

四日市大学 特定プロジェクト

AIを用いた予測・分類 システムの開発

四日市大学環境情報学部

片山清和, 千葉賢, 前川督雄

本プロジェクトの背景

- Society5. 0
- SDGs
- SDGsアクションプラン2020

Society 5.0

これまでの情報社会(4.0)

Society 5.0



SDGs



SDGsアクションプラン2020

I. ビジネスとイノベーション ～SDGsと連動する「Society 5.0」の推進～

ビジネス

- ▶ 企業経営へのSDGsの取り込み及びESG投資を後押し。
- ▶ 「Connected Industries」の推進
- ▶ 中小企業のSDGs取組強化のための関係団体・地域、金融機関との連携を強化。

科学技術イノベーション(STI)

- ▶ STI for SDGsロードマップ策定と、各国のロードマップ策定支援。
- ▶ STI for SDGsプラットフォームの構築。
- ▶ 研究開発成果の社会実装化促進。
- ▶ バイオ戦略の推進による持続可能な循環型社会の実現(バイオエコノミー)。
- ▶ スマート農林水産業の推進。
- ▶ 「Society5.0」を支えるICT分野の研究開発、AI、ビッグデータの活用。

II. SDGsを原動力とした地方創生、 強靱かつ環境に優しい魅力的なまちづくり

地方創生の推進

- ▶ SDGs未来都市、地方創生SDGs官民連携プラットフォームを通じた民間参画の促進、地方創生SDGs国際フォーラムを通じた普及展開
- ▶ 「地方創生SDGs金融」を通じた「自律的好循環」の形成に向け、SDGsに取り組む地域事業者等の登録・認証制度等を推進

強靱なまちづくり

- ▶ 防災・減災、国土強靱化の推進、エネルギーインフラ強化やグリーンインフラの推進
- ▶ 質の高いインフラの推進

循環共生型社会の構築

- ▶ 東京オリンピック・パラリンピックに向けた持続可能性の配慮
- ▶ 「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」実現に向けた海洋プラスチックごみ対策の推進。
- ▶ 地域循環共生圏づくりの促進。
- ▶ 「パリ協定長期成長戦略」に基づく施策の実施。

III. SDGsの担い手としての 次世代・女性のエンパワーメント

次世代・女性のエンパワーメント

- ▶ 働き方改革の着実な実施
- ▶ あらゆる分野における女性の活躍推進
- ▶ ダイバーシティ・バリアフリーの推進
- ▶ 「次世代のSDGs推進プラットフォーム」の内外での活動を支援。

「人づくり」の中核としての保健、教育

- ▶ 東京オリンピック・パラリンピックを通じたスポーツSDGsの推進。
- ▶ 新学習指導要領を踏まえた持続可能な開発のための教育(ESD)の推進。
- ▶ ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)推進
- ▶ 東京栄養サミット2020の開催、食育の推進。

