

専門家の知識と群衆の叡智を融合する次世代図鑑検索システム の研究開発

九州大学 高野茂

九州工業大学 井上創造

九州大学 馬場謙介

発表内容

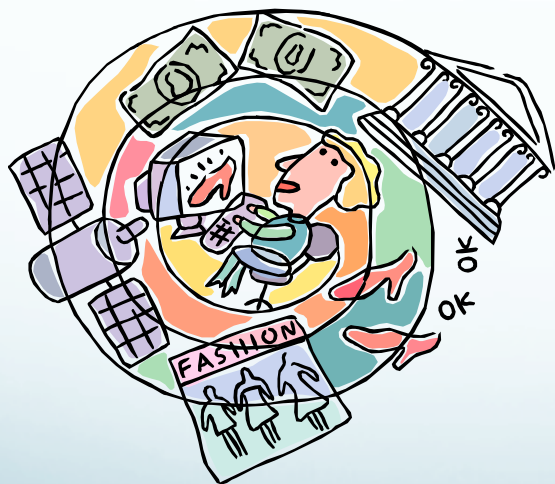
- 研究概要
- 応用事例紹介
- 画像の特徴抽出について
- 画像DB管理システムについて
- まとめと今後の展望

画像に基づく情報検索

インターネット上にある情報を探す。

糸島 いちご

検索



調べたい情報の**キーワード**を入力

糸島 いちご

检索

約 29,900 件 (0.08 秒)

検索オプション

他のキーワード: [糸島いちご狩り](#)

福岡県糸島郡 付近でいちご に一致する場所



● [さくらファーム\(株\)](#) 🔍 - プレイスページ

maps.google.co.jp - 福岡県糸島市志摩桜井5966-3 - 092-327-3272



浜地三楽園 🔍 - プレイスページ

maps.google.co.jp - 福岡県福岡市西区大字元岡1416 - 092-806-1451



池いちご園 🔍 - プライスページ

www.iike-engei.com - 福岡県福岡市西区今津2032 - 092-806-3995



福岡県糸島郡付近のその他の検索結果 »

福岡イチゴ狩りドライブ - Walkerplus 🔍

春のドライブグルメ特集**イチゴ狩り**ツアー ～ 糸島の巻 ～。サザエ、カキなど海の幸と限定スイーツをめぐるグルメ満喫コース！ ※このデータは九州Walker 2007年4号の掲載情報をweb用に再編集したものです。...

www.walkerplus.com/gourmet/special/.../gentei.html - キャッシュ - 類似ページ

JA糸島いちご部会 🔍

昭和41年に糸島全域でいちご栽培が始まった。至交早生の栽培から昭和61年よのかに品種更新し、以来18年間栽培し、平成15年より新たにあまおうと品種が移り変わった。一部会のこだわり。昨年、全部会員がエコファーマー認定を受け、環境にやさしい...

www.hakata-genki.com/ichigo/ja-itoshima.html - キャッシュ - 類似ページ

糸島いちご「あまおう」-糸島市ホームページ 🔍

あかくて、まるくて、おおきくて、うまい。あまおう。ミツパ刊による交配でつくられる「糸島いちご」は、赤くて、丸くて、大きくて、うまい「あまおう」で、全国的にも有名です。◆連絡先◆ JA糸島宮農センター 電話 092-327-3300 ...

www.city.itoshima.lg.jp，組織でさがす，農業振興課 - キャッシュ - 類似ページ

画像に基づく情報検索

キーワードを元に画像を探すと。。。

糸島 いちご

約 19,800 件 (0.38 秒)

