

南アフリカ共和国

South African Maritime Safety Authority

**南アフリカ共和国  
海洋監視システム普及促進事業  
業務完了報告書**

平成 31 年 6 月

2019 年

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

株式会社 IHI ジェットサービス・株式会社 IHI

＜本報告書の利用についての注意・免責事項＞

- 本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- 利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び提案法人は、いかなる責任も負いかねます。

# 目次

地図 .....	viii
略語表 .....	ix
第1章 要約 .....	1
1.1. 要約 .....	1
1.2. 事業概要図 .....	4
第2章 本事業の背景 .....	5
2.1. 本事業の背景 .....	5
2.1.1. 対象国・地域・都市が抱える社会・経済開発における課題の現状 .....	5
2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性 .....	6
2.2.1. 普及対象とする技術の詳細 .....	6
2.2.2. 開発課題への貢献可能性 .....	6
第3章 本事業の概要 .....	7
3.1. 本事業の目的及び目標 .....	7
3.1.1. 本事業の目的 .....	7
3.1.2. 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献） .....	7
3.1.3. 本事業の達成目標（ビジネス面） .....	8
3.2. 本事業の実施内容 .....	9
3.2.1. 実施スケジュール .....	9
3.2.2. 実施体制 .....	10
3.2.3. 実施内容 .....	11
第4章 本事業の実施結果 .....	12
4.1. 第1回現地活動 .....	13
4.1.1. 供与機材(ノート PC)の調達とセットアップ .....	13
4.1.1.1. 目的 .....	13
4.1.1.2. 概要 .....	13
4.1.2. 南アフリカ共和国海上保安庁（SAMSA）ケープタウンにて初回打ち合わせを実施 .....	14
4.1.2.1. 目的 .....	14
4.1.2.2. 概要 .....	14
4.1.2.3. 実施内容 .....	14

4.1.2.4.	成果.....	14
4.1.2.5.	今後の課題と対策.....	14
4.1.3.	漁業省のニーズ調査 .....	15
4.1.3.1.	目的.....	15
4.1.3.2.	概要.....	15
4.1.3.3.	実施内容 .....	15
4.1.3.4.	成果.....	16
4.1.3.5.	課題.....	16
4.1.4.	パートナー候補企業■■■■■訪問 .....	16
4.1.4.1.	概要.....	16
4.1.4.2.	実施内容 .....	16
4.1.4.3.	成果.....	17
4.1.4.4.	課題.....	17
4.1.5.	SAMSA ケープタウンにて第二回打ち合わせを実施.....	17
4.1.5.1.	概要.....	17
4.1.5.2.	実施内容 .....	18
4.1.5.3.	成果.....	18
4.1.5.4.	課題.....	19
4.1.6.	SAMSA プレトリア HEAD QUARTERS を訪問.....	19
4.1.6.1.	概要.....	19
4.1.6.2.	実施内容 .....	19
4.1.7.	パートナー候補企業■■■■■訪問 .....	20
4.1.7.1.	概要.....	20
4.1.7.2.	実施内容 .....	20
4.1.7.3.	成果.....	20
4.1.7.4.	課題.....	20
4.1.8.	南アフリカ国立宇宙庁(SANSA) プレトリア本部国際技術協力担当課長を訪問.....	21
4.1.8.1.	概要.....	21
4.1.8.2.	実施内容 .....	21
4.1.8.3.	成果.....	21



4.1.8.4.	課題.....	21
4.1.9.	SANSA ALOS-2 以外のデータ調達担当 [REDACTED] 課長を訪問 .....	22
4.1.9.1.	概要.....	22
4.1.9.2.	実施内容 .....	22
4.1.9.3.	成果.....	22
4.1.9.4.	課題.....	22
4.1.10.	JICA 南アフリカ事務所を訪問.....	24
4.1.10.1.	概要.....	24
4.1.10.2.	実施内容 .....	24
4.1.11.	日本大使館と打ち合わせ .....	25
4.1.11.1.	概要.....	25
4.1.11.2.	実施内容 .....	25
4.2.	第2回現地活動 .....	26
4.2.1.	[REDACTED] 社との協議 .....	27
4.2.1.1.	目的.....	27
4.2.1.2.	概要.....	27
4.2.1.3.	実施内容 .....	27
4.2.1.4.	成果.....	28
4.2.1.5.	課題.....	28
4.2.2.	SAMSA Cape Town オフィスを訪問 .....	28
4.2.2.1.	目的.....	28
4.2.2.2.	概要.....	28
4.2.2.3.	実施内容 .....	29
4.2.2.4.	成果.....	29
4.2.2.5.	課題.....	29
4.2.3.	漁業省を訪問 .....	30
4.2.3.1.	目的.....	30
4.2.3.2.	概要.....	30
4.2.3.3.	実施内容 .....	30
4.2.3.4.	成果.....	31

4.2.3.5.	課題.....	31
4.2.4.	SAMSA Cape Town オフィスを訪問(2 回目) .....	31
4.2.4.1.	目的.....	31
4.2.4.2.	概要.....	32
4.2.4.3.	実施内容 .....	32
4.2.4.4.	成果.....	32
4.2.4.5.	課題.....	32
4.2.5.	社 社 を訪問 .....	33
4.2.5.1.	目的.....	33
4.2.5.2.	概要.....	33
4.2.5.3.	実施内容 .....	33
4.2.5.4.	成果.....	33
4.2.5.5.	課題.....	33
4.2.6.	SANSA を訪問 .....	34
4.2.6.1.	目的.....	34
4.2.6.2.	概要.....	34
4.2.6.3.	実施内容 .....	34
4.2.6.4.	成果.....	34
4.2.6.5.	課題.....	35
4.2.7.	JICA 南アフリカ事務所で第二回渡航の成果を報告.....	37
4.2.7.1.	目的.....	37
4.2.7.2.	概要.....	37
4.2.7.3.	実施内容 .....	37
4.2.7.4.	成果.....	37
4.2.8.	SAMSA HQ(プレトリア)を訪問.....	38
4.2.8.1.	目的.....	38
4.2.8.2.	概要.....	38
4.2.8.3.	実施内容 .....	38
4.2.8.4.	成果.....	38
4.2.8.5.	課題.....	39

4.2.9.	日本大使館を表敬訪問.....	40
4.2.9.1.	目的.....	40
4.2.9.2.	概要.....	40
4.2.9.3.	実施内容 .....	40
4.2.9.4.	成果.....	40
4.3.	第3回現地活動 .....	41
4.3.1.	██████████との協議 .....	42
4.3.1.1.	目的.....	42
4.3.1.2.	概要.....	42
4.3.1.3.	実施内容 .....	42
4.3.1.4.	成果.....	42
4.3.1.5.	課題.....	42
4.3.2.	SAMSA Cape Town オフィスを訪問 .....	43
4.3.2.1.	目的.....	43
4.3.2.2.	概要.....	43
4.3.2.3.	実施内容 .....	43
4.3.2.4.	成果.....	43
4.3.2.5.	課題.....	44
4.3.3.	SAMSA Cape Town オフィスを訪問（2回目） .....	44
4.3.3.1.	目的.....	44
4.3.3.2.	概要.....	44
4.3.3.3.	実施内容 .....	44
4.3.3.4.	成果.....	44
4.3.3.5.	課題.....	45
4.3.4.	██████████との協議.....	45
4.3.4.1.	目的.....	45
4.3.4.2.	概要.....	45
4.3.4.3.	実施内容 .....	45
4.3.4.4.	成果.....	45
4.3.4.5.	課題.....	46