本プロジェクトの方針

- 北勢地域で情報系学部を持つ唯一の大学
- Society5.0のキーテクノロジー
- SDGsのターゲット9



AIを使った
問題の解決



北勢地域
における
AI研究・適
用の拠点

本プロジェクトの研究対象

- 英虞湾の水質予測
- 外来生物判別
- 食品売上予測

外来生物判定 ー背景ー

- 海外からの意図的な持ち込み
- グローバル化による非意図的な持ち込み



- 元来の生態系の破壊
- 人の生命・身体への危険



駆除するための外来生物マップの必要性

外来生物判定 ー背景ー

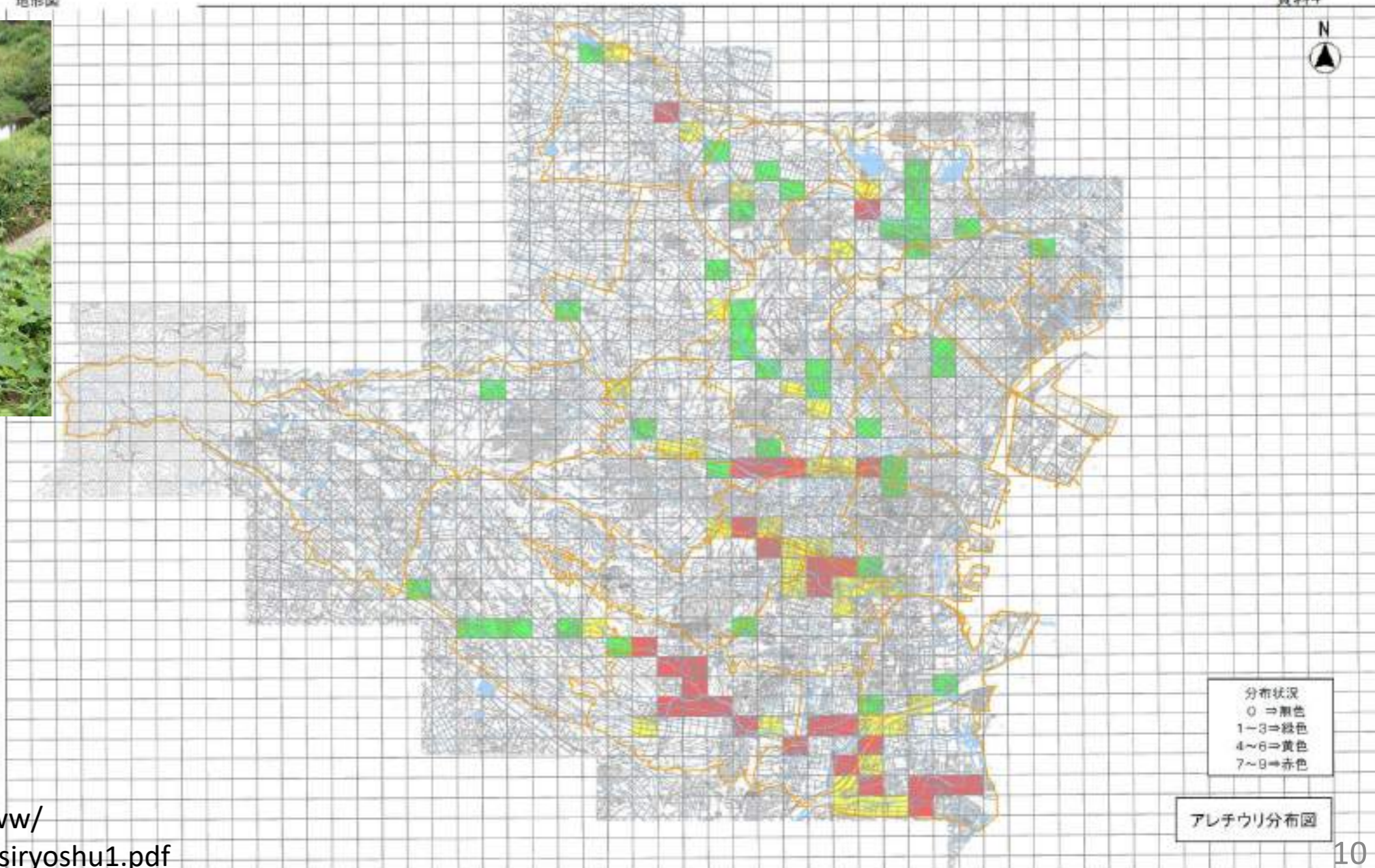
- 四日市市による外来生物調査
(2014年～2016年)
4種の外来植物
アレチウリ, オオフサモ, オオキンケイギク,
オオカワヂシャ
- 市民協力による外来生物調査
(2015年4月～2015年12月)
3種の外来生物
アライグマ, ヌートリア, セアカゴケグモ

アレチウリの調査結果



アレチウリ

地形図



調査用紙

特定外来生物の目撃情報 募集中!