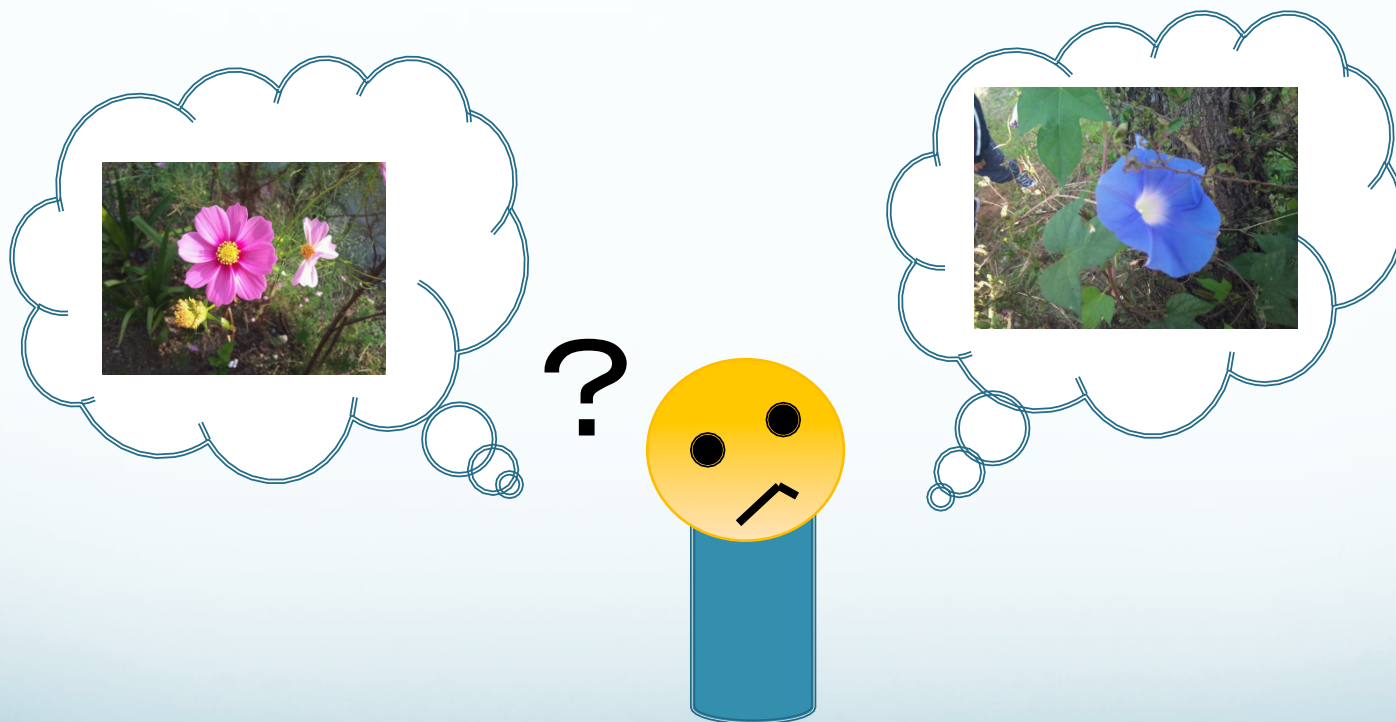
検索 セーフサーチ

検索オプション

The image shows a search results page for 'Iseima Strawberry' (糸島 いちご). The search bar at the top contains the text '糸島 いちご' and shows '約 19,800 件 (0.38 秒)' results. Below the search bar is a grid of 20 images related to the search term. The images include various types of strawberries, strawberry shortcake desserts, strawberry fields, and strawberry products. The images are arranged in a grid that is 4 rows high and 5 columns wide. The first row contains 5 images, the second row contains 5 images, the third row contains 5 images, and the fourth row contains 5 images. The images are: 1. Three strawberries with a white flower. 2. A strawberry shortcake dessert. 3. Two people in a strawberry field. 4. Three strawberries with a white flower. 5. A bunch of strawberries. 6. A large pile of strawberries. 7. Three strawberries with a white flower. 8. A strawberry in a glass. 9. A strawberry shortcake dessert. 10. A box of 'AMIAS' strawberry products. 11. A map of Fukuoka Prefecture with Iseima marked. 12. A strawberry shortcake dessert. 13. A strawberry shortcake dessert. 14. A group of people in a strawberry field. 15. A box of 'CHRISTMAS COLLABORATION' strawberry products. 16. A strawberry shortcake dessert. 17. A strawberry shortcake dessert. 18. A strawberry shortcake dessert. 19. A strawberry shortcake dessert. 20. A strawberry shortcake dessert.