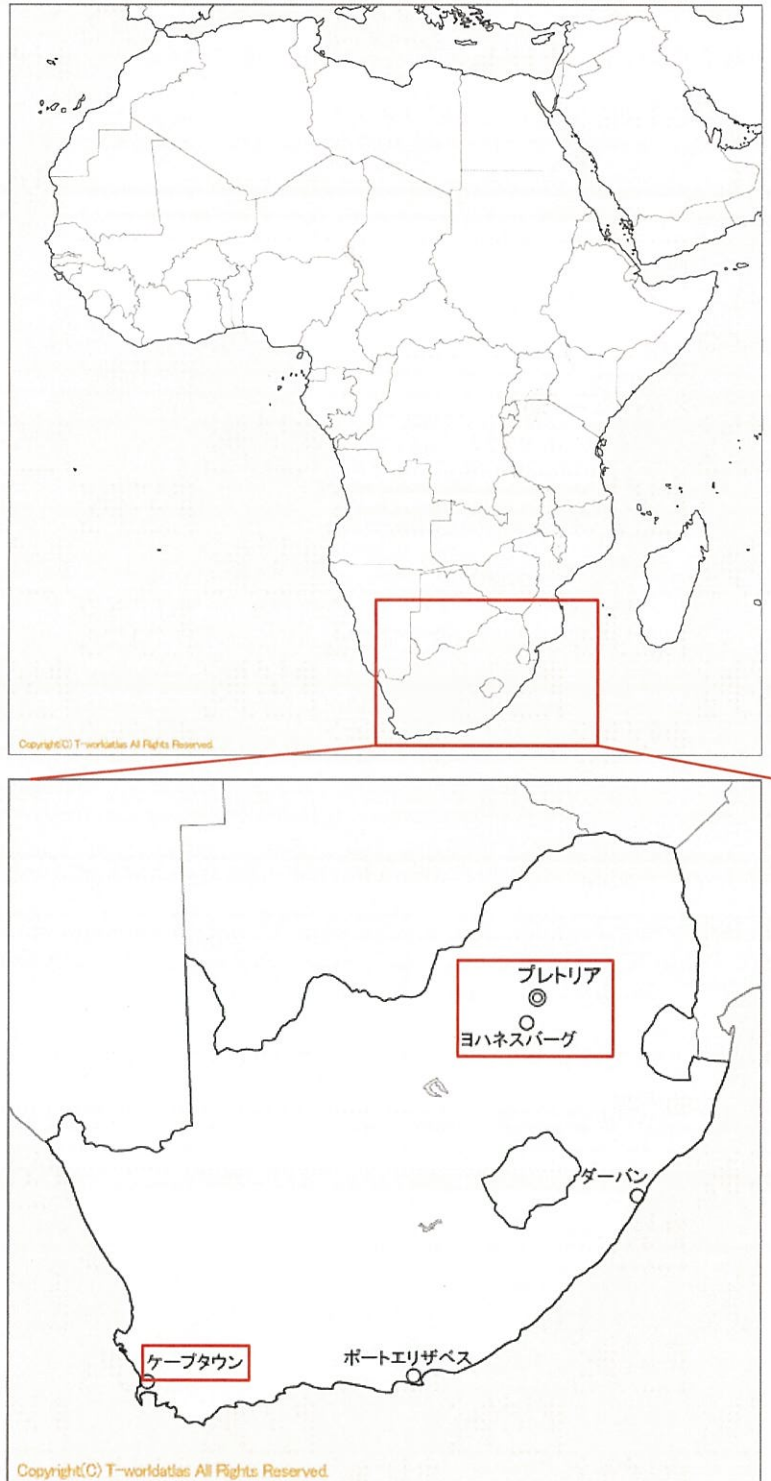
4.3.5.	SAMSA Head Quarter（プレトリア）との協議.....	47
4.3.5.1.	目的.....	47
4.3.5.2.	概要.....	47
4.3.5.3.	実施内容 .....	47
4.3.5.4.	成果.....	47
4.3.5.5.	課題.....	47
4.3.6.	SANSA Hartebeesthoek を見学.....	48
4.3.6.1.	目的.....	48
4.3.6.2.	概要.....	48
4.3.7.	DST との協議.....	49
4.3.7.1.	目的.....	49
4.3.7.2.	概要.....	49
4.3.7.3.	実施内容 .....	49
4.3.7.4.	成果.....	49
4.3.7.5.	課題.....	49
4.3.8.	JICA へ成果報告.....	50
4.3.8.1.	目的.....	50
4.3.8.2.	概要.....	50
4.3.8.3.	実施内容 .....	50
4.3.8.4.	成果.....	50
4.3.8.5.	課題.....	50
4.3.9.	日本大使館へ表敬訪問.....	51
4.3.9.1.	目的.....	51
4.3.9.2.	概要.....	51
4.3.9.3.	実施内容 .....	51
4.3.9.4.	成果.....	51
第5章	本事業の総括（実施結果に対する評価） .....	52
5.1.	本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献） .....	52
5.2.	本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針 .....	52
5.2.1.	本事業の成果（ビジネス面） .....	53

5.2.2.	課題と解決方針 .....	53
第6章	本事業実施後のビジネス展開の計画 .....	54
6.1.	ビジネスの目的及び目標 .....	54
6.1.1.	ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献） .....	54
6.1.2.	ビジネスを通じて期待される成果（ビジネス面） .....	54
6.2.	ビジネス展開計画 .....	54
6.2.1.	ビジネスの概要 .....	54
6.2.2.	ビジネスのターゲット .....	55
6.2.3.	ビジネスの実施体制 .....	55
6.2.4.	ビジネス展開のスケジュール .....	55
6.2.5.	投資計画及び資金計画 .....	55
6.2.6.	競合の状況 .....	56
6.2.7.	ビジネス展開上の課題と解決方針 .....	56
6.2.8.	ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策 .....	56
6.3.	ODA 事業との連携可能性 .....	56
6.3.1.	連携事業の必要性 .....	56
6.3.1.1.	背景 .....	56
6.3.1.2.	現状 .....	57
6.3.2.	想定される事業スキーム .....	57
6.3.2.1.	新規事業内容 .....	57
6.3.2.2.	の狙い .....	57
6.3.3.	連携事業の具体的内容 .....	57
添付資料（添付省略）	.....	59



## 地図

本事業の実施サイト（ヨハネスブルグ、プレトリア、ケープタウン）を以下に示す。



## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
AIS	Automated Identification System	自動船舶識別装置
CISR	The Council for Scientific and Industrial Research	科学産業研究評議会
DAFF	Department of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省
DEA	Department of Environmental Affairs	水資源・環境省
DST	Department of Science and Technology	科学技術省
MDA	Maritime Domain Awareness	海洋監視
SAMSA	South African Maritime Safety Authority	南アフリカ海上保安庁
SANSA	South African National Space Agency	国立宇宙機関
SAR	Synthetic Aperture Radar	合成開口レーダ

## 第1章 要約

### 1.1. 要約

- 本事業の背景（対象国の開発課題含む）

SAMSA Annual Performance Plan 2017/18 によれば、SAMSA は海洋監視(Maritime Domain Awareness: MDA)の中心であり、その機能は船舶の運航の安全と南アフリカの海洋環境の保護である。海洋での犠牲者や、汚染の減少が契機の課題としてプログラムに挙げられている。

また、南アフリカの優先課題に対応するためのプログラムである、Operation Phakisa を進めている。”Phakisa” は”Hurry Up” の意味であり、ここに掲げられているプログラムは早急に実現される見込みである。南アフリカ政府は Operation Phakisa の中で、Oceans Economy を掲げており、その中で”Marine Protection Services and Ocean Governance” が挙げられている。この計画では、海洋環境を全ての違法行為から保護することを目標としている。

- 本事業の普及対象技術

名称：「合成開口レーダ（SAR）画像からの船舶検出・類別技術」

概要：船舶自動識別装置（AIS）及び合成開口レーダ（SAR）画像を重畳することにより昼夜問わず全天候時において船舶を検出・類別しその船舶の位置、向き、船種の情報を提供するシステム。

特徴：AIS を発信している船舶はもちろん、AIS を発信していない密漁船、密輸船などの不審船の位置・船種を把握することができる。広範囲の SAR 画像（解像度が悪い）でも小型の船舶を検出できる上、競合製品では付与されていない船舶類別機能も有している。

- 本事業の目的／目標

民間技術普及促進事業で、南アフリカの海上保安機関である SAMSA に対し日本で導入されている株式会社 IHI ジェットサービス(IJS)製の海洋監視システムの普及活動を実施して、当システムを南アフリカに導入することを目指す。具体的には当システムのデモ機を SAMSA に供給し試用してもらう。改善要望を聴取し改良していく。同時に SAR 画像に関して専門家による講義（教育）を実施して理論的な知識を深めてもらう。

