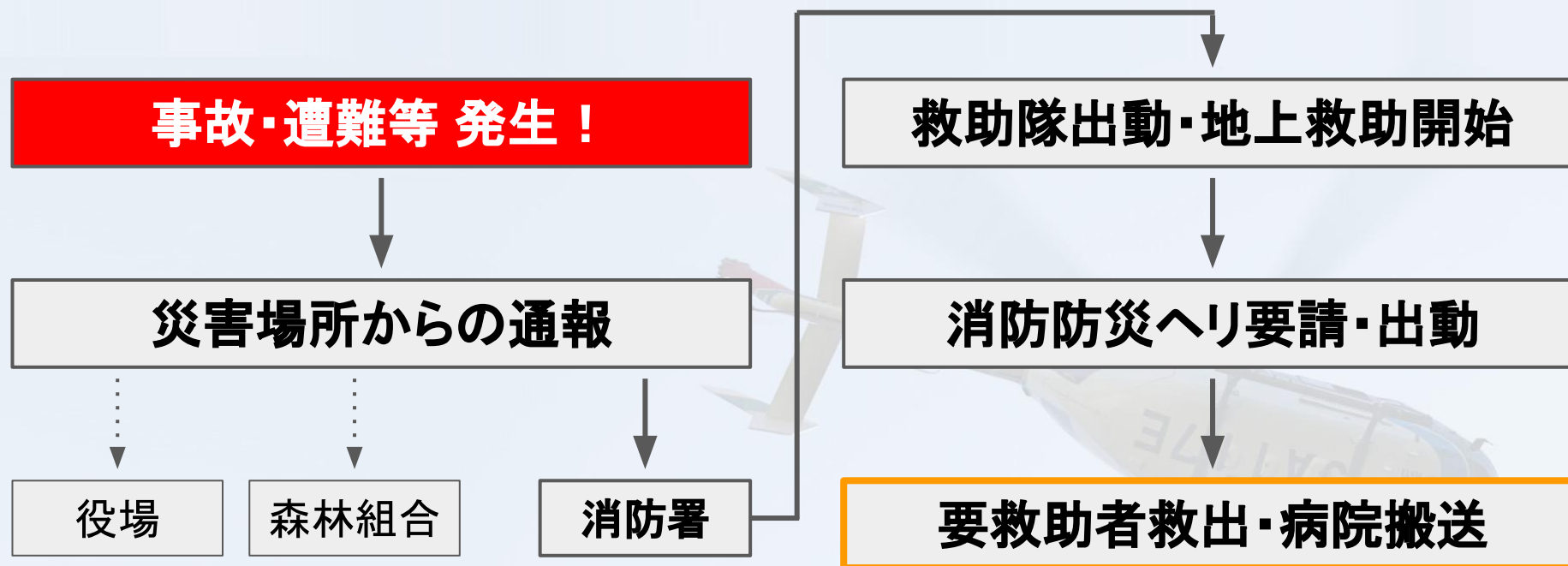




地上対応だけでは救出完了までに時間を要する...



消防防災ヘリによる上空からの救助活動が重要！





通報時に重要視される現場の情報とは？

＜要救助者の状態＞

1. 意識・呼吸の有無
2. 年齢・性別
3. 負傷部位・出血有無



＜災害場所の情報＞

1. 要救助者のいる場所
2. **現在位置の緯度経度情報**
3. 災害場所への進入路
4. 車両の停止位置から災害場所まで徒歩で何分の位置か
5. 災害場所まで誘導に出られるか

携帯圏外でも、メッセージのやりとりができます。

HELPチャット

[< HELPチャット一覧へ](#)

日時: 2020-10-14 13:00:15 製造番号: 1760000011 ノードアドレス: 68E7780B
名前: 里山太郎 端末名: ジオチャット0011

止血は上手くいっていますか？木に挟まれた方、状況変化は？
[送信済] 2020-10-14 13:23:36

里山太郎
痛がっています、会話は今のところ出来ます。
2020-10-14 13:25:11 [地図](#)

救助隊が近くまで到着しています。けが人のお名前、年齢を教えてください
[送信済] 2020-10-14 13:26:24

里山太郎
ドローンハッキリ見えませんが近くを飛んでいます。
2020-10-14 13:26:18 [地図](#)

里山太郎
私里山太郎49もう一名里山花子25歳
2020-10-14 13:27:18 [地図](#)