画像に基づく情報検索

画像を元に画像(情報)を探したい。

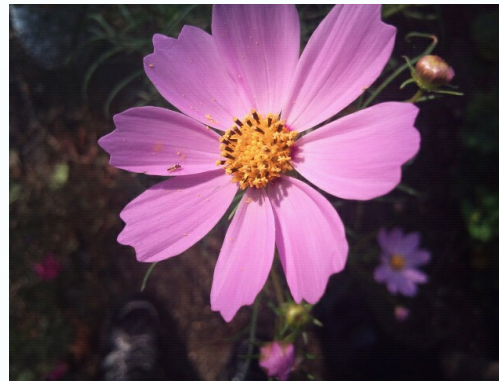


画像に基づく情報検索

画像の類似度を測ることができれば、
画像データに紐づけられた情報を得ることができる。



質問画像



画像A



コスモスは、キク科コスモス属の総称。アキザクラ(秋桜)とも言う。秋に桃色・白・赤などの花を咲かせる。花は本来一重咲きだが、舌状花が丸まったものや、八重咲きなどの品種が作り出されている。...

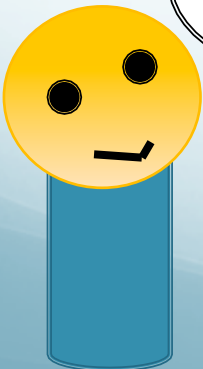


画像B



アサガオは、ヒルガオ科サツマイモ属の一年性植物。つる性。日本で最も発達した園芸植物。古典園芸植物のひとつでもある。真夏に開花し、花は大きく開いた円錐形で、おしべ5、めしべ1を有する。...

!



質問画像は
画像Aに似て
いる。

画像に基づく情報検索



質問画像



インターネット上の画像は日々増加している！

画像に基づく情報検索



質問画像



画像A

画像B

質問画像は
画像Aに似ている
(1秒)。



特徴量の例

- ・色
 - 赤色 65%
 - 緑色 15%
 - 青色 20%
- ・形
 - 円形度 0.6
 - フラクタル統計量
- ・表面
 - ウェーブレット統計量
- ・場所 (GPS情報)
 - 室見川周辺

特徴量の例

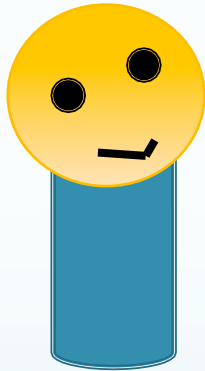
- ・色
 - 赤色 5%
 - 緑色 15%
 - 青色 80%
- ・形
 - 円形度 0.7
 - フラクタル統計量
- ・表面
 - ウェーブレット統計量
- ・場所 (GPS情報)
 - 室見川周辺

コンピュータは画像データを特徴に基づき数値化し、特徴量を高速に照合する。

画像に基づく情報検索

画像の客観的な特徴(コンピュータが計算可能な数値データ)と人間が感じる主観的な特徴には大きなギャップがある。

コスモスは、桃色・白・赤などの花を咲かせる。花は本来一重咲きだが、舌状花が丸まったものや、八重咲きなどの品種が作り出されている。...



主観的特徴



融合



客観的特徴

特徴量の例

- ・色
 - 赤色 65%
 - 緑色 15%
 - 青色 20%
- ・形
 - 円形度 0.6
 - フラクタル統計量
- ・表面
 - ウェーブレット統計量
- ・場所(GPS情報)
 - 室見川周辺

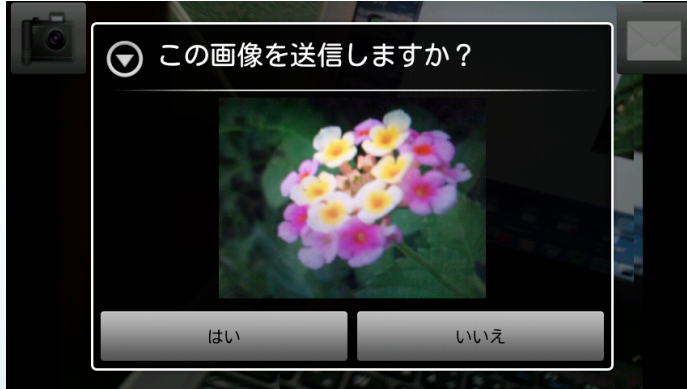
主観的特徴と客観的特徴を融合する
新しい図鑑検索システムを構築！

研究概要

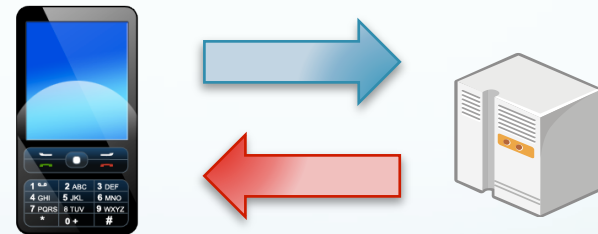


応用事例紹介

- 福岡市立四箇田小学校での取り組み
 - ・ 小学4年生90名による室見川植物観察授業に利用
 - ・ ボタン1つで写真を取り、サーバに質問画像を送信するアプリを開発
 - ・ アップされた質問画像は画像DB管理システム上で、詳細記述可能



