

INA Valleyを実証フィールドとする  
新産業技術推進ラボ

# 「LoRaWAN LPWAを活用した鳥獣害対策」

～信州大学農学部とのNICT受託研究への発展～

長野県 伊那市  
企画部企画政策課  
新産業技術推進コーディネーター  
池田佳幸

1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罟の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罟の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

# 1. 伊那市の取り組み

## 「未来を織りなす創造と循環のまち 伊那市」

～ 二つのアルプスに抱かれた自然共生都市 ～

伊那市・高遠町・長谷村による新設合併 [2006年3月31日]

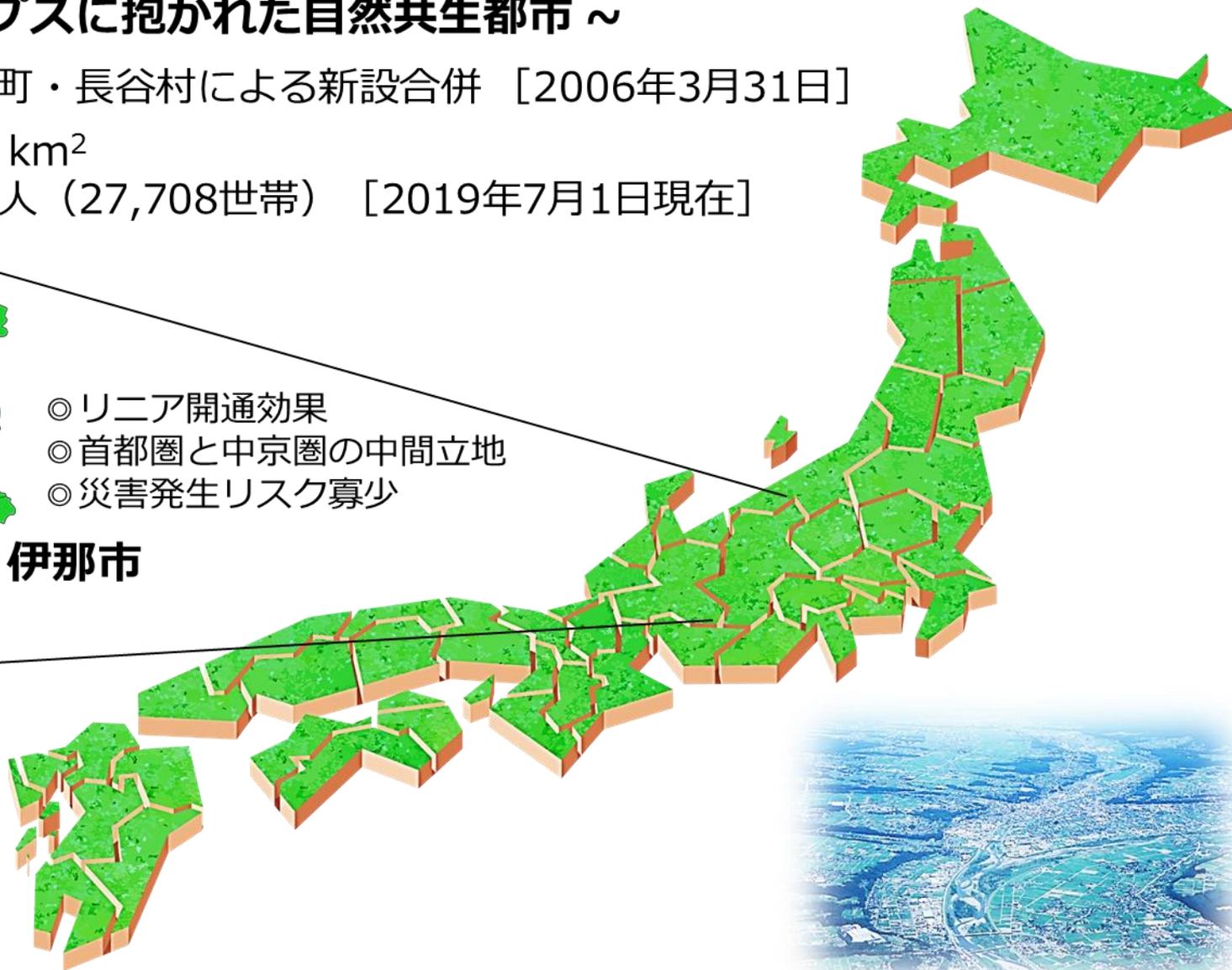
面積 667.93 km<sup>2</sup>

人口 67,974人 (27,708世帯) [2019年7月1日現在]

長野県

- ◎リニア開通効果
- ◎首都圏と中京圏の中間立地
- ◎災害発生リスク寡少

← 伊那市



# 1. 伊那市の取り組み



# 1. 伊那市の取り組み

## 高齢化社会における課題

### 産業



- ☑ 従業者の高齢化と担い手不足
- ☑ 経営環境悪化と遊休資産の増加

### 自然環境



- ☑ 野生獣による食害と森林の裸地化
- ☑ 松くい虫による松枯れ被害と対策費の増大

### 生活基盤



- ☑ 移動弱者・買物弱者・医療弱者の増加
- ☑ 交通インフラと人的支援体制の脆弱化

### 教育



- ☑ 小規模校における多様な教育機会の減少
- ☑ 大規模校進学時の不適応（中1ギャップ）

# 1. 伊那市の取り組み

## 官民協働のコンソーシアム

伊那市新産業技術推進協議会 - 2016.5.11 設置

経済産業省「地方版 I o T 推進ラボ（第1弾）」 - 2016.7.3 選定

総務省「地域 I o T 官民ネット」 - 2017.7.11 加盟

内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省「スマートシティ官民連携プラットフォーム」 - 2019.8.8 登録

### 大学 × 企業・団体 × 行政

スマート農業

スマート林業

スマート工業

ドローン物流

インテリジェント交通

アメニティ定住

I C T 教育



アウトプット  
課題解決の仕組づくり  
サービスモデルの構築

アウトカム  
産業活性化と起業促進  
地域活力の維持・創造

### 【政策コンセプト】

**I o T** × ( **A I + B D** ) × **R T** × **N D**  
= 地域ソリューション + 産業イノベーション

センシング  
コネクテッド



ディープラーニング  
データマイニング



AR



VR



オートメーション



ドローン

1. 伊那市の取り組み
- 2. 鳥獣被害**
3. IoTくくり罟の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