資料 3

メールやFAX
で情報を募集
します

【平成27年度 四日市市外来生物】

★情報提供のお願い★

人間の活動によって国外から持ち込まれた外来生物が本来の生態系や私たちの生活環境をおびやかしています。そこで本市では、「特定外来生物」のうちアライグマ・ヌートリア・セアカゴケグモの分布調査を実施します。本チラシの裏面のとおり、電子メールやFAX等による情報提供にご協力をお願いします。

なお、アライグマ及びヌートリアについては、本市が猟友会に委託をして調査を行います。

【特定外来生物とは】

外来生物のうち、特に人間の生命や身体、生態系、農林水産業などに被害を与える外来生物は「特定外来生物」に指定され、「飼育、保管すること」「生きたまま運搬すること」「野外に放つこと」などが禁止されています。

<目撃情報を募集する生き物>

アライグマ



アライグマより小柄、尾にはしま模様が
ない。

鋭い歯と爪に注意。農作物や家畜へ侵入する等の被害が発生。



可愛いやさい動物（上：タヌキ 下：アナグマ）

【特徴】北米原産。頭胴長 40～60cm、尾長 20～40cm。体重 4～10kg。尾にはリング状のしま模様がある。足跡は5本の指が分かれる。屋根裏や床下に侵入する。木のぼりが得意。雑食性。

ヌートリア



イネや根菜類に大きな被害を及ぼしている。

オレンジ色の長く鋭い前歯。

水面から顔を出した様子



【特徴】南米原産。頭胴長 40～60cm、尾長 30～45cm。体重 5～9kg。大型のネズミ類で見間違える種類はない。水辺の土手に穴を掘って生活し、主に水辺の植物を食べる。水面を静かに泳ぐ。

セアカゴケグモ



卵のう

【特徴】オーストラリア原産。メスの体長は1cm前後（足を除く）。色は黒色で、背中真ん中に赤い模様がある。排水溝の周り、マンホールの裏などに生息する。

★情報提供の方法・受付期間★

以下の「ご提供いただきたい情報」①～⑥について、電子メール、FAX、郵送等により、「四日市自然保護推進委員会」あてにご回答ください。

紙でご報告いただく場合は、この用紙をコピーするか、ホームページ「かんきょう四日市」から用紙をダウンロードしてください。また、このチラシは各地区市民センター等にもございます。

・受付期間：平成27年 4月 1日（水） から 平成27年12月28日（月）まで

★ご提供いただきたい情報★

記入例

1. 生物名	例：①アライグマ ②ヌートリア ③セアカゴケグモ
2. 見つけた場所	例：〇〇町〇〇番地、三滝川〇〇上流 200m
3. 目撃年月日	例：平成〇〇年〇〇月〇〇日 (過去の情報でもかまいません)
4. 生息状況・被害状況	発見場所の区分を選択し、詳細な情報を記載してください。 ・区分 ①河川敷 ②水田 ③道路沿い ④畑 ⑤空地 ⑥公園 ⑦住宅地 ⑧その他 ・詳細な情報 (例：屋根裏に住みついている。雄で農作物を食べていた。)
5. 写真	有・無 (有の場合は写真を添付してください)
6. 報告者氏名・電話番号	※目撃情報に関してお問合せをさせていただくことがあります。個人情報、本調査の目的以外には使用いたしません。

情報提供用紙

【情報提供用紙提出先】四日市自然保護推進委員会 あて
〒090-0000 四日市市〇〇町〇〇
FAX: 059-999-9999 電子メール: xxx@xxx.yokanichi.nie.jp

1. 生物名	①アライグマ ②ヌートリア ③セアカゴケグモ
2. 見つけた場所	
3. 目撃年月日	平成 年 月 日
4. 生息状況・被害状況	発見場所の区分を選択し、詳細な情報を記載してください。 ・区分 ①河川敷 ②水田 ③道路沿い ④畑 ⑤空地 ⑥公園 ⑦住宅地 ⑧その他 ・詳細な情報:
5. 写真	有・無 (有の場合は写真を添付してください)
6. 報告者氏名・電話番号	

【事業受託者】

四日市自然保護推進委員会

【事業実施者】

四日市市 環境部 環境保全課 環境調整係
〒510-8601 四日市市津島町1番5号 TEL:059-354-8188 FAX:059-354-4412
電子メール: kankyochosumb@city.yokanichi.nie.jp