- 本事業の実施内容

第一回現地業務では以下の業務を実施した。

#### 1) ノートパソコンの調達

海洋監視システムは日本のサーバに接続する形態で利用を想定している。そのため、パソコンに特別なスペックは不要である。現地で調達できるノートパソコンを調達した。

#### 2) ノートパソコンのセットアップ

海洋監視システムを利用できるように、ノートパソコンのセットアップを行った。具体的には、GO-GLOBAL というクライアントソフトをインストールし、サーバへの接続設定を行った。

#### 3) 海洋監視システムのデモ

SAMSA に対して海洋監視システムのデモンストレーションを行った。船舶識別の技術を活用することを説明し、SAMSA から利用のための要件をヒアリングした。

#### 4) パートナー候補訪問



■■■■社を訪問し、協業について打合せを行った。MOU (Memorandum of Understanding)のドラフトを提示した。

第二回現地業務では以下の業務を実施した。

1)SAMSA の要件を反映した海洋監視システムのデモ

第一回現地業務でヒアリングした内容をふまえ、改善改善したデモシステムを用いて SAMSA に対してデモを行った。

2)SAR 画像購入

SAR 画像を購入するためには、衛星データプロバイダーとのやり取りが必要となる。撮像の計画の仕方から、衛星データプロバイダーへ撮像の依頼、撮像されたデータをシステムに取り込むまで、実際の手続きを経て流れを SAMSA に理解してもらった。

3)パートナー候補訪問

■■■■社を訪問し、MOU を締結した。

4)SAR の原理の講義

オイルスリック検出に必要な SAR の講義を行った。業務に必要な技術的知識を習得していただいた。

第三回現地業務では以下の業務を実施した。

1)SAMSA の入札支援

入札実施に向け、入札手続きの確認を行った。

その他 3 回の現地業務を通じて、関連機関である SANSO や漁業省を訪問した。

- 本事業の結果／成果

本事業の 3 回の現地業務を通じて、SAMSA に対して IHI グループが提案する海洋監視システムのデモを充分に行うことが出来た。SAMSA の担当者も SAR の原理や、海洋監視システムがどのように機能し、業務に活用出来るかを充分に理解することが出来た。SAMSA には今後海洋監視システムを活用し、不審船舶の検出や、オイルの検出を行い、海上の安全、環境の保護を実践していただきたい。なお、本事業の MOU にサインを行った SAMSA の ■■■■氏は海上の安全を担当している。後任の ■■■■氏は環境を担当している。今回 ■■■■氏からの要望をヒアリングしたことで、船舶の検出が中心であったシステムに、オイルの検出機能を実装し、意見をうかがうことができた。実際のユーザから意見を聞き、海洋監視システムにオイル検出の機能を反映出来た。これにより海洋監視システムも機能を向上できた。

- 現段階におけるビジネス展開見込み（ビジネス展開化決定、検討、不可）

■■■■が競合として考えられ、入札となった場合競合相手として入札する可能性は十分に考えられる。

- ビジネス展開見込みの判断根拠

IHI グループでは、日本の海上保安庁の案件を ■■■■落札した実績があり、勝算はあると考えている。またこれまでの SAMSA との活動を通じて築いたリレーションや、実際に SAMSA の要望を取り入れられたことも強みであると考えている。

- ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

海洋監視システムの導入を対象とする国家の海上保安機関に対し、海洋監視システムに対する興味を持っていただくことが課題である。南アフリカでは、海洋監視に興味を持つ土壌が出来上がっていた。今後拡販を行っていく国に対しては、個別にアプローチする必要がある。個別のアプローチに関しては、[redacted]社の販売チャネルを活用していく。

- 今後のビジネス展開に向けた計画

IHI グループでは、海洋監視システム普及促進事業を通じて [redacted]社とパートナーとなることができた。[redacted]社を通じて以下のように海洋監視システムの販売を拡大していく。

・ アフリカ諸国への拡販

[redacted]社はすでにアフリカの近隣諸国でビジネスを展開しており、IHI グループもまたアフリカへビジネスを展開している。両者のシナジー効果により、アフリカ諸国での拡販を進める。

・ アフリカ以外の全世界的な拡販

[redacted]  
[redacted]  
[redacted]  
[redacted]

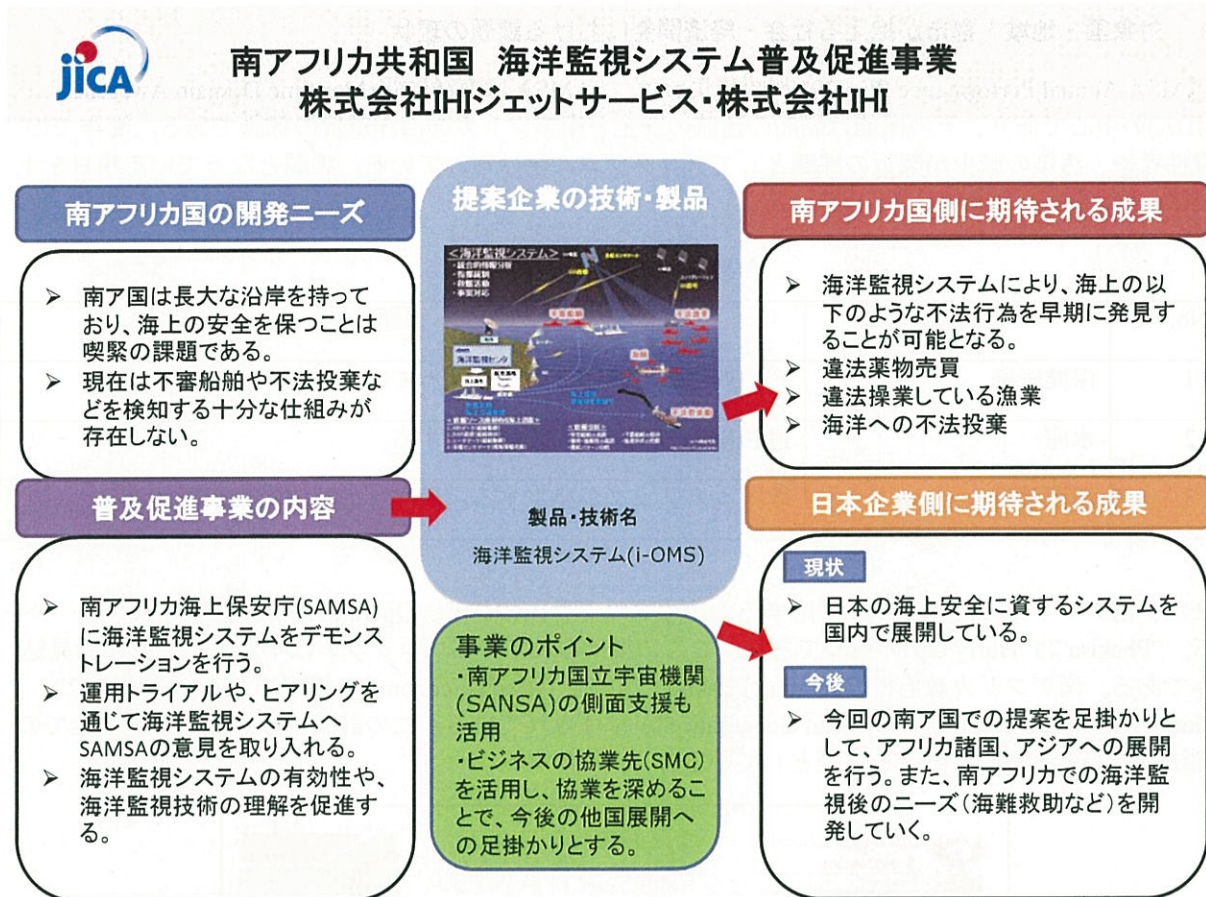
- ODA 事業との連携可能性について

[redacted]  
[redacted]  
[redacted]  
[redacted]



## 1.2. 事業概要図

本事業の業務概要図を以下に示す。



図：海洋監視システム普及促進事業業務概要図

## 第2章 本事業の背景

### 2.1. 本事業の背景

#### 2.1.1. 対象国・地域・都市が抱える社会・経済開発における課題の現状

SAMSA Annual Performance Plan 2017/18<sup>1</sup>によれば、SAMSA は海洋監視(Maritime Domain Awareness: MDA)の中心であり、その機能は船舶の運航の安全と南アフリカの海洋環境の保護である。海洋での犠牲者や、汚染の減少が契近の課題としてプログラムに挙げられている。課題となっている項目を下表に示す。