Androidアプリ



メールとして、1次回答を返信

応用事例紹介

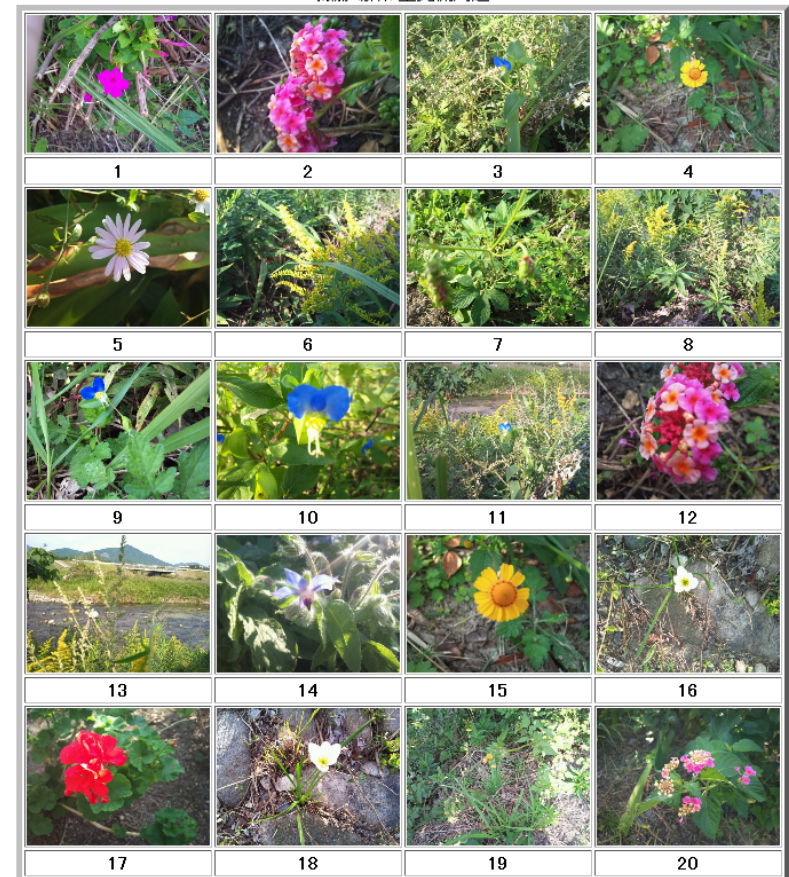
- 福岡市立四箇田小学校での取り組み



室見川周辺において実施

「冬」	平成21年 11月27日
「春」	平成22年 4月26日
「夏」	平成22年 9月10日
「秋」	平成22年 10月15日
「夏」	平成23年 7月5日
「初秋」	平成23年 10月予定
「晩秋」	平成23年 11月予定

4年1組の撮影した植物「秋」～その1～
撮影場所: 室見側周辺



実際に撮影してもらった花画像(一部)

応用事例紹介

● 福岡市立四箇田小学校での取り組み

西日本新聞 (夕刊) 平成25年3月28日第3報徳見地区

「何の花？」携帯で撮影 メールで送信 名前即答

電子図鑑実証実験へ

九大、あす福岡市で

九州大学は、携帯電話で撮影した花の写真を送ると同時に名前を検索し、専門家に依頼して名前をメールで送るという「次世代図鑑検索システム」を開発している。寄せられた画像と専門家の分析は、データベースに登録され、名前の検索精度をアップさせる。このシステムは、ネット上の会員制検索サイト「フォーシャルネット」を通じて、27日福岡市良区の四箇田小児童と実証実験を行う。