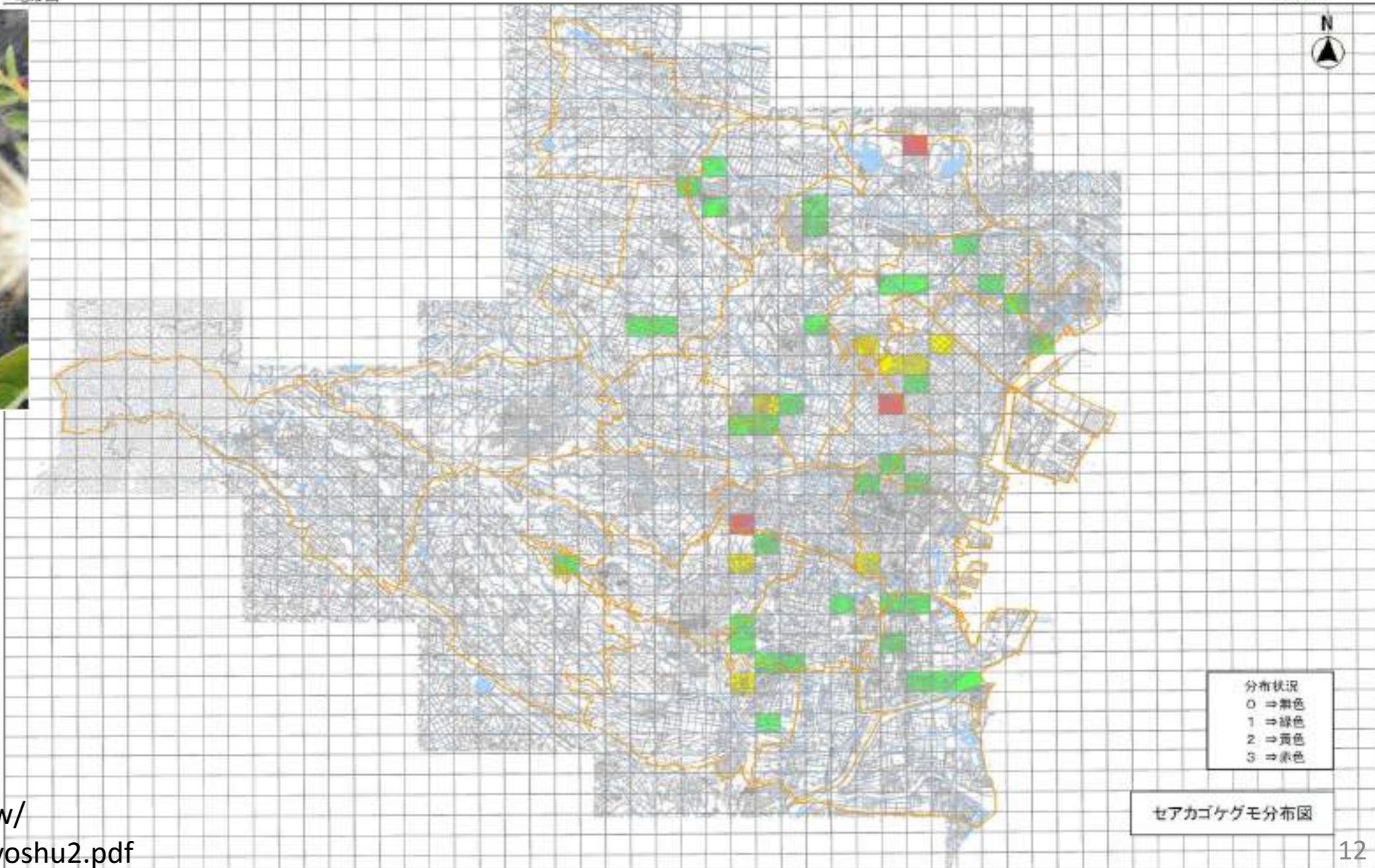
セアカゴケグモの調査結果

地形図

資料11



セアカゴケグモ



外来生物判定　—背景—

問題点

- 調査員数が少ない
- 調査範囲が不完全