SAMSA がにかえる課題

No.	観点	課題
1	保健医療	密輸船による薬物の売買を行っている船舶が存在する。
2	水産	違法操業している船舶が存在する。
3	環境管理	オイルスリックが発生する。海洋への不法投棄が行われる。

また、南アフリカの優先課題に対応するためのプログラムである、Operation Phakisa<sup>2</sup>を進めている。"Phakisa"は"Hurry Up"の意味であり、ここに掲げられているプログラムは早急に実現される見込みである。南アフリカ政府は Operation Phakisa の中で、Oceans Economy を掲げており、その中で"Marine Protection Services and Ocean Governance"が挙げられている。この計画では、海洋環境を全ての違法行為から保護することを目標としている。



Operation Phakisa ホームページ

<sup>1</sup> 右 Link 参照 : <http://www.samsa.org.za/sites/samsa.org.za/files/2017-18%20SAMSA%20APP.pdf>

<sup>2</sup> 右 Link 参照 : <http://www.operationphakisa.gov.za/pages/home.aspx>



IJS は IHI グループの一員として、これまで継続的に国際市場への展開に取り組んできており、今後も海外展開を経営の重要な戦略として位置付けていた。そんな折貴機構主催の「南アフリカ共和国地球観測能力強化」に係る講義の依頼があり事業の海外展開をにらんで 2016 年度は南アフリカと日本、2017 年度は日本にて合成開口レーダに関する講習の講師を IHI で担当させていただいた。この講習で合成開口レーダ画像を使った船舶検出・類別ツールを紹介しハンズオンを実施したところ受講された South African National Space Agency (SANSA), SAMSA の方からすぐにでも欲しいと大変興味を持っていただいた。現在 SANSA, SAMSA への事業展開の調整を進めている。調整においては元 JICA 専門家の方にも協力いただいている。

また、日本の独自 SAR 衛星が今後多数打ち上がる計画であり、衛星画像も利用しやすくなり、海洋監視システムがより利用しやすくなる環境が整ってきている。

## 2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

### 2.2.1. 普及対象とする技術の詳細

名称：「合成開口レーダ（SAR）画像からの船舶検出・類別技術」

概要：船舶自動識別装置（AIS）及び合成開口レーダ（SAR）画像を重畳することにより昼夜問わず全天候時において船舶を検出・類別しその船舶の位置、向き、船種の情報を提供するシステム。

特徴：AIS を発信している船舶はもちろん、AIS を発信していない密漁船、密輸船などの不審船の位置・船種を把握することができる。広範囲の SAR 画像（解像度が悪い）でも小型の船舶を検出できる上、競合製品では付与されていない船舶類別機能も有している。

### 2.2.2. 開発課題への貢献可能性

対象国・地域・都市が抱える社会・経済開発における課題の現状

SAMSA がかかえる課題とそれに対応する解決策を下表に示す。

表：SAMSA がかかえる課題

No.	観点	課題	解決策
1	保健医療	密輸船による薬物の売買を行っている船舶が存在する。	SAR 画像の分析により、AIS を出さない船舶が常時存在する海域を把握する。また、薬物のみならず、禁輸品の取締りに活用できる。
2	水産	違法操業している船舶が存在する。	SAR 画像の分析により、AIS を出さない船舶が常時存在する海域を把握する。
3	環境管理	オイルスリックが発生する。海洋への不法投棄が行われる。	SAR 画像の分析により、海面の異常を検出し、環境汚染の対策を迅速にうてるようにする。

海洋監視システムを導入することにより、SAMSA の上記課題に対する対応能力が向上されることが期待される。

### 第3章 本事業の概要

#### 3.1. 本事業の目的及び目標

##### 3.1.1. 本事業の目的

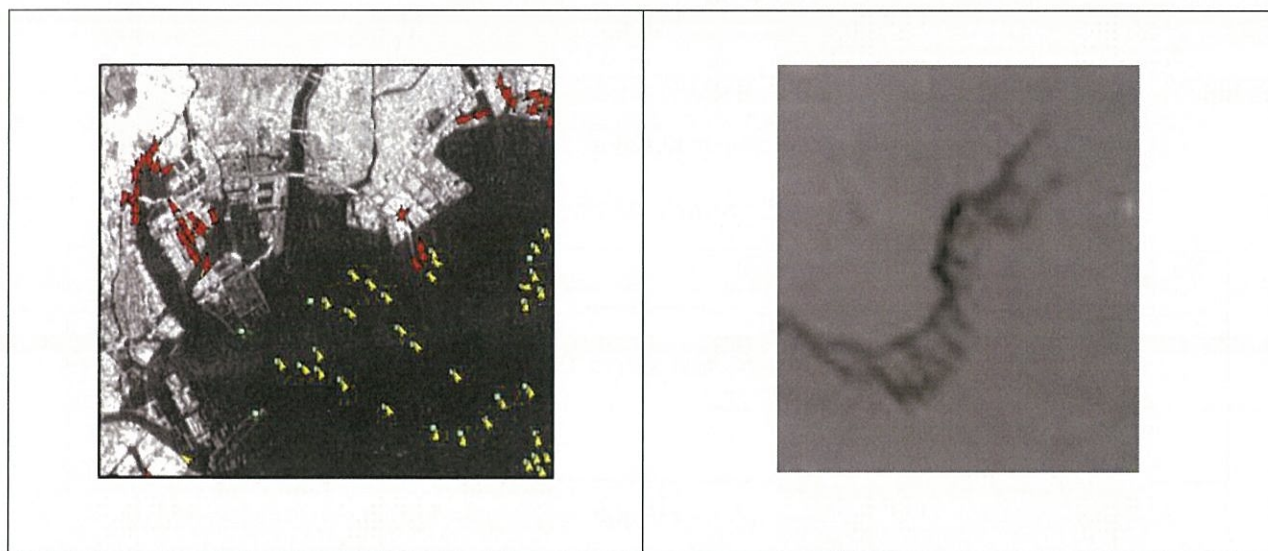
民間技術普及促進事業で、南アフリカの海上保安機関である SAMSA に対し日本で導入されている IJS 製の海洋監視システムの普及活動を実施して、当システムを南アフリカに導入することを目指す。具体的には当システムのデモ機を SAMSA に供給し試用してもらう。改善要望を聴取し改良していく。同時に SAR 画像に関して専門家による講義（教育）を実施して理論的な知識を深めてもらう。

留意事項として日本からの人員派遣には限りがあるので現地企業と協力して密なるサポート体制を取っていく。

##### 3.1.2. 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）

SAMSA グループが提案する海洋監視事業は衛星データを使って南アフリカ共和国の海上保安機関（SAMSA）が排他的経済水域を監視し同国の不利益になる違法漁船、違法移民船、海上オイルなどを検出するサービスを提供するものである。これを実現するために本事業では日本で海上保安庁に提供しているサービスのデモ版を SAMSA に提供して必要性を理解いただき同システムの予算化をしていただくことを目標とする。

以下に海洋監視システムの画面例を示す。



図：海洋監視システム画像イメージ（意図的に画像を粗くしている）

左の図は SAR 画像と AIS 信号を発信している船舶の情報を重ね合わせた画像である。黄色い三角は AIS 信号と画像から検出した点が重なったことを示す。図のように AIS 信号と SAR 画像の船舶が重なっ



ている場合は問題ない船である。しかし問題のある船は AIS 信号を発信していない可能性が高い。SAR 画像には映っているが、AIS 信号を発信していない船を監視対象として識別することが可能である。

右の図は海面になにがしかの変化が表れている SAR 画像の例である。このような変化はオイルスリックの可能性がある。宇宙から観測を行うことで、海面の変化している位置を確認し、現場を確認することが可能である。