## 2. 鳥獣被害



- 農作物への影響
- 林業生産コストの増大や森林所有者の経営意欲の低下
- 土壌の流出等による森林の有する公益的機能への影響

## 2. 鳥獣被害

### 周囲を取り囲む森林地帯

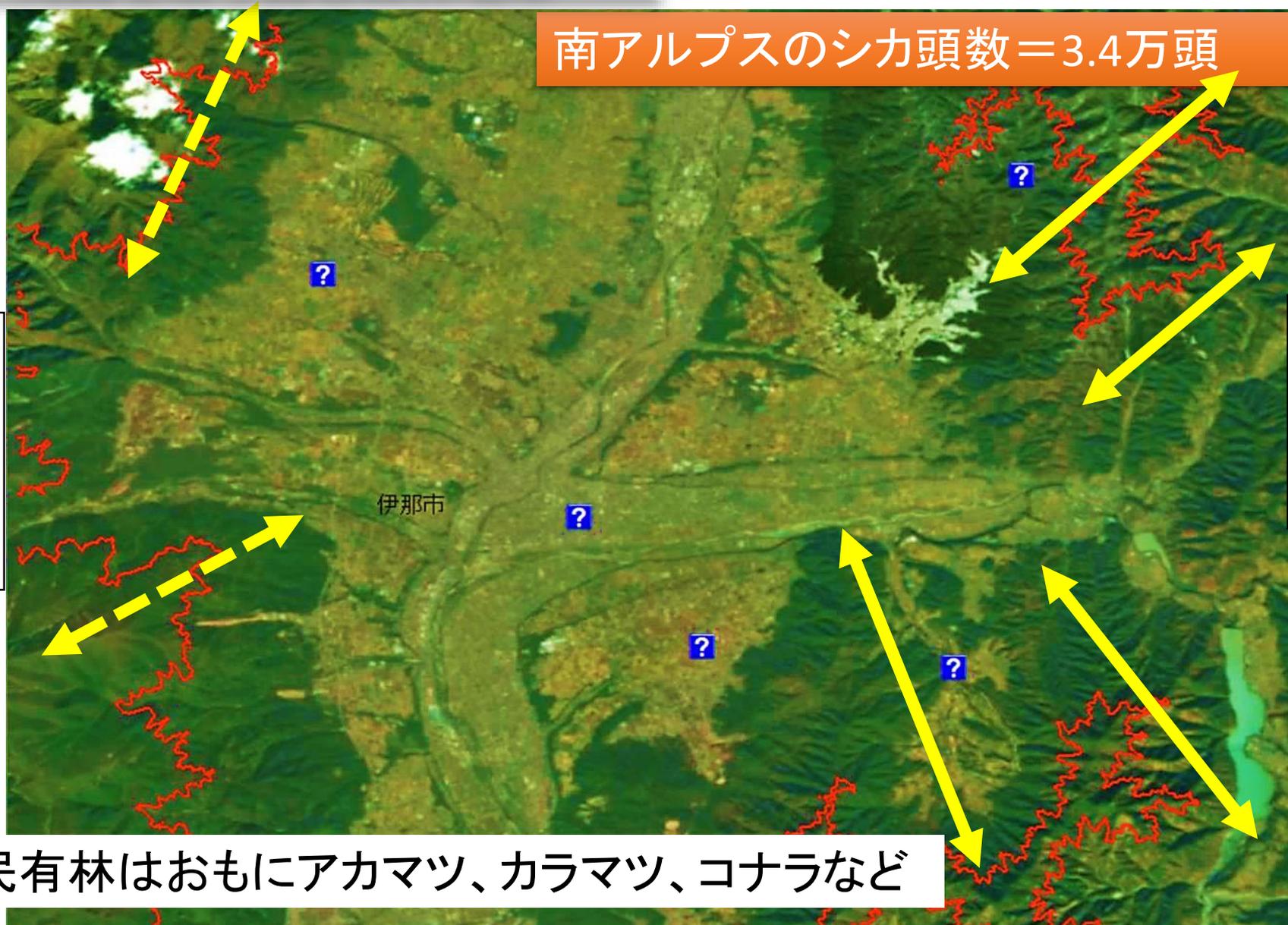
南アルプスのシカ頭数=3.4万頭

中央アルプス

南アルプス

伊那市

民有林はおもにアカマツ、カラマツ、コナラなど



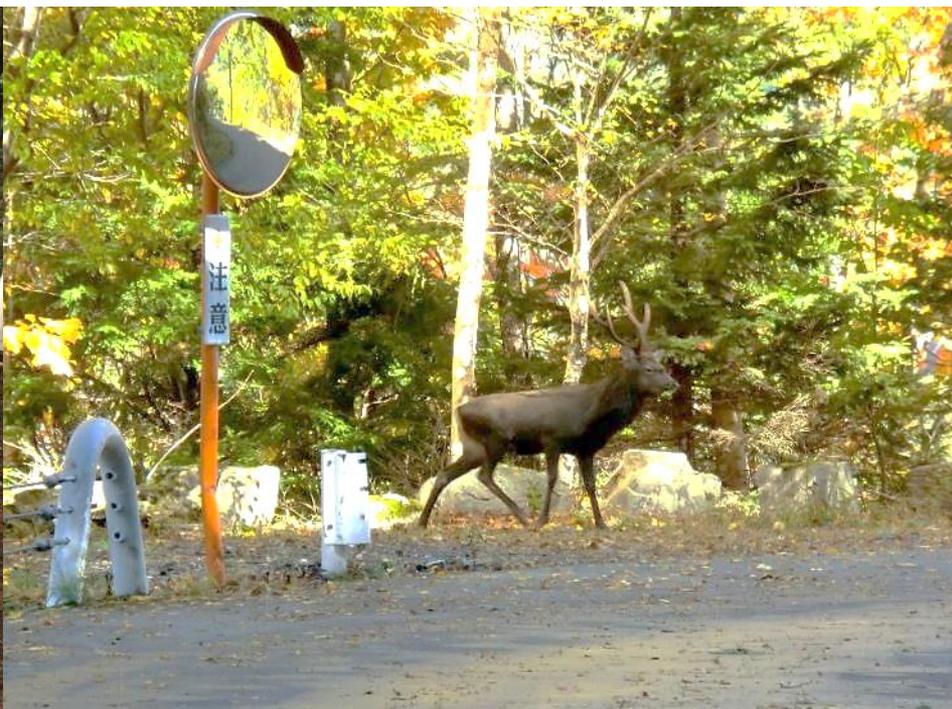
1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
- 3. IoTくくり罟の開発**
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