ドローンの画像で確認できました。もうすぐ助けに行きます頑張れ
[送信済] 2020-10-14 13:27:56

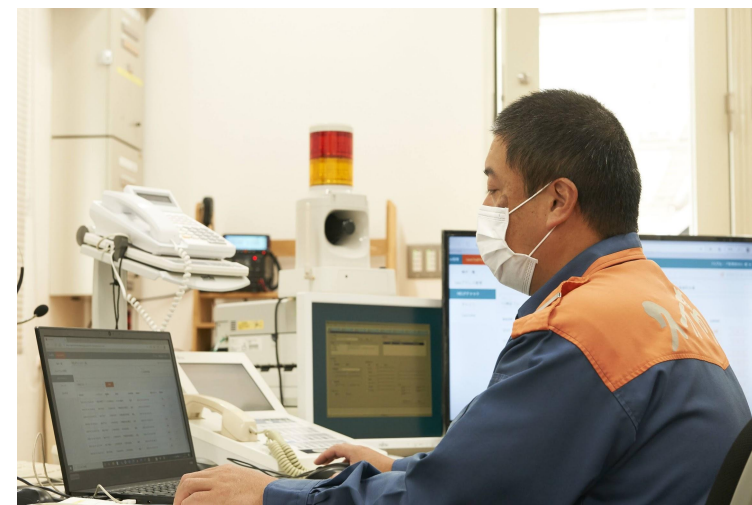
里山太郎
ありがとうございます。お願いします。
2020-10-14 13:28:48 [地図](#)

救助隊が向かっています。もうすぐです頑張れ！！
[送信済] 2020-10-14 13:29:10

ウェブ管理画面上のSOSメッセージ送受信機能

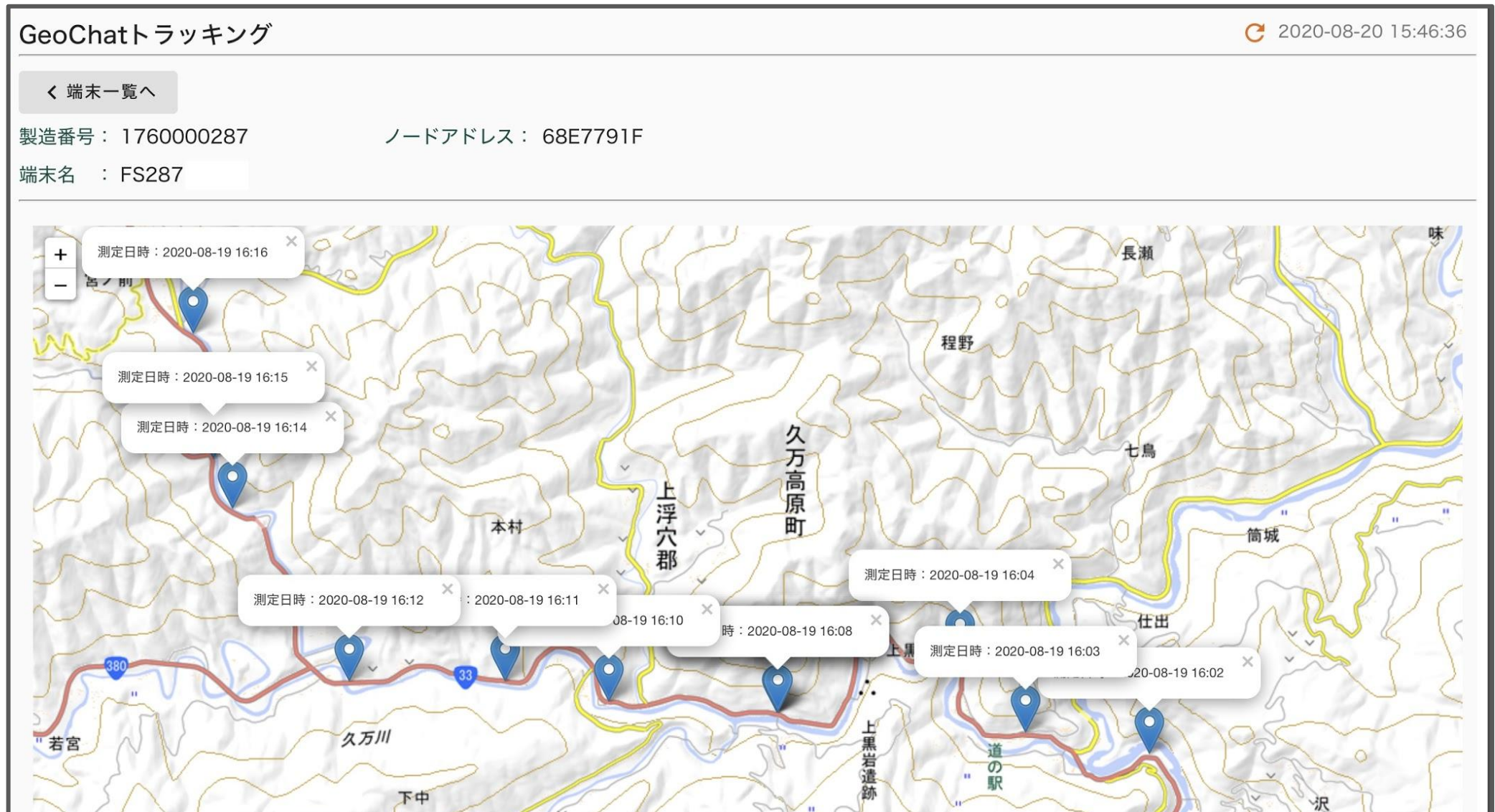


災害発生場所からSOS送信



消防署管制室のPCから返信

携帯圏外でも、位置情報・軌跡情報を共有できます。



ウェブ管理画面のトラッキング情報

携帯圏外でも、重機や運搬車の運行管理を実現。



ウェブ管理画面の運行管理情報(イメージ資料)



つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信

**その他の製品紹介
(開発中含む)**

GeoVital ジオバイタル

作業従事者の健康状態確認

バイタルセンサーで作業従事者の脈拍や暑さストレスを計測し、さらにGeoChat・GeoChat専用アプリと連携することで、体調不良や事故などの際に早期対応が可能になります。





携帯圏外でも、作業者の健康状態が確認できます。

Foresttosea

Geo管理GeoOtaGeoChatProGeoCamGeoSensorGeoWanaGeoWeather

フォレストシー管理者 様

端末一覧

Geoアドレス管理

HELPチャット

GeoVital

GeoVitalデータ履歴

2020-10-23 23:54:59

< GeoVitalへ

Geoアドレス： GSeF1TG1yJ

ニックネーム：

直近、1,000件までの履歴を表示しています。

履歴削除

測定日時	温度 (°C)	湿度 (%)	脈拍 (BPM)	脈拍間隔 1 (ms)	脈拍間隔 2 (ms)	脈拍間隔 3 (ms)	暑さストレス	血行指数	体動量 (回/分)	最大暑さストレス	バッテリー容量 (%)	アラート
2020-10-02 07:54:45	23.51	91.18	129	33748	0	0	0	20	0	0	99	
2020-10-02 07:48:46	24.10	90.54	127	32948	33256	0	0	25	19	0	99	
2020-10-02 07:42:48	24.92	90.79	138	33640	0	0	0	30	0	0	99	!
2020-10-02 07:39:49	25.65	89.78	142	33364	0	0	0	30	59	0	99	!
2002-10-02 07:33:51	25.87	90.92	143	33676	33220	0	0	35	42	0	100	!
2002-10-02 07:04:00	23.00	87.67	173	35228	33484	0	0	23	78	0	100	!
2020-09-30 14:33:11	28.96	59.39	101	572	0	0	0	13	103	0	60	
2020-09-30												

1ページあたりの行数： 10 51-60 件目 / 169件 < >

GeoCam ジオカム

圏外対応 遠隔監視カメラ

撮影した写真を低解像度で遠距離送信。携帯圏外エリアを含む遠隔地の映像監視を実現し、防災・防犯・業務効率化に役立ちます。



GeoCam試験機の撮影・転送例 【携帯圏外の土砂崩壊警戒地域】



携帯圏外でも、静止画で現場の状況を把握できます。



ウェブ管理画面のGeoCam情報(林の中で狸を撮影した事例)

GeoConnct ジオコネクト

各種センサー接続機器

様々なセンサーに接続可能な機器。例えば接点式の水位センサーに繋がれば、河川や溜池などの水位を監視し警戒情報を発信できる、簡易的な低コスト観測デバイスになります。



水圧式水位計タイプも開発中



GeoWeather ジオウェザー

統合型簡易気象計

温度・湿度・風向・風速・雨量・照度・紫外線・気圧などの気象情報を収集し、GEO-WAVEで無線送信する、統合型気象観測デバイス。

携帯圏外の山間部でもピンポイントで気象状況を遠隔モニタリング出来るので、災害への早期対応や、山間部作業前の情報収集・効率化に貢献します。





携帯圏外でも、現地の気象情報を把握できます。

気象データ履歴

2020-12-15 16:22:56

[← 端末一覧へ](#)

製造番号: 4294967235

ノードアドレス: FFFFFFFC3

端末名: FFC3

直近、1,000件までの履歴を表示しています。

CSVダウンロード

履歴削除

測定日時	温度 (°C)	湿度 (%)	雨量 (mm)	風向 (°)	風速 (m/s)	瞬間風速 (m/s)	照度 (lx)	紫外線 (μw/ cm ²)	気圧 (hPa)
2020-12-15 16:19:31	-3.8	80	34.8	27	0.000	0.000	0.0	13	913.44
2020-12-15 16:14:07	-3.9	75	34.8	268	0.000	1.114	0.0	13	913.49
2020-12-15 16:09:02	-3.8	76	34.8	155	1.644	2.228	47.5	20	913.29
2020-12-15 16:03:59	-3.7	78	34.8	355	0.000	0.000	256.5	22	913.29
2020-12-15 15:58:54	-3.7	80	34.8	131	1.096	3.342	585.6	36	913.10
2020-12-15 15:53:51	-3.8	76	34.8	95	0.000	1.114	603.2	36	913.26
2020-12-15 15:44:03	-3.6	80	34.8	271	0.000	0.000	608.0	38	913.03
2020-12-15									