上述の機能を通じて海洋監視システムは違法漁船、違法移民船の発見、海上オイルなどを検出することで、同国の安全、環境保全に資することができる。

### 3.1.3. 本事業の達成目標（ビジネス面）

本事業では、SAMSA の予算を確保する。

事業の第 1 ステップは日本のサーバを使って衛星データの取り込み、データ解析し現地で結果を見られるようにする暫定ビジネスを SAMSA から受注すること。第 2 ステップでは現地にサーバを置き衛星データの取り込み、データ解析を現地でできるよう教育含めてビジネスの体制を構築する。第 3 ステップでは海洋監視システムで把握した不審船舶等を確認するためのパトロール船、無人船、無人機等を当グループ会社から供給することを視野に入れている。

本事業での達成目標のまとめを下表に示す。

表：本事業での達成目標のまとめ

No.	達成目標	項目	3.2.1 実施スケジュール表中のタスク
1	対象国・地域・都市の開発課題への貢献	SAMSA が海洋監視システムの必要性を理解する。  SAMSA が実際にシステムを活用することで、同国の不利益になる違法漁船、違法移民船、海上オイルなどを検出する	1,2,4,5
2	ビジネス面	本事業では、SAMSA の予算を確保する。	3,6,7



## 3.2. 本事業の実施内容

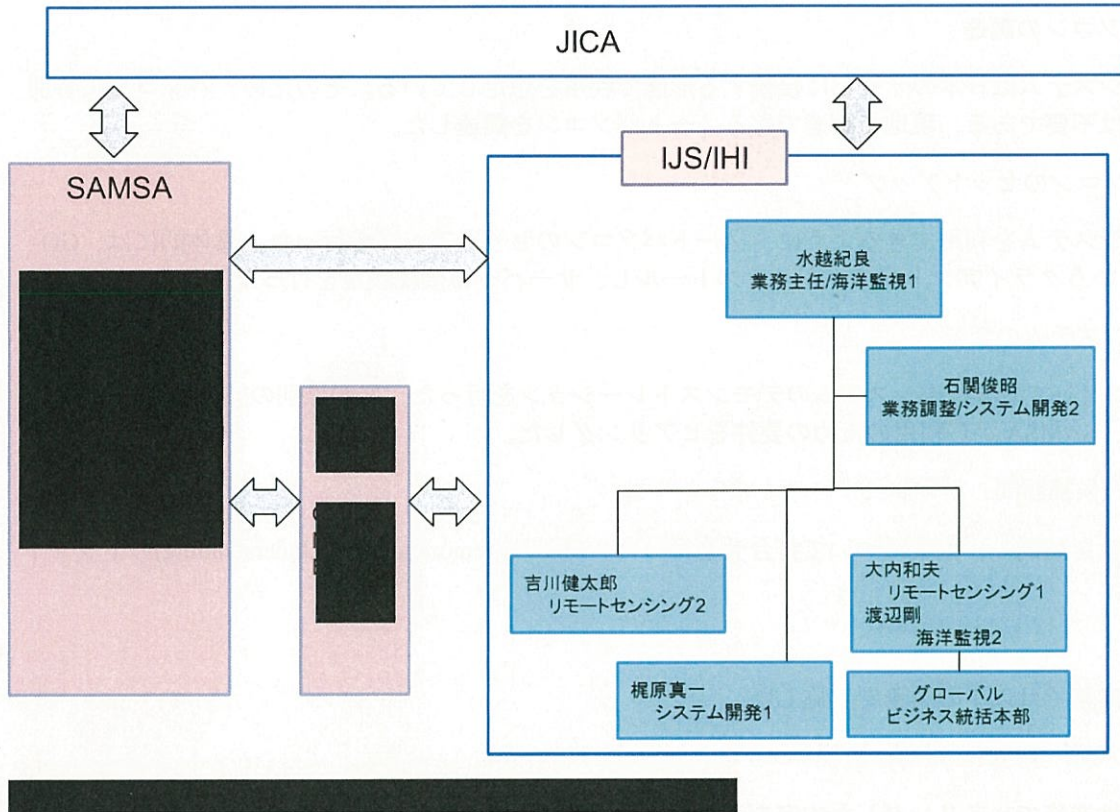
### 3.2.1. 実施スケジュール

本事業の実施予定時期を下表に示す。

#	タスク ビジネス展開に向けて 事業内に実施すべき 項目	活動計画			実施内容	目標（事業終了時の状態）
		第1回 '18.08 (現地)	第2回 '18.11 (現地)	第3回 '19.2 (現地)		
1	海洋監視システムの デモンストレーション	■ ■ ■ ■			・ 現地にて PC を調達し、海洋監視システムのデモンストレーションの準備を行う。 ・ SAMSA に対し、海洋監視システムのデモンストレーションを行う。	・ SAMSA が海洋監視システムを理解する
2	海洋監視システムに 対する要件のヒアリング	■ ■ ■ ■			・ SAMSA から海洋監視システムへの要件をヒアリングする。	・ SAMSA が海洋監視システムを理解し、自分たちの要件を定義できる
3	パートナー候補訪問	■ ■ ■ ■			・ [REDACTED]	・ パートナー候補を訪問し、複数社の力量を見極める。
4	要件反映済み海洋 監視システムのデモン ストレーション及び専 門家による SAR 画像 に関する教育実施		■ ■ ■ ■		・ SAMSA に対し、要件を反映した海洋監視システムのデモンストレーションを行う。 ・ また専門家による SAR 画像の見方（船舶、波、オイル等の見分け方）及びそのメカニズムについて教育を実施する	・ 自分たちが提示した要件を確認することが出来る。 ・ ユーザーの SAR に関する知識の底上げにより海洋の状態把握精度が向上する。
5	SAR 画像購入		■ ■ ■ ■		・ SAMSA から撮像したい日時、場所を決めさせる。 ・ 撮像の手順を体験させる。	・ SAR 画像の購入を独力で行うことが出来る。
6	パートナー候補訪問		■ ■ ■ ■		・ パートナー候補を訪問する。	・ パートナー候補を訪問し、協業の契約に向けた準備が整う。
7	入札手続きの支援			■ ■ ■ ■	・ SAMSA が入札実施に必要な手続きの支援を行う。	・ SAMSA が海洋監視システムの入札を進められる。

### 3.2.2. 実施体制

本事業の実施体制を以下に示す。



### 3.2.3. 実施内容

第一回現地業務では以下の業務を実施した。

#### 1) ノートパソコンの調達

海洋監視システムは日本のサーバに接続する形態で利用を想定している。そのため、パソコンに特別なスペックは不要である。現地で調達できるノートパソコンを調達した。

#### 2) ノートパソコンのセットアップ

海洋監視システムを利用できるように、ノートパソコンのセットアップを行った。具体的には、GO-GLOBAL というクライアントソフトをインストールし、サーバへの接続設定を行った。

#### 3) 海洋監視システムのデモ

SAMSA に対して海洋監視システムのデモンストレーションを行った。船舶識別の技術を活用することを説明し、SAMSA から利用のための要件をヒアリングした。

#### 4) パートナー候補訪問

社を訪問し、協業について打合せを行った。MOU (Memorandum of Understanding) のドラフトを提示した。

第二回現地業務では以下の業務を実施した。

#### 1) SAMSA の要件を反映した海洋監視システムのデモ

第一回現地業務でヒアリングした内容をふまえ、改善改善したデモシステムを用いて SAMSA に対してデモを行った。

#### 2) SAR 画像購入

SAR 画像を購入するためには、衛星データプロバイダーとのやり取りが必要となる。撮像の計画の仕方から、衛星データプロバイダーへ撮像の依頼、撮像されたデータをシステムに取り込むまで、実際の手続きを経て流れを SAMSA に理解してもらった。

#### 3) パートナー候補訪問

社を訪問し、MOU を締結した。

#### 4) SAR の原理の講義

オイルスリック検出に必要な SAR の講義を行った。業務に必要な技術的知識を習得していただいた。

第三回現地業務では以下の業務を実施した。

#### 1) SAMSA の入札支援

入札実施に向け、入札手続きの確認を行った。



その他3回の現地業務を通じて、関連機関である SANSA や漁業省を訪問した。

本事業で使用した機材を以下に示す。

表：資機材リスト

	機材名	型番	価格	数量	用途	納入年月	設置先
1	ノートパソコン			1	海洋監視システム デモ用	2018/10	SAMSA
2	AIS データ			1		2019/03	SAMSA
3	SAR 画像			5		2019/03	SAMSA