- メッシュサイズが大きい
- 市民が参加しても判定ができない

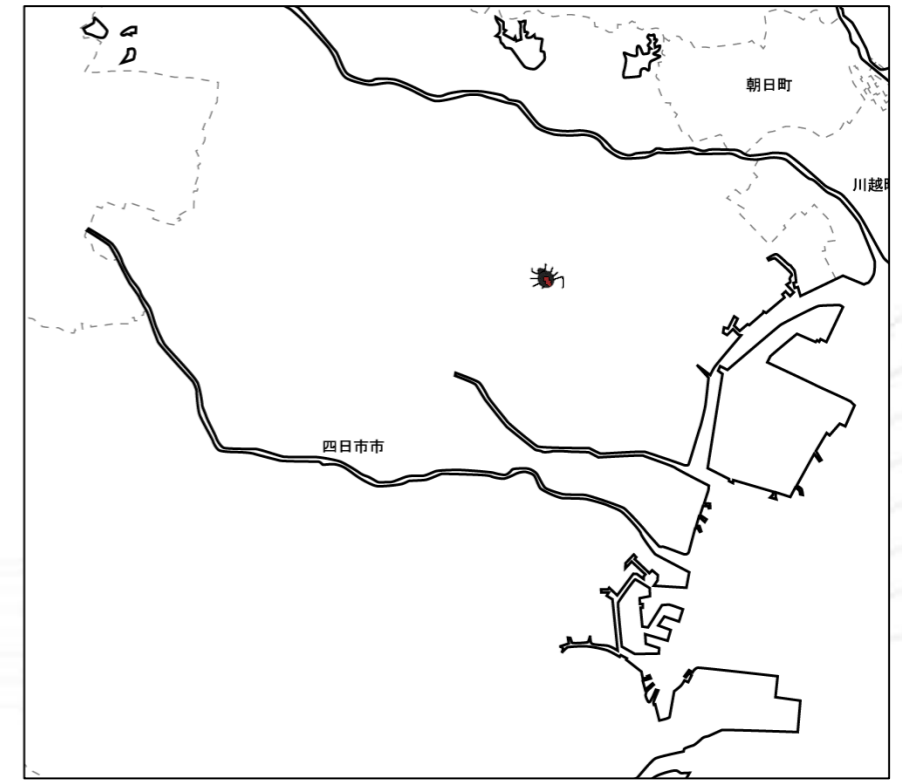
解決策

- 市民が参加
- ピンポイント(緯度・経度)
- 自動判定

