

「安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラム」平成23年度再審査 結果

国民の安全・安心を確保するため、犯罪・テロ対策や事故対応のための技術は国として重要な分野の一つであり、総合科学技術会議の主導の下、本プログラムを推進している。このプログラムでは、当該分野の技術の主たるユーザーが関係府省庁とその関係機関であることを踏まえ、具体的な現場ニーズに基づいた研究開発テーマを設定し、技術開発及び実用化に向けた実証試験までを一体的に行っている。

実施期間は原則5年間（一部で3年間）であるが、当初の3年間（一部で2年間）は技術開発段階として位置づけられており、3年目（一部で2年目）に再審査を行い、実証段階に向けて継続して実施するプロジェクトを選定することとなっている。

本年度は、平成22年度に採択されたプロジェクトの2年目として、実施期間が3年間のものについて再審査を実施した。

1. 再審査経緯

再審査の進め方は、平成23年7月7日（木）に開催された研究開発評価部会において決定され、下記の審査基準に則り作業部会（別添委員名簿）において審査を行った。

（審査基準）

ベースとしては平成22年度公募要領の選定基準に沿って審査を行うこととなるが、以下の事項について重視する。

- ア 達成目標（ミッションステートメント）の達成の見込み
- イ 実証試験の見通し

作業部会開催にあたっては、再審査対象プロジェクトの責任機関に対し、事前に審査資料（平成22・23年度成果報告及び平成24年度研究計画）の作成を依頼した。

12月6日に作業部会を開催し、審査資料を踏まえた意見交換、視点合わせのほか、プログラムオフィサーからプロジェクト管理状況の報告等の後、実施機関からのヒアリングを行った。なお、ヒアリングの際には、オブザーバーとして関係省庁（警察庁、公安調査庁）の担当者が同席した。

2. 再審査結果

再審査の対象プロジェクトと結果は別記1の通りである。また、作業部会においてとりまとめた各プロジェクトに対するコメントは別記2の通りである。

「安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラム」 平成 23 年度再審査対象プロジェクト及び審査結果

＜平成 22 年度公募テーマ 8：人物画像解析システムの開発＞ ※公募要領より抜粋

犯罪捜査等を目的とし、任意の人物画像（顔画像等）の検索のための以下のシステムを開発する。

(1) 任意の顔画像を、ほぼ一定条件で撮影された顔画像等を集積した画像データベースに対して、高速に検索するシステム

データベース側の画像は鮮明なカラー画像で、原則として上三分身の正面画像及び右斜側画像並びに全身の正面画像及び右側画像である。

検索の対象となる顔画像は、撮影の条件は必ずしも一定ではなく、静止画の他、動画を含み、かつ、カラー、モノクロを問わない。可能な限り多様な撮影条件へ対応できることが望ましく、特に夜間撮影画像や、鮮明度が低い画像、上下左右の様々な角度から撮影された画像への対応が求められる。また、目視では比較的難しいとされる外国人見分け（外国人が同一人物であるかどうかの判別）が求められる。さらに、経年変化への対応（例：50歳の人を20歳時の画像と照合できること）も望まれる。

検索速度は1000万画像／秒以上を目標とする。

再審査 結果	平成 22 年度採択プロジェクト名	責任機関名
		研究代表者名
継続	人物映像解析による犯罪捜査支援システム	大阪大学
		八木 康史
継続	環境適応型で実用的な人物照合システム	オムロンソーシアル ソリューションズ株式会社
		労 世紅

「安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラム」 平成 23 年度再審査 コメント

○大阪大学「人物映像解析による犯罪捜査支援システム」

本プロジェクトは、犯罪捜査における様々な場面に対応した人物映像解析による捜査支援システムのための高速画像検索装置の開発を行うものである。具体的には、人物顔画像を入力し、大量の顔画像データベースから、入力した画像に最も類似した画像の上位 10 枚を検索する。

技術開発要素として、(1)様々な顔向きに対応した顔検出・正規化、(2)劣化画像からの顔認証、(3)1,000 万画像/秒高速検索の 3 主要要素の研究開発を行っている。

大阪大学が中心となり、和歌山大学、大阪府立大学、株式会社東芝が連携して技術開発を行っているが、各グループの達成は順調で、チーム間のバランス・連携も取れている。実用化に向けて、研究代表者のリーダーシップの下、チーム内の連携を更に密接にして、参画機関の十分な取組を期待する。

実証試験の計画についても、各要素技術の開発はほぼ目途が立っていることから、当初計画どおり着実に行われるものと期待できる。各要素技術が適切に統合化され、装置としても社会実装のイメージを具体的に研究を行うことを期待する。