## 第4章 本事業の実施結果

すでに実施済みの活動

IHI グループでは、2018 年 7 月に SAMSA を訪問し、あらかじめ Meeting Minutes を締結している。



左から JICA 南アフリカ事務所関所長,SAMSA [REDACTED], IHI 渡辺課長

2018 年 7 月に南アフリカを渡航した際大使館を表敬訪問した。その際廣木大使より、予算化されやすい Operation Phakisa の観点から、海洋開発の観点でもシステムを勧めてはどうかとアドバイスがあった。第一回現地業務では、漁業省とアポイントを取得することに成功しており、漁業省へも海洋監視システムを提案している。

企画時からの変更点

- [REDACTED]

#### 4.1. 第 1 回現地活動

本活動の内容を以下に示す。

No.	内容	日時	場所
1	SAMSA にて初回打ち合わせ ・ Introduction ・ 海洋監視システムハンズオン	2018 年 10 月 1 日 09:00~11:00	SAMSA Cape Town Office
2	漁業省のニーズ調査	2018 年 10 月 1 日 12:30~13:30	漁業省
3	パートナー候補企業■■■■■訪問	2018 年 10 月 1 日 14:30~16:30	■■■■■
4	SAMSA にて第二回打ち合わせ ・ APT ハンズオン ・ 入札手続きの確認	2018 年 10 月 2 日 9:00~12:30	SAMSA Cape Town Office
	Cape Town から Johannesburg へ移動		
5	SAMSA Pretoria Head Quarters 訪問	2018 年 10 月 3 日 10:30~11:00	SAMSA HQ
6	パートナー候補企業■■■■■訪問	2018 年 10 月 4 日 10:00~11:40	■■■■■
7	SANSA 国際技術協力担当課長を訪問	2018 年 10 月 4 日 15:10~15:40	SANSA
8	SANSA データ調達担当課長を訪問	2018 年 10 月 4 日 16:20~17:20	SANSA

##### 4.1.1. 供与機材(ノート PC)の調達とセットアップ

###### 4.1.1.1. 目的

2018 年 9 月 30 日ケープタウンに到着後、PC ショップを訪問し、供与予定の PC を購入した。ホテルに戻りデモンストレーション用のセットアップを行った。

###### 4.1.1.2. 概要

当初予定していた intel core i3, memory 4GB, Hard Disk 500GB 以上のスペックのノート PC を PC ショップで購入した。ホテルに戻り、サーバ接続用ソフトウェアである GoGlobal のクライアント版を導入し、海洋監視システムが稼働することを確認した。また、セキュリティ対策として、Windows Defender の稼働を確認した。



	
<p>供与機材一式：ノートPC,マウス,セキュリティワイ-</p>	<p>背面のシリアルナンバーの表示</p>

#### 4.1.2. 南アフリカ共和国海上保安庁（SAMSA）ケープタウンにて初回打ち合わせを実施

##### 4.1.2.1. 目的

2018年10月1日 09:00~11:00にSAMSA側カウンターパートである [REDACTED] および [REDACTED] 両 Senior Manager と面談して本事業の開始を確認した。

##### 4.1.2.2. 概要

SAMSA, JICA, IJS 三者調印済み議事録の再確認と本事業の詳細実施計画の説明を実施、協力合意の確認を取得。

##### 4.1.2.3. 実施内容

過去3年間実施してきた地球観測技術協力プログラム（吉川専門家のSARSAへの派遣と国別研修）の経緯説明、JICA, IHI/IJSの紹介、本事業の詳細説明、今回使用するALOS-2 SARデータや処理ソフトウェアiOMSの解説および具体的使用方法の指導を実施。今回南アで調達したPCの受け渡しと受領証を取得した（添付1）。

##### 4.1.2.4. 成果

計画の通りに打ち合わせを実施、SAMSA側から実施協力体制整備の確認もあり初回面談の目的は達成された。

##### 4.1.2.5. 今後の課題と対策

本日はMDAシステムの操作方法の指導確認を行ったが、2日目はJAXA ALOS-2地球観測画像の入手方法など、さらに進んだハンズオン訓練をカウンターパートに実施する。また、受け渡しを行ったPCのデスクへの固定設置やトライアルユーザー（最大10名）の任命作業をSAMSAに進めていただく。SAMSAより、海洋監視システムを利用した状況を月次で報告していただくこととした。報告にシステムへの要望があれば採否を検討していく。

今回の訪問では船舶識別の指導を行った。 次回の訪問時には船舶廃油不法投棄にかかわる指導を大内教授から実施予定。



ハンズオン風景



ハンドオーバーの実施

### 4.1.3. 漁業省のニーズ調査

#### 4.1.3.1. 目的

南アフリカにおける海洋監視システムの事業化をより現実的なものにするために、SAMSA 以外の官庁でのニーズ調査を実施する。在南アフリカ日本大使から漁業省は水産資源を守るため不法漁船の取り締まりに力を入れており予算を取りやすいとのアドヴァイスをいただいた。

#### 4.1.3.2. 概要

2018 年 10 月 1 日 12:30～13：30 に農林水産省を訪問し、漁業保護の取締役 [REDACTED] 氏と海洋管理検査官 [REDACTED] 氏と打ち合わせを実施した。

#### 4.1.3.3. 実施内容

##### (1) IJS および IHI の会社紹介および海洋監視システムの紹介

IHI グループがグローバルに製品展開しており多くの海外拠点をサポートしていることを理解いただいた。また、海洋監視システムはすでに海上保安庁で運用していることについて興味を持っていた。

[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

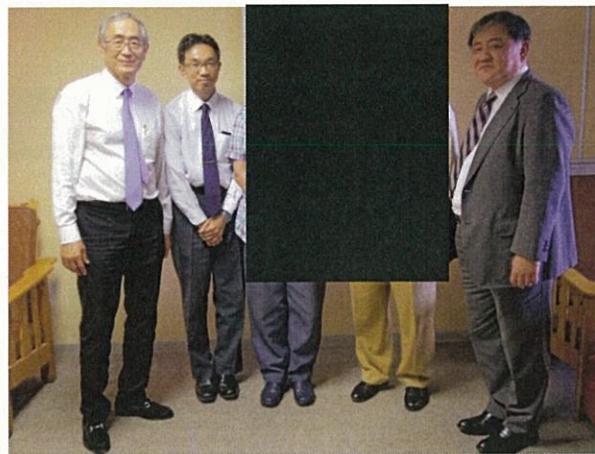
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]



現在漁業省で利用している [ ] に比べ、IHI Group の提供する海洋監視システムの方が優れていると感想をいただいた。 [ ]

\_\_\_\_\_



中央から右

#### 4.1.4.1. 概要

2018年10月1日 14:30～16:30に [ ] 社を訪問し、IHI Group および IHI Group が提供する海洋監視システムを紹介し、今後の協業について [ ] 氏と打ち合わせを実施した。

(1) IJS および IHI の会社紹介および海洋監視システムの紹介

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

[REDACTED]

\_\_\_\_\_



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

#### 4.1.4.3. 成果

パートナー企業の候補が見つかったため、目的は達成された。

#### 4.1.4.4. 課題

[REDACTED]



海洋監視システム説明風景



中央右 [REDACTED]

### 4.1.5. SAMSA ケープタウンにて第二回打ち合わせを実施

#### 4.1.5.1. 概要

2018年10月2日 9:00～12:30 に SAMSA を訪問し、SAR 画像撮像の計画のためのツールである AUIG2<sup>5</sup> の使い方を説明した。また、今後の入札の見込みについて確認を行った。

<sup>4</sup> BEE: Black Economic Empowerment. 黒人の経済力強化政策

<sup>5</sup> AUIG2: ALOS-2 User Interface Gateway, URL: <https://auig2.jaxa.jp/openam/UI/Login>

#### 4.1.5.2. 実施内容

##### (1) AUIG2 の説明

JAXA が提供する AUIG2 を IJS から SAMSA に説明した。ユーザ ID の必要もない Web サイトであり、十分に理解していただいた。今後は彼らが関心領域を自ら確認、決めることができる。