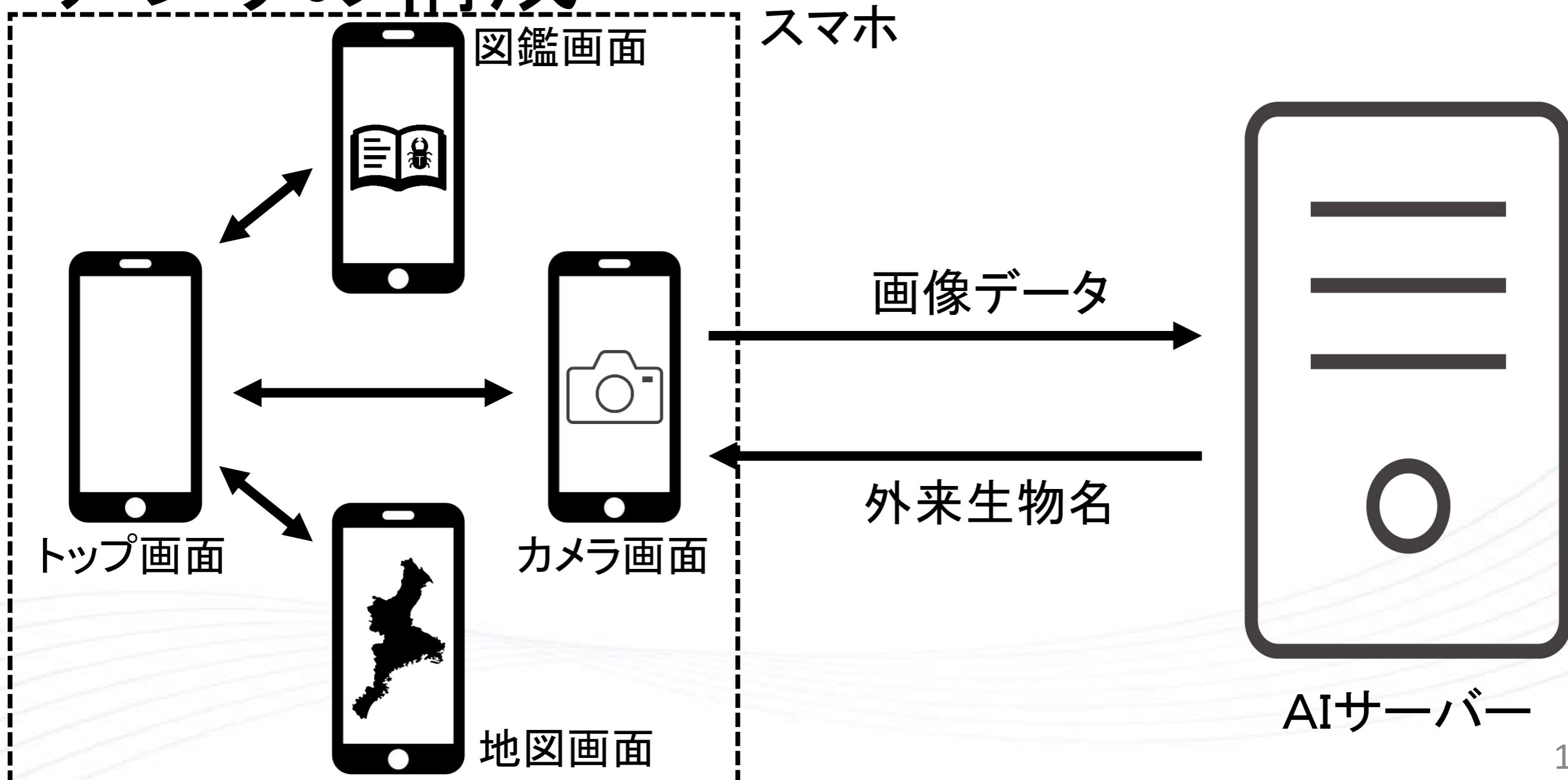
研究目標

➤ 外来生物報告アプリの開発

- ✓ カメラ ⇒ 外来生物を自動判定
- ✓ 位置情報 ⇒ 共有マップ



アプリの構成

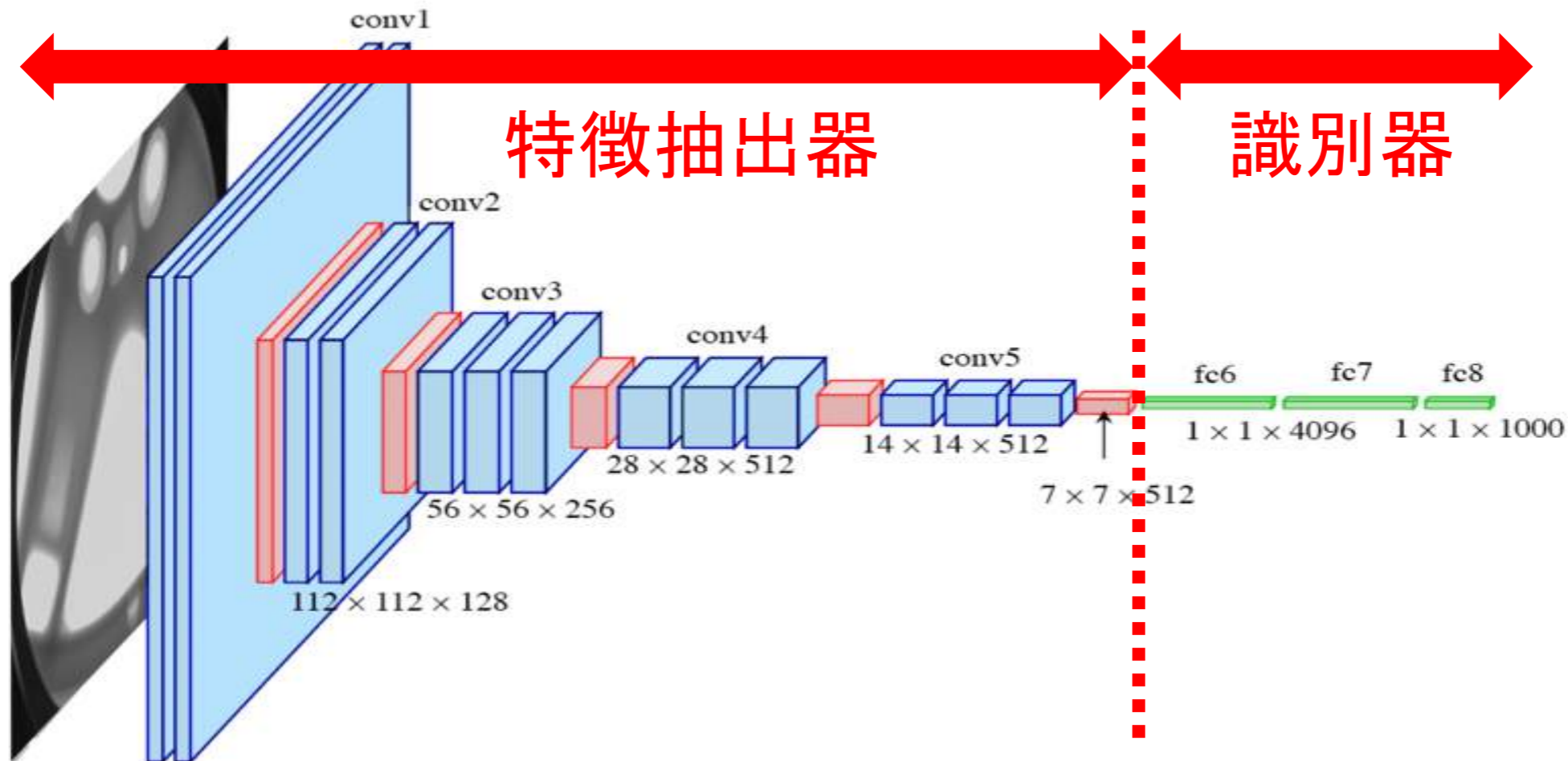


判定精度評価(モデル)

	VGG16 (組み込み)	VGG19 (組み込み)	VGG22 (自作)
特徴抽出器	13層	16層	19層
学習データ	ILSVRC		
判定器	3層	3層	3層
学習データ	外来生物画像		