同システムは、九州大学情報科学研究科の高野茂助教(35)が中心となり、ネットの会員制検索サイト「フォーシャルネット」(FOS)を利用し、SNS(ソーシャルネットワークサービス)を通じて、市民が撮影した花の画像を送ると同時に名前を検索し、専門家に依頼して名前をメールで送るという「次世代図鑑検索システム」を開発している。寄せられた画像と専門家の分析は、データベースに登録され、名前の検索精度をアップさせる。このシステムは、ネット上の会員制検索サイト「フォーシャルネット」を通じて、27日福岡市良区の四箇田小児童と実証実験を行う。

高野茂助教

2009.11.26 西日本新聞夕刊

花の画像、メールで送ると… 名前即答に児童笑顔

四箇田小の90人実証実験

九州大学と福岡市立四箇田小(小早川区)は27日、同小早川区に於いて、携帯電話で撮影した花の画像をメールで送信する「次世代図鑑検索システム」の実証実験を行った。4年生の3クラス約90人が、学校近くの香川で参加した。このシステムは、ネット上の会員制検索サイト「フォーシャルネット」を通じて、27日福岡市良区の四箇田小児童と実証実験を行う。

実証実験は専門家が後、回答が多かったが、高野助教は「見ただけで、川岸のシロツメクサやハルシオンなどを撮った画像が返ってくるのが楽しい」と話していた。

同システムは、九州大学情報科学研究科の高野茂助教(35)が中心となり、ネットの会員制検索サイト「フォーシャルネット」(FOS)を利用し、SNS(ソーシャルネットワークサービス)を通じて、市民が撮影した花の画像を送ると同時に名前を検索し、専門家に依頼して名前をメールで送るという「次世代図鑑検索システム」を開発している。寄せられた画像と専門家の分析は、データベースに登録され、名前の検索精度をアップさせる。このシステムは、ネット上の会員制検索サイト「フォーシャルネット」を通じて、27日福岡市良区の四箇田小児童と実証実験を行う。

高野茂助教

2009.11.28 西日本新聞朝刊

平成21年度～22年度「戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)」

応用事例紹介

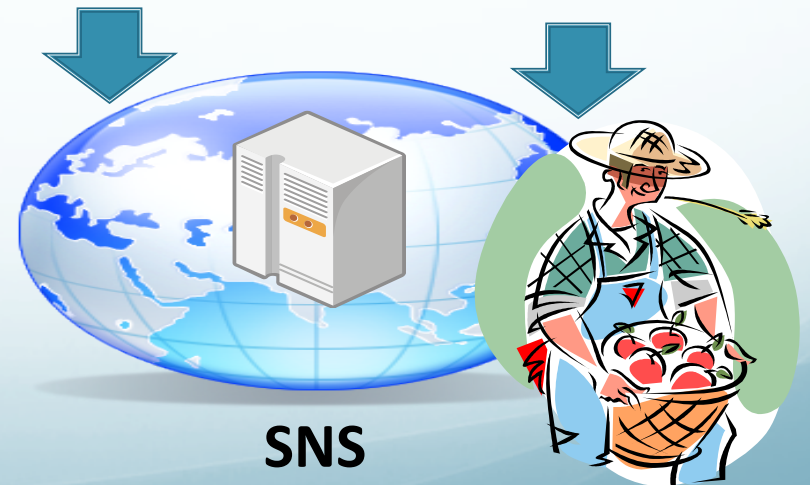
- JA系島との取り組み
 - ・ 病害虫画像DBの構築



イチゴうどんこ病



イチゴ疫病葉



農家(ベテラン)