##### (2) 要件のヒアリング

これまでの説明、デモンストレーションを通じて、海洋監視システムへの質問や要望についてヒアリングを行った。以下の要望を確認した。

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

##### (3) 入札について

SAMSA で海洋監視システムを導入しようとした場合、どのような手順となるのか確認した。以下ヒアリング内容である

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

#### 4.1.5.3. 成果

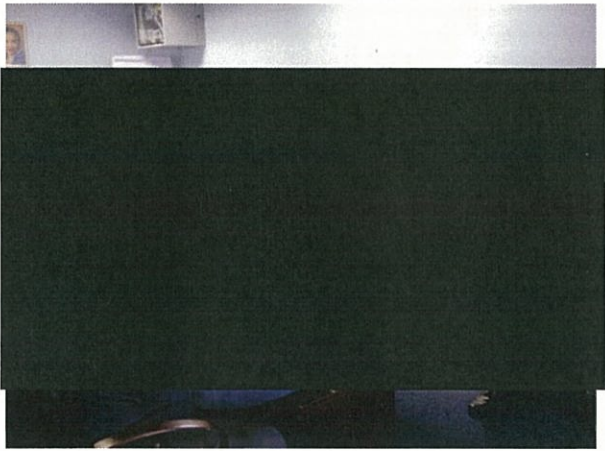
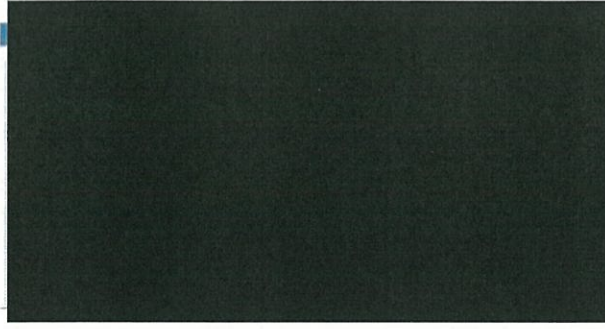

SAMSA に AUIG2 について理解していただいたため、目的は達成された。  
また、入札の手順について確認ができたため、目的は達成された。

[Redacted]



#### 4.1.5.4. 課題

SAMSA の関心領域を確認し、リクエストに応じて SAR 画像を提供する。また、2018 年 11 月 6 日までに SAMSA が Operation Phakisa の meeting で提案を行えるよう提案書を作成していく。

	
AUG2 説明風景	中央から右
	
	AUG2 画面例

#### 4.1.6. SAMSA プレトリア HEAD QUARTERS を訪問

##### 4.1.6.1. 概要

Cape Town から Pretoria に移動した後、SAMSA Head Quarters を訪問した。COO は多忙であり、アポイントは取れていなかった。

##### 4.1.6.2. 実施内容

###### (1) SAMSA HQ を訪問



4.1.7. パートナー候補企業 [REDACTED] 訪問

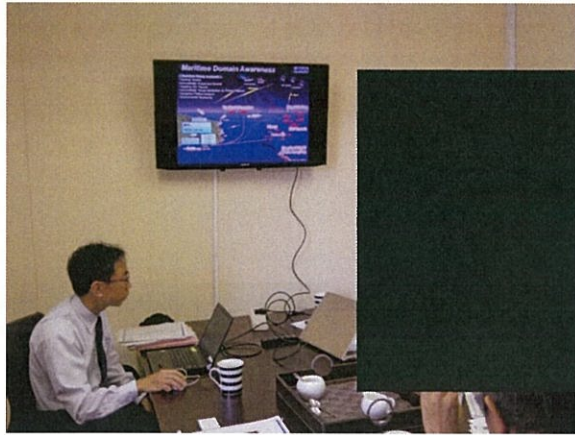
2018年10月4日 10:00～11:40に [ ] 社を訪問し、両社の  
[ ] と面談し [ ] た。

[illegible]

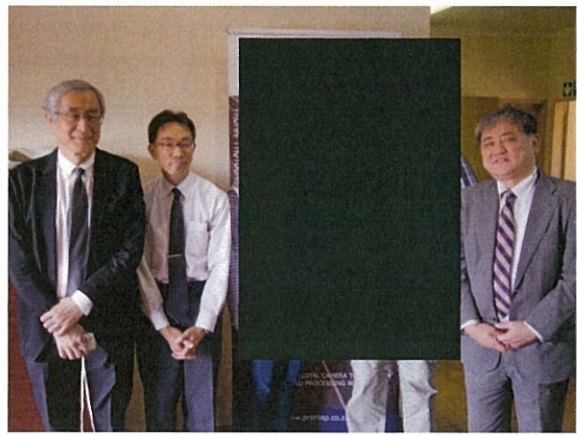
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



海洋監視システム説明風景



中央から右

#### 4.1.8. 南アフリカ国立宇宙庁(SANSA) プレトリア本部国際技術協力担当課長を訪問

##### 4.1.8.1. 概要

2018年10月4日15:10～15:40、SANSA地球観測局 課長と面会。2012年以来対日本国窓口であった彼にこれまでの謝意を述べ今後の協力を要請。

##### 4.1.8.2. 実施内容

今回10月2日と3日にケープタウンのSAMSA海難救助本部にてIHIグループのMDA（海上監視）システムのデモを行ったことを説明。同時にIHIの会社概要の説明とIJSとの関係や役割の説明を実施。今後の導入に向かったの支援を要請。

##### 4.1.8.3. 成果

従来通り日本のALOS-2利活用促進に向かったの協力を約束して下さった。

##### 4.1.8.4. 課題

同氏とともにALOS-2のデータ調達と利活用促進に尽力して下さっていた 課長が退社したことによりSANSA内部でのALOS-2利用促進の動きが鈍る可能性がある。引き続き日本の技術の活用が促進されるよう 課長との関係を維持する。





左から2番目 [redacted]

#### 4.1.9. SANSALOS-2 以外のデータ調達担当 [redacted] 課長を訪問

##### 4.1.9.1. 概要

2018 年 10 月 4 日 16:20～17:20 [redacted] 課長を訪問。[redacted] 課長が従来担当していた日本からの地球観測データ調達の業務 [redacted] 課長がを引き継いでくださることを確認した。

##### 4.1.9.2. 実施内容

SANSA は ALOS-2 のデータの販売代理店となっている。販売代理店契約の骨子を解説し SANSA の役割を果たしてくださることを要請。いくつかの質問に対して説明を実施した。また、今年実施された SAR 画像の入札について情報を収集した。

##### 4.1.9.3. 成果

前任者 [redacted] 氏の業務の引き継ぎ及び履行を確約していただいた。

ALOS-2 契約に関する種々質問（ライセンサーは誰か、ライセンシーは誰か、等）に対して解説を行った。

##### 4.1.9.4. 課題





左から 2 番目 [REDACTED] 課長

#### 4.1.10. JICA 南アフリカ事務所を訪問

##### 4.1.10.1. 概要

2018 年 10 月 5 日 11:00～12:00 JICA 南アフリカ事務所を訪問し、今回の活動を報告した。

出席者：南アフリカ事務所：関所長、大嶋次長、新谷調査員

##### 4.1.10.2. 実施内容

当報告書のドラフト版を用いて今回の活動を JICA 南アフリカ事務所へ報告した。関所長より、当活動は入札前の活動であることに留意するようアドバイスをいただいた。



左から、石関、関所長、渡辺、新谷調査員、  
吉川、大嶋次長

#### 4.1.11. 日本大使館と打ち合わせ

##### 4.1.11.1. 概要

2018 年 10 月 5 日 12:30～14:40 日本大使館川口参事官と打ち合わせを行った。

出席者：在南アフリカ共和国日本大使館：川口公使参事官、柳川防衛駐在官

##### 4.1.11.2. 実施内容

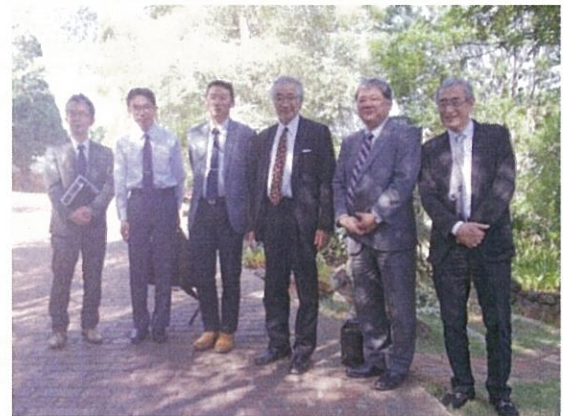
日本国大使館に対し、IHI グループの取り組みを紹介し、海洋監視システムの概要をご説明した。大使館側より、日本の海上保安庁と SAMSA はすでに連携している旨情報をいただいた。今後日本の海上保安庁のご担当者様をご紹介いただき、SAMSA へのアプローチにご協力いただけるか確認を行う。