### 3. IoTくくり罠の開発

## 研究開発の経緯



シカ罠の設置と見回り



- ◆ 猟友会は市町村単位で組織
- ◆ 罠の設置は1人30個。
- ◆ 2000～3000個の罠。
- ◆ 罠を見回り。

高齢化  
兼業(仕事+狩猟)

見回り業務を効率化したい。  
ジビエ等に利用したい。

### 3. IoTくり畷の開発

## ～ 課題解決型ハッカソン ～

- 伊那市有線放送農業協同組合との共催によるLPWA“LoRaWAN”活用のテーマ化（1997年にADSLの実用化に向けた全国初の導入実験を行った歴史がある。）
- 現場の実情に触れながらアイデアを出し合うことで実際に作動するシステム構築によるIoTプロダクトの創出



フィールドワーク（酒造メーカー）



概要説明



参加プレーヤー

### 3. IoTくくり罠の開発

## ～くくりワナセンサー商品開発～

- ワナの作動によりセンサーが感知して無線でサーバーに接続し、メールやLINEで携帯端末等へ知らせる仕組み
  - 高齢化が進む猟友会員の見回り労力の軽減
- ※LoRaWAN ゲートウェイの屋外電波受信試験において最大到達距離 9 kmを記録



現地調査と機器の設置



CIETECに展示したプロトタイプ

# 3. IoTくくり罠の開発

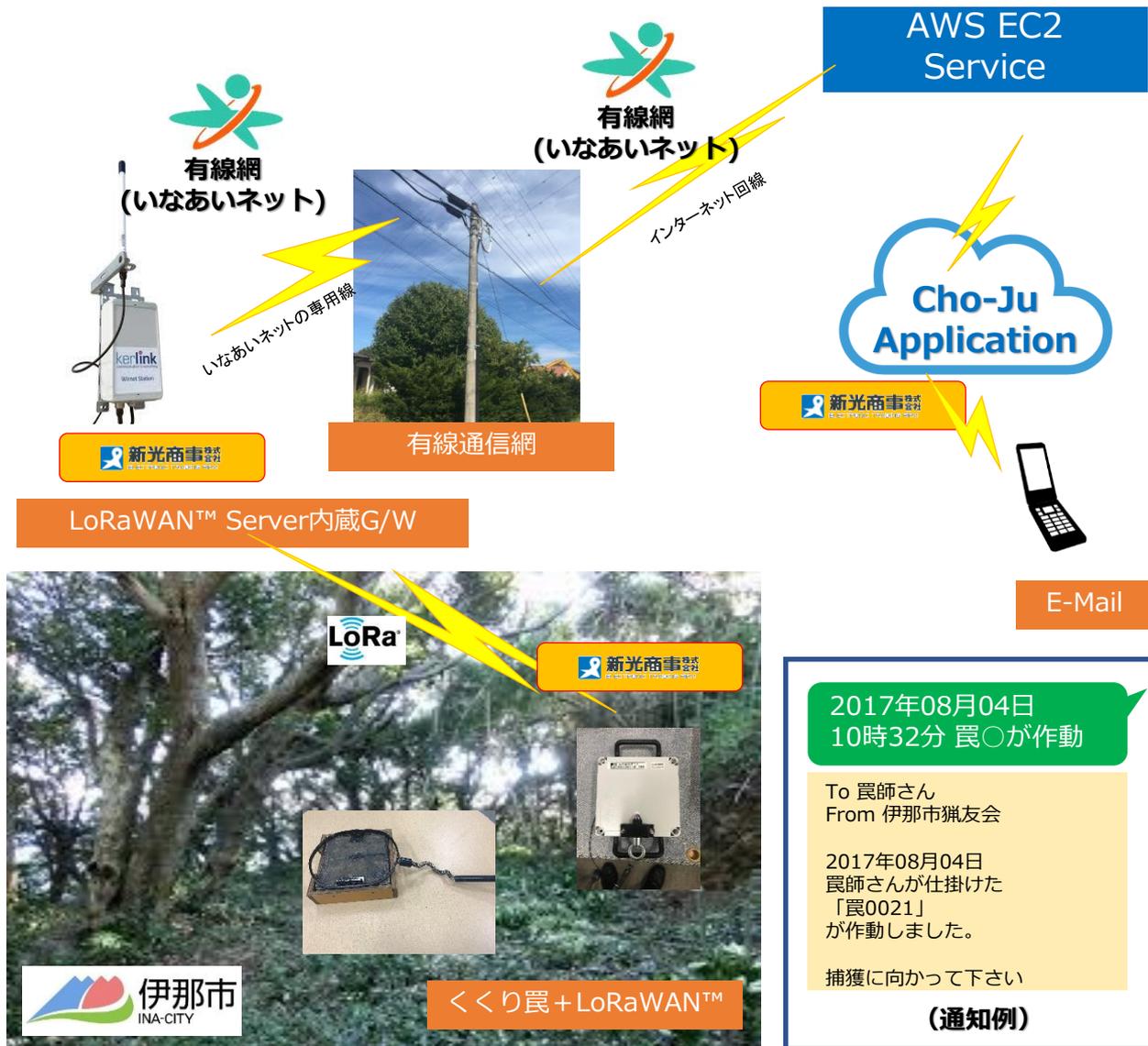
## ～くくり罠IoT罠監視システム「イナワナ」～

### 動作チャート



### メリット

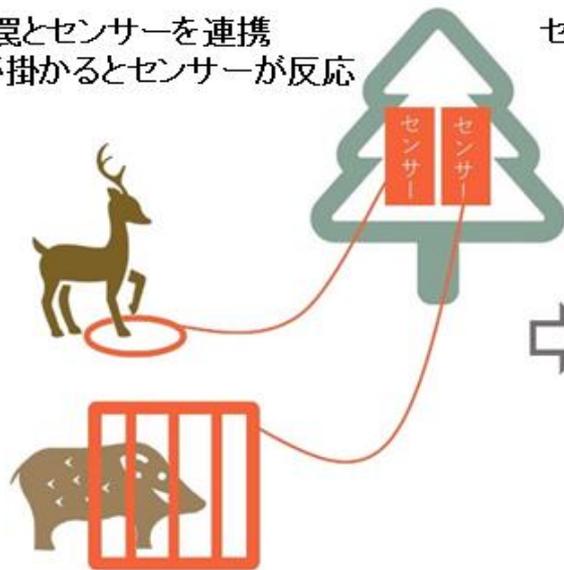
- 1つのG/Wで広範囲をカバー → LoRaWAN™の特徴を活かす
- 多い猟友会メンバーの見回り負担を減らす → より多く罠を仕掛けられる
- 新鮮なうちに鹿を捕獲できる → 時間がたつと悪臭がすごい
- 低コストで運用できる → キャリア回線不要
- 分かりやすく、かんたん