本プロジェクトについては、技術開発期間における成果は、所期の目標に達しており、実証試験の見通しがあることから、継続して実施することは妥当と考える。

(1) 技術開発期間終了時の目標達成度

技術開発期間においては、要素技術の性能として、顔正面に対して、左右±90 度、上下±45 度に対応し、多様な撮影環境下での 25×25 ピクセル以上の人物を含む顔画像に対して、上位 10 位に正解が含まれる精度 98%で、1,000 万画像/秒以上の画像照合を行うことを目指している。

顔向き、劣化対応などについての顔認識に関する達成目標には到達している。また 1,000 万画像 / 秒の検索速度に関しても、概略検索と詳細検索を組み合わせることで、ほぼ目標を達成するものと考えられる。

個々の要素技術は達成できると判断するが、今後、適切に統合化され、装置として早期に確立することを期待する。

(2) 実証試験の見通し

大阪大学では、実証試験用として、数千名の上半身及び全身の正面、右斜側面、右側面画像を取得しており、これに加え、インターネットからダウンロードした画像から成る 1,000 万枚のデータセットを利用することによる検証を計画しており、環境は整っている。

随時、ユーザーのニーズを聞きながら、速度の面のみならず検出精度も向上する努力を行うとともに、外国人や経年変化した顔画像についても実証試験で力を注ぐことを期待する。

さらに、参画機関である企業が、最終的な製品化を目指すことを期待する。

○オムロンソーシアルソリューションズ株式会社「環境適応型で実用的な人物照合システム」

本プロジェクトは、様々な環境で撮影された人物の静止画像や映像(数秒程度)を検索キーとして、既存の顔画像データベースを高速に検索する顔画像検索システムを構築することを目的としている。犯罪捜査への活用のため、外部環境(照明の変動、顔/人体向きの変動、解像度の違い)に対応できる性能を目標としている。

技術開発要素として、(1)前処理による検索画像の外部環境への適応、(2)大量のデータから学習した特徴を利用した環境に適応した顔照合、(3)監視カメラ映像に対するプライバシー保護処理などの研究開発を行っている。

責任機関ベースでのプロトタイプの完成度は高く、評価できるが、さらに参画機関が開発した技術を統合した高性能プロトタイプを作成し、より精度の高い装置の完成を期待する。

実証試験の計画についても、各要素技術の開発はほぼ達成されていることから、当初計画どおり着実に行われるものと期待できる。また、実環境を想定した模擬駅及び商業施設での実験も計画されており、環境は整っていると考える。

本プロジェクトについては、技術開発期間における成果は、所期の目標を上回っており、実証試験の見通しがあることから、継続して実施することは妥当である。

(1) 技術開発期間終了時の目標達成度

技術開発期間においては、各種外部環境で取得された映像に適応する前処理を導入し、照明は肉眼でも顔の判別が難しい平均輝度 15 程度の暗い画像、顔向きは捜査に必要な正面から左右±60 度、上下±30 度、顔領域のサイズは画質の悪い監視カメラでも対応可能な 35×35 ピクセル程度の解像度までに適応するという目標を充分達成している。

また、厳しい環境(照明対応が平均輝度 12、解像度が 16×16 ピクセル)での対応も可能としている。その結果、高いレベルの認識システムを構築しつつあると思われる。

しかし、ミッションステートメントの達成は、少人数での実験によるものにすぎず、更に多人数での検証が必要である。

(2) 実証試験の見通し

オムロンソーシアルソリューションズ株式会社では、実証試験用として数百名の正面と右斜側面の顔画像を揃え、トータル数十万枚以上のデータを準備している。その上、実環境を想定した模擬駅及び商業施設での実験も計画されており、十分な準備ができていると考える。実証フィールドを確保していることを評価する。また、外国人データベースを作成し、レベルアップを図っていることも評価できる。