VGG

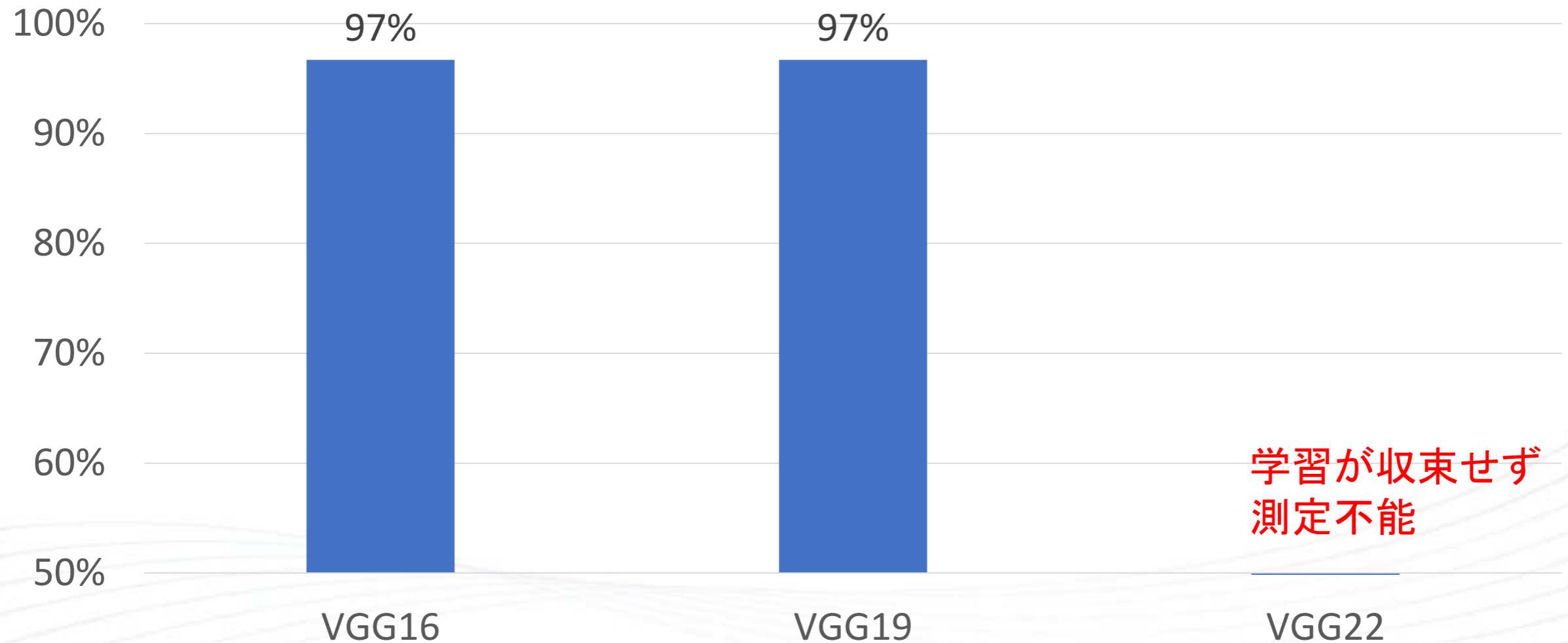
- 2014年のImage Net画像認識コンペで優勝したモデル
- 特徴抽出器(複数の畳み込み層)と識別器(全結合層)



判定精度評価(学習データ)

- ILSVRC 125万枚/1000種
- 外来生物画像 9種 50枚/種
 - 植物 : オオキンケイギク, オオフサモ, アレチウリ, オオカワヂシャ
 - 哺乳動物 : アライグマ, ヌートリア
 - 両生類 : ウシガエル
 - クモ類 : セアカゴケグモ
 - 昆虫類 : ヒアリ
- 学習データ(80%), 評価データ(20%)

測定結果



スマホアプリ

The screenshot displays the Android Studio interface for an application named "AllenCreatureReport". The main editor shows the XML layout for "activity_main.xml" with two buttons defined:

```
22: <Button
23:     android:id="@+id/button2"
24:     android:layout_width="wrap_content"
25:     android:layout_height="wrap_content"
26:     android:layout_marginBottom="8dp"
27:     android:height="80dp"
28:     android:backgroundTint="#4CAF50"
29:     android:text="@string/button_string_app"
30:     android:textColor="#888888"
31:     app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
32:     app:layout_constraintEnd_toStartOf="@+id/button3"
33:     app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button1"
34: />
35:
36: <Button
37:     android:id="@+id/button3"
38:     android:layout_width="wrap_content"
39:     android:layout_height="wrap_content"
40:     android:layout_marginBottom="8dp"
41:     android:height="80dp"
42:     android:backgroundTint="#4CAF50"
43:     android:text="@string/button_string_picture_book"
44:     android:textColor="#888888"
45:     app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
46:     app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
47:     app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/button2"
48: />
```

The right-hand side of the IDE shows a mobile emulator running the application. The app's title bar is purple and displays "AllenCreatureReport". The main content area is white, and at the bottom, there are three green buttons with white text: "アプリ", "写真", and "本". The status bar at the top of the emulator shows the time as 2:54 and various system icons.

まとめ

- 本プロジェクトの背景・方針・目的
 - ✓ AIを使った地域の問題解決
 - ✓ 北勢地域のAI研究・適用の拠点
 - ✓ IT人材の育成
- AIによる外来生物判定
 - ✓ VGG19で97%の判定精度
 - ✓ 外来生物報告アプリの作成
 - ✓ 課題：実機のスマホを使った動作検証