### 3. IoTくくり罠の開発

## 鳥獣被害対策罠システムの仕組み

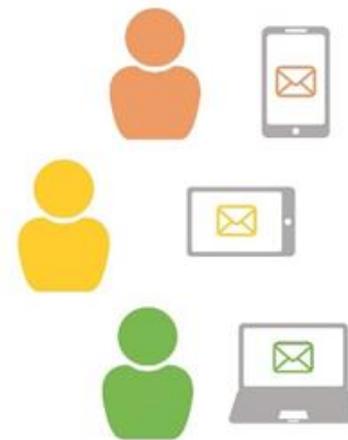
箱罠・くくり罠とセンサーを連携  
罠に鳥獣が掛かるとセンサーが反応



センサーからLoRaWAN®を通じて  
IoT Stationへ



猟友会などの罠管理者の携帯電話やPCに  
メールで通知が届く



くくり罠センサー



LoRaWANゲートウェイ



<お問合せ先>



新光商事 株式  
会社  
Shinko Shoji Co., Ltd.

デバイスソリューション技術部 TEL : 03-6361-8095

システムマーケティング課 E-Mail: ml\_info-lora@st.shinko-sj.co.jp

1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罟の開発
- 4. 捕獲実績と有効性の確認**
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

### 3. 捕獲実績と有効性の確認

6月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合計		
															●						●			●			●	●					5
7月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	合計	
			●										●					●	●	●										●			7
8月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	合計	
			●					●			●							●		●							●	●		●	●	●	●
9月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合計		
		●			●										●		●	●					●					●					9

合計32頭

協力  
伊那市猟友会  
いなあいネット  
- 伊那市有線放送農業協同組合 -



1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罠の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
- 5. 信州大学による高度活用への研究**
6. NB-IoT版IoTくくり罠紹介
7. 今後の展開