昨年までの 3 年間の長期専門家派遣と 3 年間の国別研修(Phase-1)が一年間途絶えている。長期専門家派遣と 3 年間の国別研修はこれまで南アフリカとの関係を構築してきた。

すでに南ア政府から正式要請が日本政府に提出されている、今後 3 年間をカバーする国別研修

Phase-2 が始まっておらず、SANSA, SAMSA など南アフリカ関係当局に育っていた親日の関係者が、人事異動、退職などにより交代し半減してしまった。

国別研修 Phase-2 の早期開始が望ましい旨日本大使館と JICA 南アフリカ事務所にお伝えした。これに対して、日本大使館川口公使、柳川武官ともに大きな関心を示してくださった。



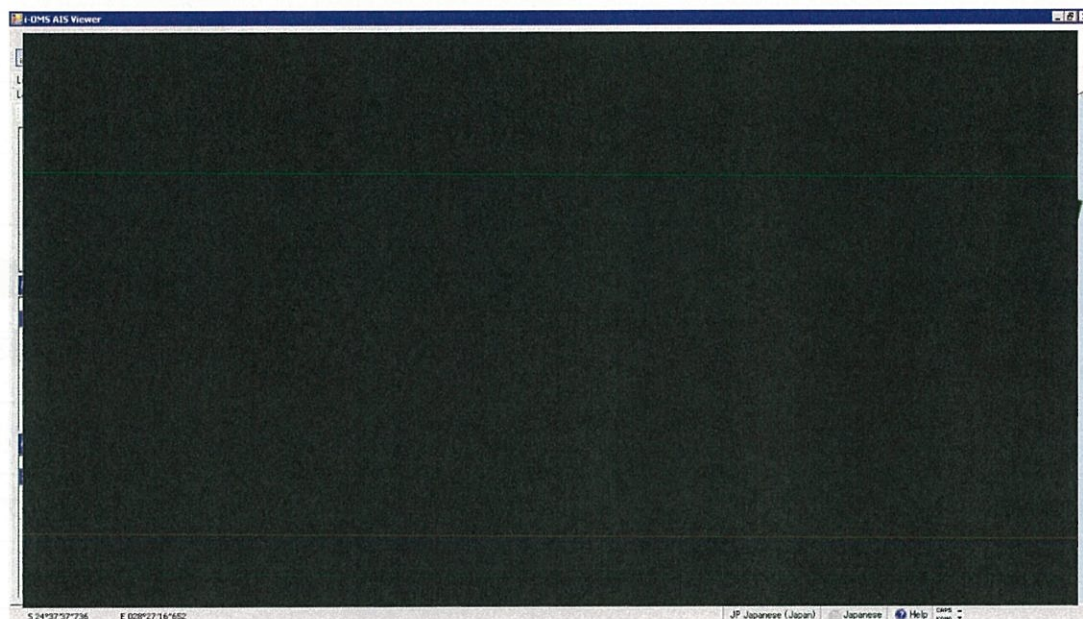
左から、関所長、石関、柳川防衛駐在官、川口公使参事官、渡辺、吉川



## 4.2. 第2回現地活動

### 第一回現地活動からこれまでの活動

第一回現地活動において、SAMSA はオイルスリックの監視に強い興味を持っていることを確認した。IHI グループでは、SAMSA より、実際の事故例の情報(添付 4, 添付 5 参照)を入手し、SAR 画像を手配した。一方、IHI グループの海洋監視システムである iOMS の改修を行い、オイルスリックを自動的に検出する機能をデモシステムに付加した。以下はオイルスリックの自動検出画面の例である。



図：オイルスリック自動検出例 中央のピンクがオイルスリックを示す

第一回現地活動において、IHI グループはパートナー候補の企業である [REDACTED] 社を訪問している。帰国後協業に向けた Memorandum of Understanding (MOU) の調整を行い、内容の最終化を行った。

IHI グループは、第一回現地活動後、SAMSA に対して提案書を提出した。 [REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

なお、今回の渡航では、団員ではないが IHI からグローバル営業統括・中南米アフリカ担当部長の森が同行し、営業活動のサポートを行った。

No.	内容	日時	場所
1	■■■■社との協議	2018年12月3日 9:45～12:10	■■■■
2	SAMSA Cape Town オフィスを訪問	2018年12月3日 13:00～16:00	SAMSA Cape Town Office
3	漁業省を訪問	2018年12月4日 9:40～11:20	漁業省
4	SAMSA Cape Town オフィスを訪問(2回目)	2018年12月4日 13:00～15:00	SAMSA Cape Town Office
Cape Town から Johannesburg へ移動			
5	■■■■を訪問	2018年12月5日 9:45～12:10	■■■■
6	SANSA Paida 課長を訪問	2018年12月6日 14:30～17:00	SANSA Paida 課長を訪問
7	JICA 南アフリカ事務所で第二回渡航の成果を報告	2018年12月7日 9:00～9:50	JICA 南アフリカ事務所
8	SAMSA HQ(プレトリア)を訪問	2018年12月7日 12:00-14:00	SAMSA プレトリア HQ
9	日本大使館を表敬訪問	2018年12月7日 16:00-17:00	日本大使館

#### 4.2.1. ■■■■社との協議

##### 4.2.1.1. 目的

■■■■社を訪問し、SAR 画像の原理を説明し、パートナー企業となるための基礎知識をつける。また、これまで調整を行った、MOU を締結する。

##### 4.2.1.2. 概要

2018年12月3日 9:45～12:10 に ■■■■社を訪問し、■■■■打ち合わせを実施した。

##### 4.2.1.3. 実施内容



大内博士より、添付 10 の資料に基づき ■■■■ SAR の原理を説明した。また、船舶が識別できる原理、オイルスリックが識別できる原理や、困難である点を説明した。■■■■



また、石関よりこれまで調整していた IHI ジェットサービス側サイン済みの MOU を提出した。

#### 4.2.1.4. 成果

#### 4.2.1.5. 課題

	
SAR の原理講義風景	左から森、 大内博士、石関

### 4.2.2. SAMSA Cape Town オフィスを訪問

#### 4.2.2.1. 目的

SAMSA Cape Town オフィスを訪問し、SAR 画像の原理を説明し、IHI グループの技術力の高さをアピールする。

#### 4.2.2.2. 概要

2018 年 12 月 3 日 13:00～16:00 に SAMSA Cape Town オフィスを訪問し、  
両 Senior Manager に対して SAR の原理を説明した。

#### 4.2.2.3. 実施内容

大内博士より、添付 10 の資料に基づき [REDACTED] および [REDACTED] 両 Senior Manager に対して SAR の原理を説明した。

#### 4.2.2.4. 成果

SAMSA に対して IHI グループの技術力の高さをアピールすることができた。また開催後のアンケートでは、SAR を初めて聞くという人はおらず、一般の人には難しい内容であると思うが、理解度は高かったと思われる。以下にアンケート結果を示す。

表：アンケート結果（出席者五名）

SAR について聞いたことがありますか？	はい 5 名	いいえ 0 名
----------------------	--------	---------

質問	はい                      –                      いいえ (5 段階評価)				
SAR の原理を理解できましたか？	2	2	1		
セッションの内容は有益でしたか？	4	1			
今日の知識をあなたの業務に活かせますか？	1	3	1		

今回の説明内容は、SAR の原理、船舶の検出・識別、オイルスリックの検出という内容であった。SAMSA 側は、SAR の本当の原理の部分よりはむしろそれがどのように応用され、船舶が検出されるのか、オイルスリックが検出されるのか、といったメカニズムに興味が高いようであった。

#### 4.2.2.5. 課題

今後 SAMSA から技術的な問い合わせなどがあった場合はサポートを行う。