今後、より多人数に対する検出等の検証及び関係省庁機関との密接な連携を期待する。

大阪大学

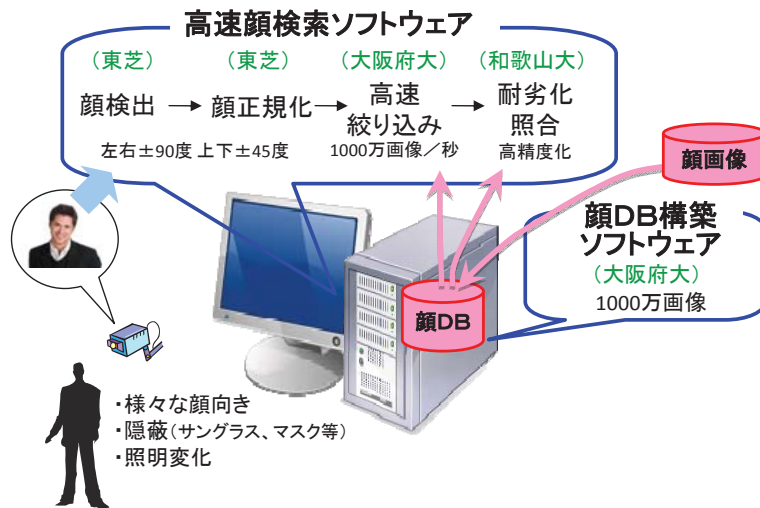
「人物映像解析による犯罪捜査支援システム」

- 研究代表者： 八木 康史
- 参画機関： 和歌山大学、大阪府立大学、株式会社東芝
- 協力機関： 芦屋市教育委員会教育部、芦屋市都市環境部防災安全課、芦屋市精道小学校

テーマ8(1) 高速顔画像検索装置

<特徴>

- ・顔向き、隠蔽(サングラス、マスク等)等により、顔の一部が隠れた劣化画像から顔認証が可能
- ・1,000万画像/秒以上の高速検索、上位10枚に正解が含まれる精度98%の高精度検索が可能



<技術開発期間の達成度>

- ・顔向き、劣化対応等の顔認識に関する目標を到達。
- ・1,000万画像/秒の検索速度もほぼ達成するものと考えられる。

<実証試験の見通し>

- ・数千名の上半身及び全身の正面、右斜側面、右側面画像及びダウンロード画像からなる1,000万枚のデータセットを利用する計画であり、環境は整っている。
- ・速度面のみならず検出精度の向上と、外国人や経年変化した顔画像についても期待

オムロンソーシアルソリューションズ株式会社

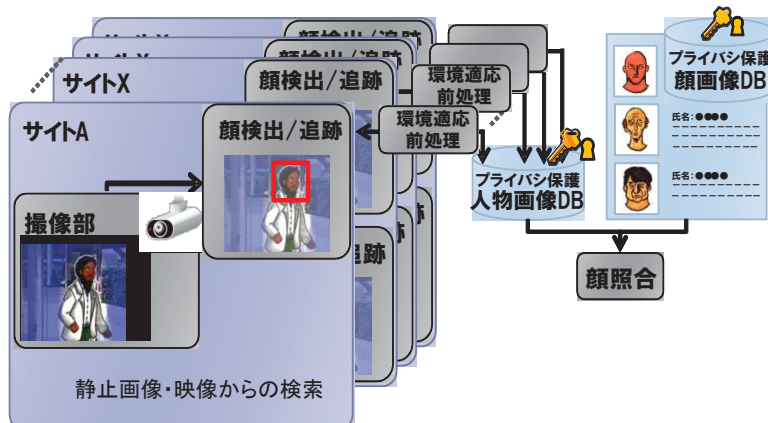
「環境適応型で実用的な人物照合システム」

- 研究代表者： 労 世紅
- 参画機関： 京都大学、東京大学、名古屋大学
- 協力機関： 中国清華大学、中国科学院、米国ミズーリ大学、国立シンガポール大学

テーマ8(1) 顔画像検索システム

<特徴>

- ・肉眼で顔の判別が難しい、暗い、画質が悪いといった厳しい環境での画像から顔認証が可能
- ・静止画像のほか、映像(数秒程度)からの認証が可能



<技術開発期間の達成度>

- ・各種の外部環境で取得された映像に適應する前処理を導入し、高いレベルの認識システムを構築。

<実証試験の見通し>

- ・実環境を想定した模擬駅及び商業施設での実験も計画されており、十分な準備ができています。
- ・外国人データベースを作成し、レベルアップを図っている。
- ・より多人数に対する検出等の検証を期待。

安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術実用化審査作業部会 委員名簿

主査	板生 清	東京理科大学大学院 イノベーション研究科 教授
	梅田 和昇	中央大学 理工学部精密機械工学科 教授
	遠藤 泰樹	東京大学 大学院総合文化研究科 教授
	鬼塚 隆志	(株)NTTデータアイ 参与
	杉井 清昌	セコム(株) セコムIS研究所 顧問
	田中 茂	十文字学園女子大学大学院 人間生活学研究科 教授
	中村 順	(財)総合安全工学研究所 調査研究部長
分属	奈良 由美子	放送大学 教養学部 教授
	二瓶 好正	東京理科大学 特別顧問
	宮城 宏行	経営コンサルタント

※「分属」の委員は、研究開発評価部会の委員である。