## 5. 信州大学による高度活用への研究

### 罾センサー稼働

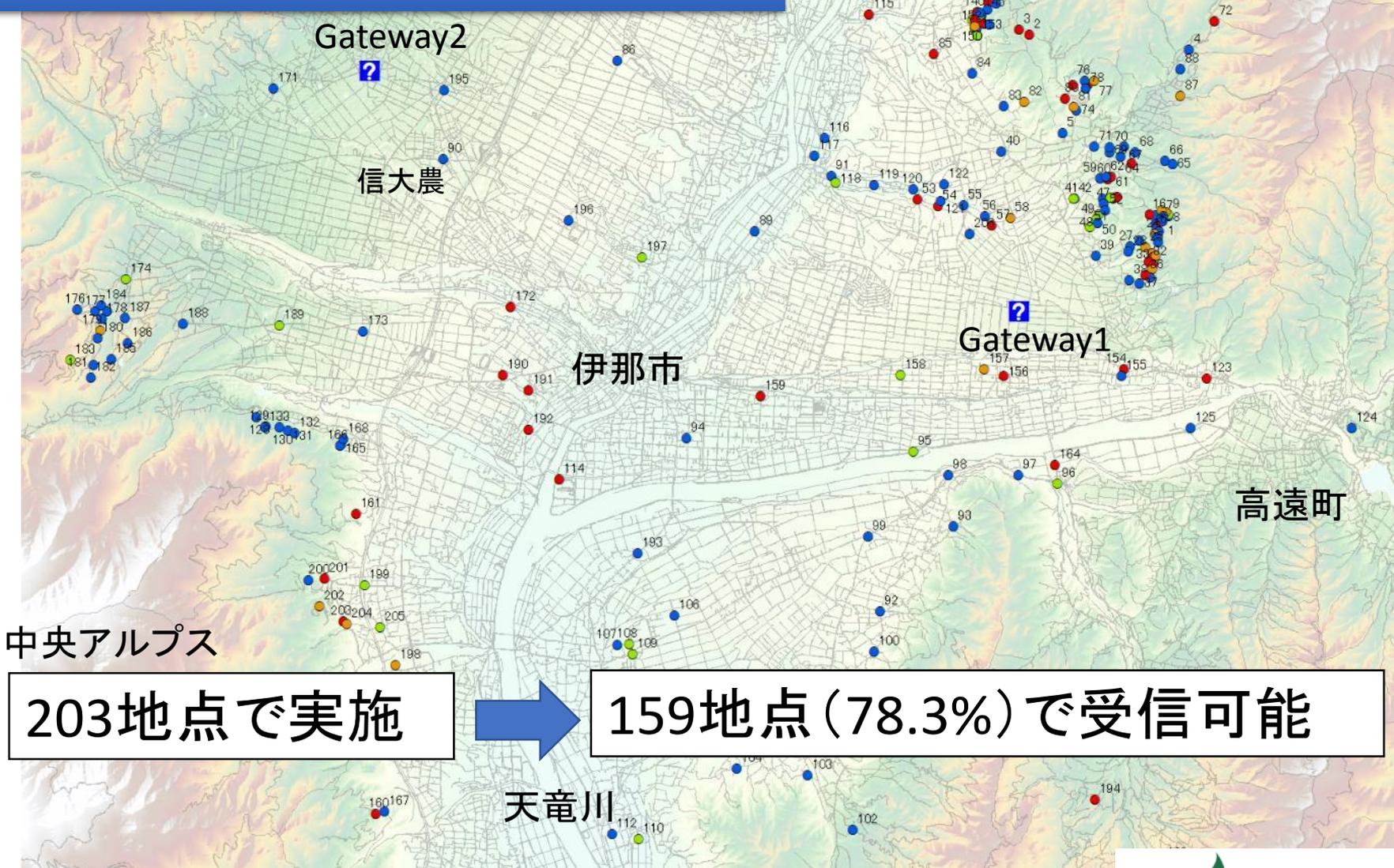


協力: 伊那市猟友会

# 5. 信州大学による高度活用への研究

予備通信試験

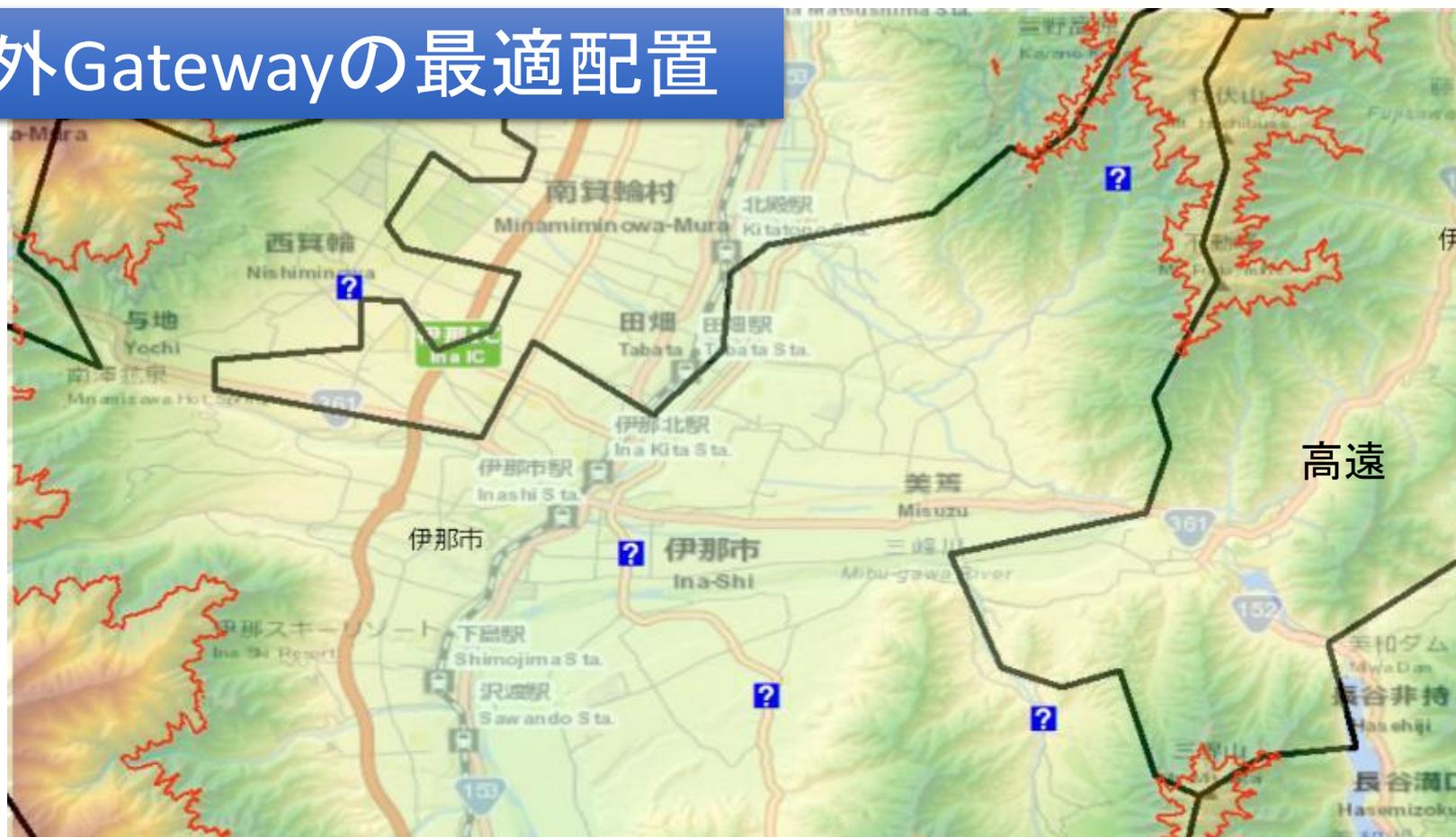
## LoRa端末通信地点とGatewayの位置



中央アルプス

203地点で実施 → 159地点 (78.3%) で受信可能