応用事例紹介

- JA糸島との取り組み

- 病害虫画像DBの構築



JA職員の方が、実際の
病害虫画像を撮影、送信



イチゴうどんこ病.JPG



イチゴ疫病葉.JPG



イチゴ灰色かび病.JPG



キャベツ菌核病.JPG



キュウリうどんこ病.JPG



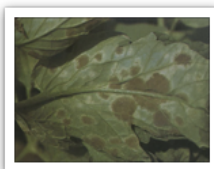
キュウリべと病.jpg



キュウリ菌核病.JPG



トマト疫病.JPG



トマト葉かび病.jpg



ナスすずかび病.jpg



ナス灰色かび病.JPG

応用事例紹介

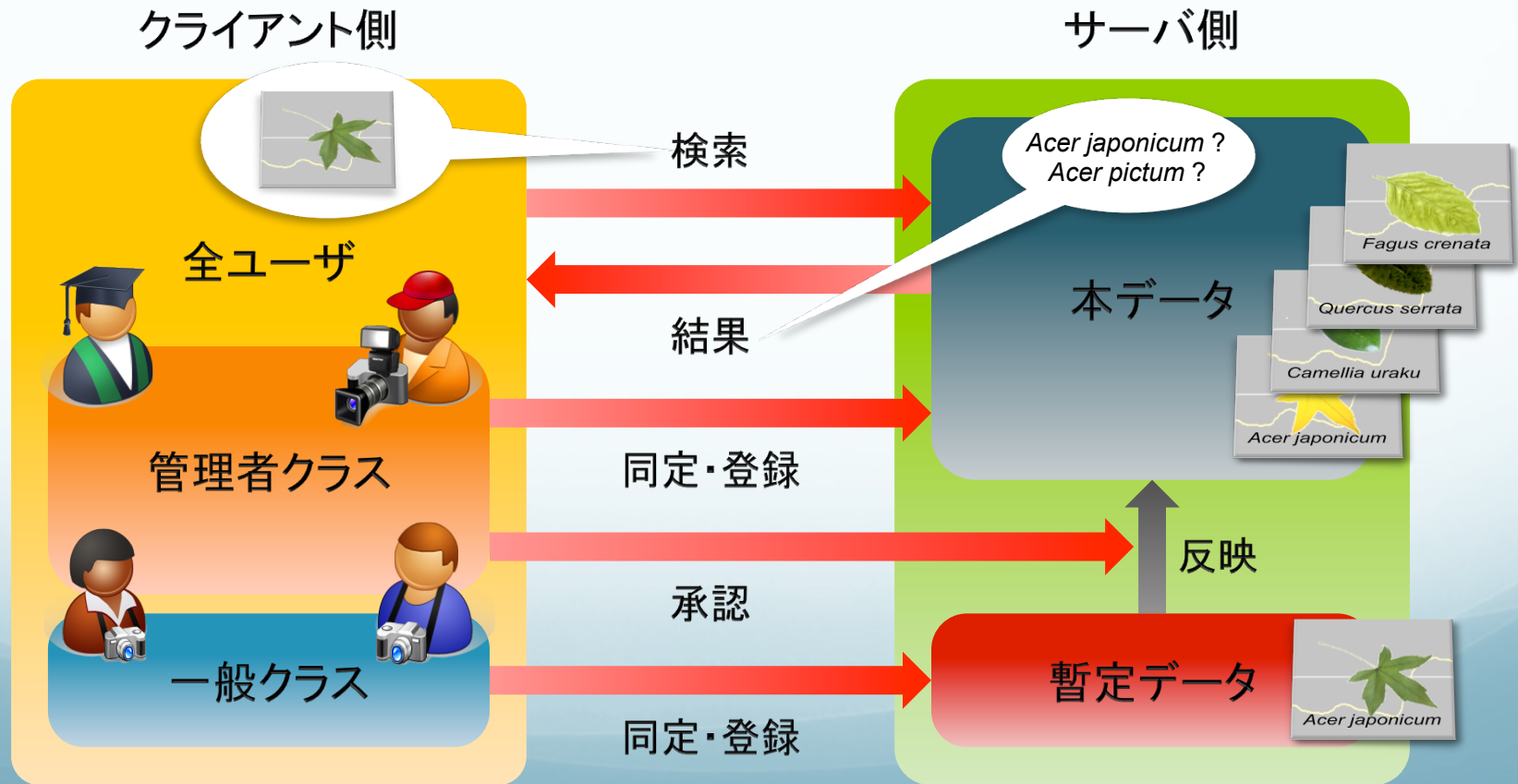
- JA糸島との取り組み



応用事例紹介

- 旭硝子財団 研究助成における取り組み

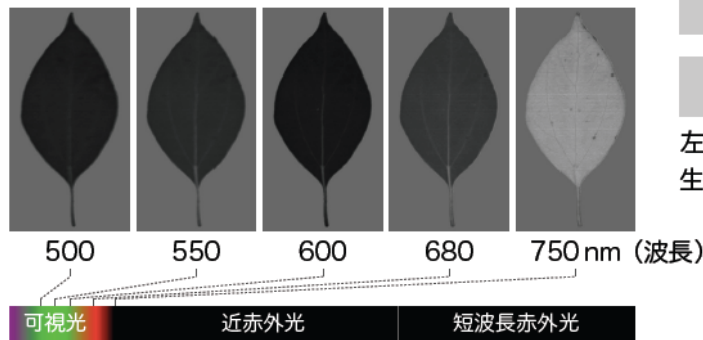
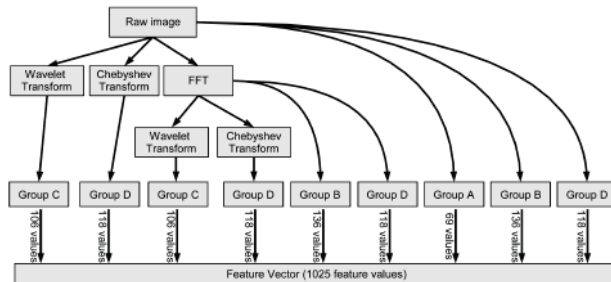
葉の形態および分光特性に基づく植物種同定支援システムの構築 (H.22～H.24)



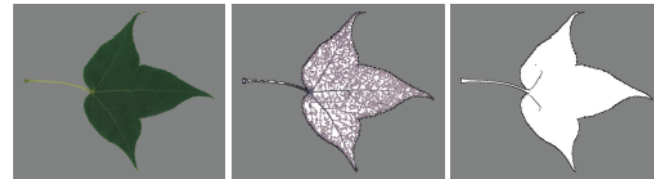
応用事例紹介

- 旭硝子財団 研究助成における取り組み

Group A High Contrast Features	Group B Polynomial Decompositions	Group C Statistics & Textures	Group D Statistics & Textures + Radon
Edge Statistics Feature values: 28	Chebyshev-Fourier Statistics Feature values: 32	First Four Moments Feature values: 48	Group C Feature values: 106
Gabor Textures Feature values: 7	Chebyshev Statistics Feature values: 32	Haralick Textures Feature values: 28	Radon Transform Statistics Feature values: 12
Object Statistics Feature values: 34	Zernike Polynomials Feature values: 72	Multiscale Histogram Feature values: 24	