ウェブ管理画面のGeoWeather情報

GPSトラッカー

野生動物調査用 首輪型発信機

里山通信インフラを活用し、野生動物の位置情報をリアルタイムに自動追跡できるので、生息域の把握や追い払いなどの省力化に貢献します。

- 日本の準天頂衛星「みちびき」に対応
- 無線圏外でも本体メモリに位置情報を保存し、圏内で自動送信する機能有り
- オリワナシステムと同じ里山通信インフラの中で使用できるので、低コスト運用が可能



※写真はプロトタイプです。



**2018年度 群馬県庁様
2019年度 栃木県庁様
と共同で稼働試験中！**

※マップと写真は群馬県資料の抜粋





つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信

日本の隅々まで、IoT圏外を“^{ゼロ}0”へ

株式会社フォレストシー

HP: <https://satoyama-connect.jp>

TEL: 03-5245-1511

MAIL: fs_info@kbrains.co.jp



つなぐ・伝える・役に立つ

里山通信

補足資料

GEO-WAVEと他LPWA通信規格の比較



分類・通信規格名	非セルラー系					セルラー系
	LoRa		Sigfox	ELTRES	ZETA	LTE-M
	Private LoRa	LoRa WAN				
	GEO-WAVE					
概要	見通し最大200kmの長距離通信や双方向通信が可能で、インフラの自営も実現	オープン性が高く、LoRaゲートウェイを設置するだけで容易に導入が可能	長距離通信が可能であり、比較的小さいデータのやり取りに最適	見通し100km以上の長距離通信および高速移動通信に対応	超狭帯域による多チャンネルでの通信が可能	利用可能エリアが広く、LPWAの中では比較的大きなデータも扱うことが可能
事業者	フォレストシー	SORACOM・センスウェイ他	京セラコミュニケーションズ	ソニーネットワークコミュニケーションズ	凸版印刷、NECグループ他	携帯通信事業者各社
使用周波数	920MHz	920MHz	920MHz	920MHz	920MHz 429MHz	携帯電話の帯域
電波出力	250mW ※20mWも対応可	20mW以下	20mW以下	20mW以下	20mW以下	100mW以下
免許	登録免許必要 ※書類申請と少額の電波利用料が必要 ※20mW運用の場合は不要	不要	不要	不要	不要	必要
通信距離	見通し最大200km 山間部でも数km～数十km	見通し数km – 10数km	見通し 数km – 数10km	見通し100km以上	見通し2～10km	見通し 数km – 10数km
通信速度	上り/下り：292.97bps-37.5Kbps ※標準仕様は292.97bps	上り/下り：250bps-50Kbps	上り：100bps 下り：600bps ※下り通信は端末の設定変更や制御のみ	上り：80bps	上り/下り：100bps-50Kbps	上り/下り：300Kbps-1Mbps
双方向通信	○	○	○	×	○	○
中継機	○	○	×	×	○	×
ネットワーク形態	スター型・メッシュ型	スター型・メッシュ型	スター型	スター型	スター型・メッシュ型	スター型
ネットワーク種別	自営網	自営網・公衆網	公衆網	公衆網	自営網	公衆網
エリア	ユーザーがアクセスポイントを設置	ユーザーがアクセスポイントを設置、 もしくは事業者による基地局整備	事業者による基地局整備 人口カバー率95%(2020年1月)	事業者による基地局整備 主要都市部対応（全国展開予定）	ユーザーがアクセスポイントを設置	携帯通信事業者による
LPWAにかかる通信料	無料 ※1	有料	有料	有料	有料	有料
環境変化耐性	電波の出力が強いため 降雨減衰、樹木の成長等の影響を受け難い	電波の出力が弱い ため降雨減衰、樹木の成長等の影響を受ける	電波の出力が弱い ため降雨減衰、樹木の成長等の影響を受ける	電波の出力が弱い ため降雨減衰、樹木の成長等の影響を受ける	電波の出力が弱い ため降雨減衰、樹木の成長等の影響を受ける	－
利用に適しているフィールド	中山間地域・山間部 市街地の無線通信困難地 ※2	市街地	市街地	市街地	市街地	市街地

※1 LPWA(無線)利用料は無料ですが、別途、親機とクラウドを繋ぐインターネット料金・クラウド利用料が発生いたします。

※2 250mWの高出力により、高層ビルの屋内全域や、地下室・マンホール内など、一般的に無線通信が困難な局所でも、1ホップで比較的大きな距離・広範囲の通信が可能です。