### 屋外Gatewayの最適配置

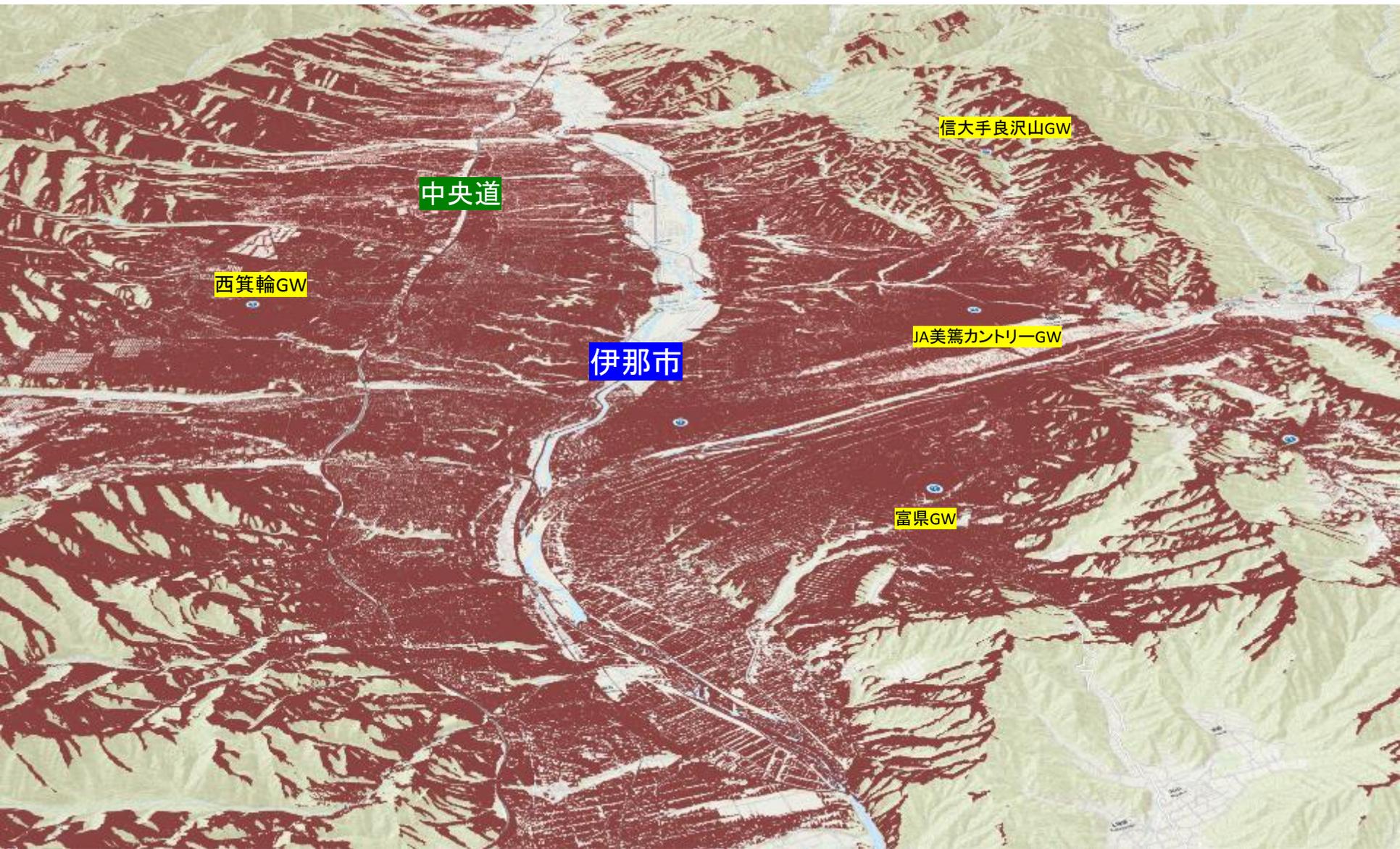


#### 開発検討項目

- ◆旧伊那市地域をカバーするGatewayの最適配置
- ◆現地通信実証
- ◆植生が通信品質に及ぼす影響

# 5. 信州大学による高度活用への研究

## LoRaWANの見通しエリアの可視化(伊那市内版)



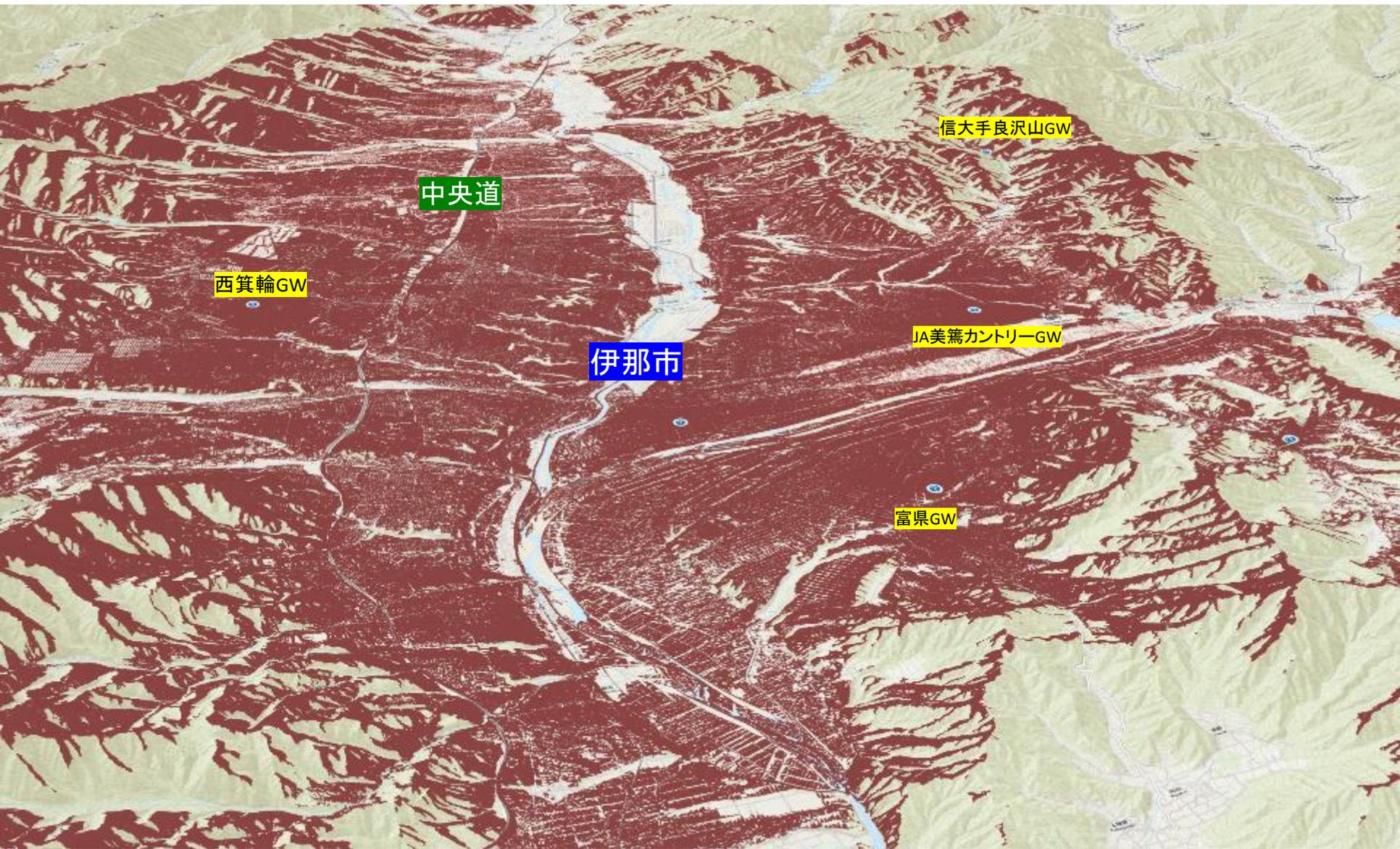
## 5. 信州大学による高度活用への研究

LoRaWANの見通しエリアの可視化(伊那市内版)