		Tamura Textures Feature values: 6	



① 画像認識



元画像

→表面質感を反映した特徴ベクトル →葉縁形状を反映した特徴ベクトル

上) ウェーブレット変換画像の例

左) 特徴ベクトルを抽出するためのアルゴリズムの一例
(Orlov, N. et al., *Pattern Recognit Lett.* 29: 1684, 2008)

② 日時・位置情報 (GPS)

③ 他のリアルタイムな生体計測情報

左) 分光情報の併用による色情報の補完と波長別画像の生成事例

▲ 図1 種同定に用いる客観的な「指紋情報」を得るためのストラテジー

画像の特徴抽出

- 適応的に特徴を抽出できることが既存手法と異なる。

リフティングウェーブレットに基づく画像の特徴抽出法を開発

リフティングウェーブレットを画像に適用することにより、画像中の物体の「色特徴」、「形状特徴」、「テクスチャ特徴」、「局所特徴」を、抽出する。



局所特徴の抽出例

それぞれの特徴空間を適応的に調整することを目指す。

画像DB管理システム



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



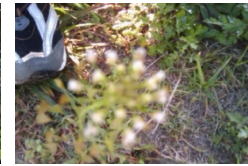
タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除



タイトル：(花の名前)
日時：2009年11月27日
撮影場所：室見川周辺
[コメント](#)
[領域指定](#)

- ☐ 良い画像 (写真)
☐ 削除

専門家の指摘に応じる特徴空間を学習

まとめと今後の展望

- 「画像」を検索キーとし、安全・安心にオンライン図鑑検索を利用可能。
- 新しい画像情報を図鑑データベースに提供。

ユーザー（一般市民）

- オンライン図鑑データベースの充実。
- 膨大な図鑑データの整理。

群衆の叡智（社会）



次世代図鑑検索システム



専門家
（研究者）

- 膨大な画像情報から新しい発見の可能性。
- 専門家の知識をオンライン図鑑検索システムへ反映。
- ユーザーが安全・安心に利用できる図鑑検索システムを提供。

画像に基づく新しい知識データベースを
次世代に伝えていきたい。

まとめと今後の展望

- 携帯電話(スマートフォン)による画像内容に基づく検索システムの開発
- SNSに基づく画像DB管理システムの開発
- さまざまな分野での応用展開

ご静聴ありがとうございました。