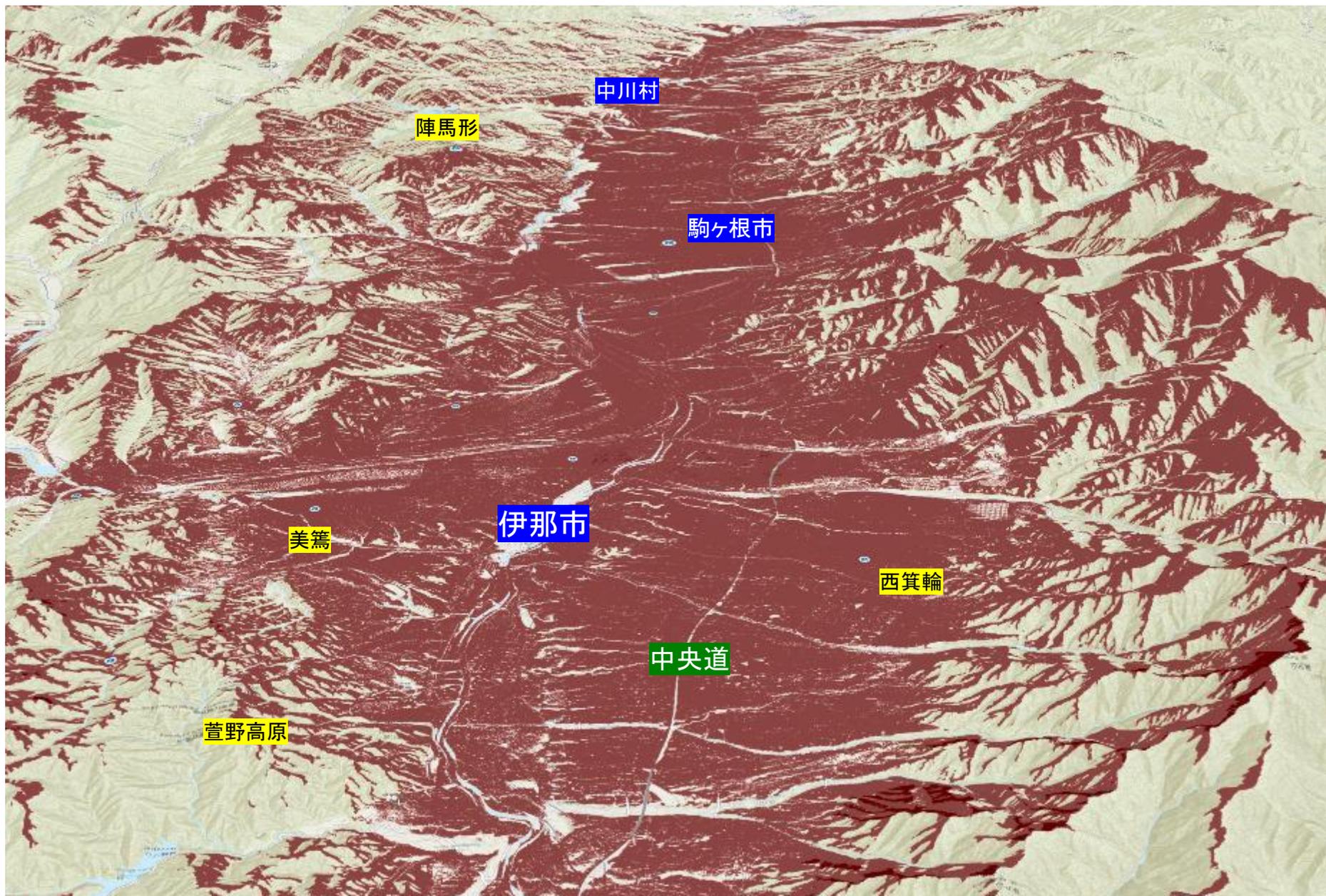
## 5. 信州大学による高度活用への研究

### LoRaWANの見通しエリアの可視化(伊那市内版)



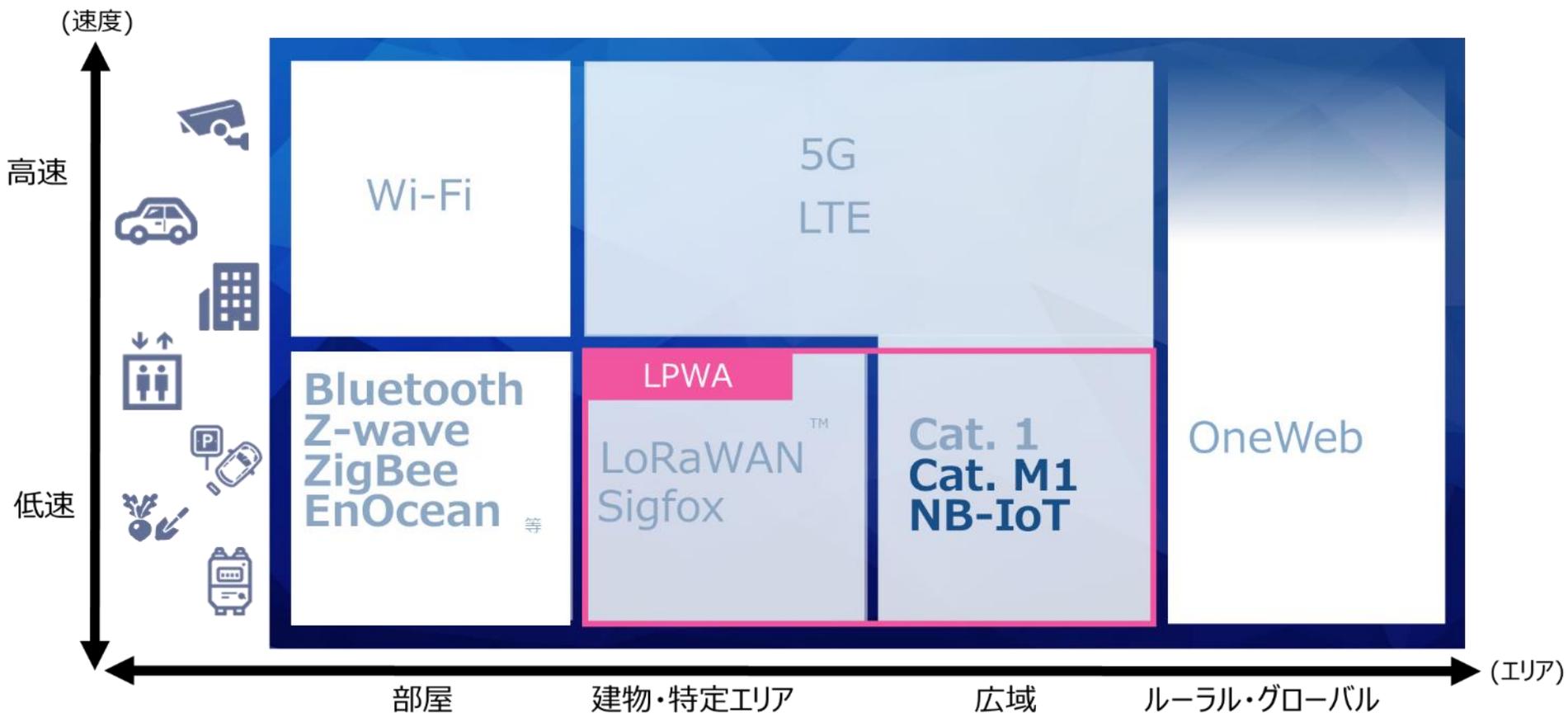
# 5. 信州大学による高度活用への研究

## LoRaWANの見通しエリアの可視化 (Wide版)



1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罟の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
- 6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介**
7. 今後の展開

# IoT無線ネットワーク

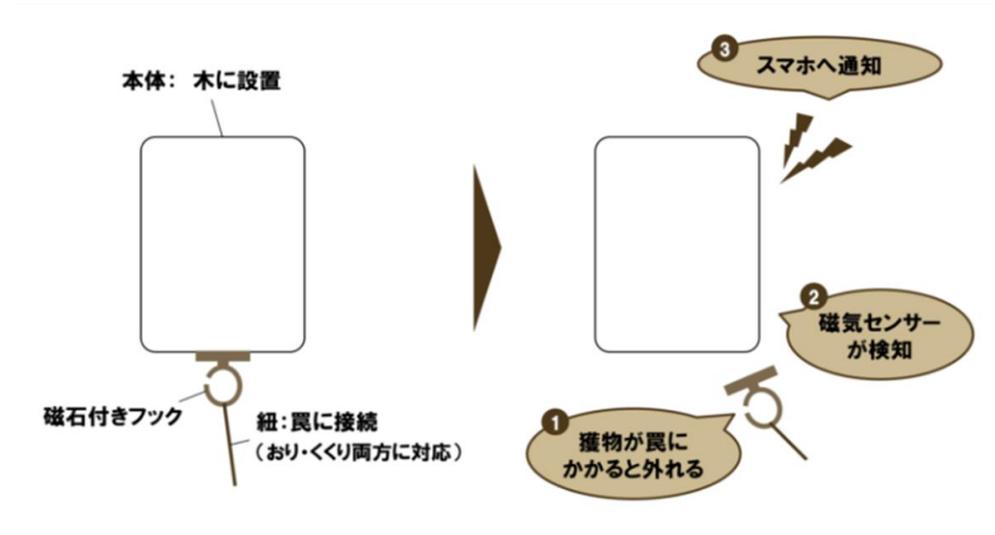


# 通信事業者が提供する回線

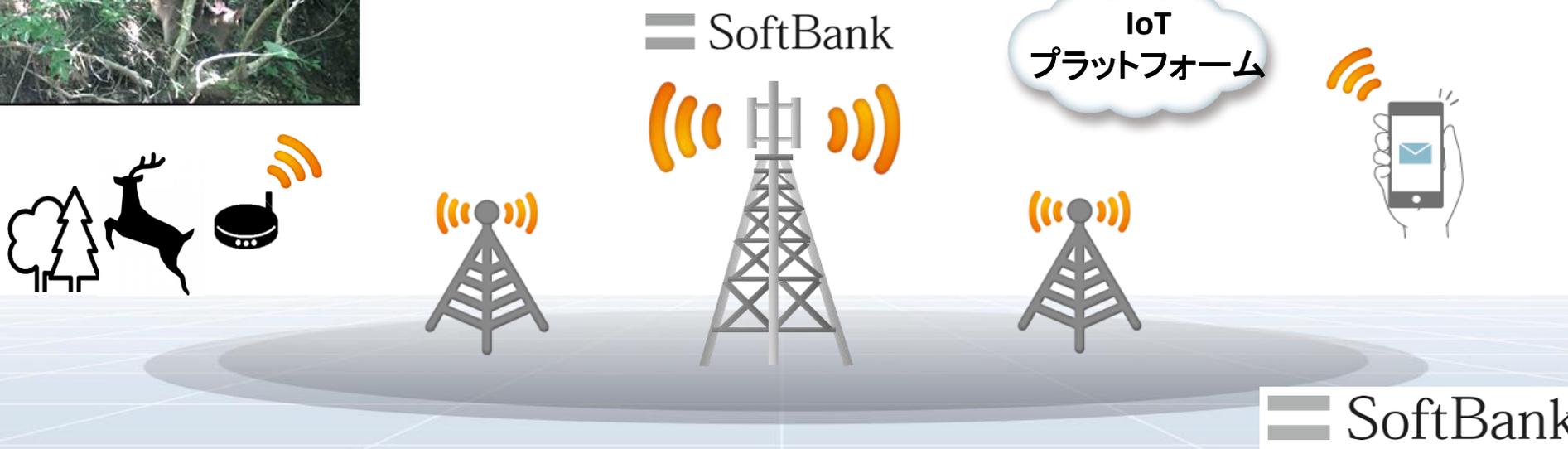
NB-IoTの商用サービスはソフトバンクが日本初※

	Cat. 1	Cat. M1	NB-IoT
最大通信速度	DL: 10Mbps UL: 5Mbps	DL: 0.8Mbps UL: 1Mbps	DL: 27kbps UL: 63kbps
特徴 ※	通信速度や容量は大きい が回線料金は高い	移動する“モノ”に最適	ほぼ静止する“モノ”に最適
想定ユースケース	 監視カメラ  デジタルサイネージ	 エレベーター  フリート マネジメント	 スマートメーター  スマートパーキング

# 6. NB-IoT版くくり罠紹介



キャリアのネットワーク(基地局)とプラットフォームを活用しコスト削減を目指す



1. 伊那市の取り組み
2. 鳥獣被害
3. IoTくくり罟の開発
4. 捕獲実績と有効性の確認
5. 信州大学による高度活用への研究
6. NB-IoT版IoTくくり罟紹介
7. 今後の展開

# INA Valley鳥獣害対策実証まとめ

- ◆ LoRaWAN対応端末の開発が先行
- ◆ 全天候型・長時間駆動の実証
- ◆ NB-IoTは試作機を作成して試験
- ◆ Gatewayの最適配置と通信品質のテスト
- ◆ 地形モデルを利用した通信可能エリアの可視化・地図化
- ◆ 罾センサーシステムの他地域・自治体への水平展開(最終目標)

課題20001

## データ連携・利活用による地域課題 解決のための実証型研究開発

副題

信州伊那谷におけるLPWA (LoRaWAN等) 鳥獣罨センサーの高度活用

代表研究者: 国立大学法人信州大学  
研究分担者: 新光商事株式会社  
研究分担者: 伊那市有線放送農業協同組合  
研究分担者: ソフトバンク株式会社

連携協力: 「伊那市」「伊那市猟友会」

**ご清聴ありがとうございました**

