

全球地球観測システム(GEOSS)の現状について (報告)

平成 22 年 12 月
 研究開発局
 環境エネルギー課

1. GEOSS の概要

- (1) 2003 年 6 月の G8 エピアンサミットの結果を受け、国際的な連携によって、衛星、地上、海洋観測等の地球観測や情報システムを統合し、地球全体を対象とした包括的かつ持続的な複数システムからなる全球地球観測システム (GEOSS: Global Earth Observation System of Systems) を 10 年間 (2005-2015 年) で整備。
- (2) GEOSS を推進する国際的な枠組みとして、地球観測に関する政府間会合 (GEO: Group on Earth Observations) を設立。85 カ国、EC、61 の国際機関・関連組織が参加 (2010 年 11 月現在)。(GEOS、ESA、EUMETSAT 等が参加機関)
- (3) GEOSS 整備のために 2005 年から 2015 年までの 10 年実施計画を策定。同計画は 9 つの社会利益分野 (農業、生物多様性、気候、災害、生態系、エネルギー、健康、水、気象) に必要な地球観測データを明らかにし、その取得・管理・共有等の方策について記述。

2. GEOSS に係る経緯

GEOSS に関し、G8 サミット、首脳レベル会合などにおいて言及されてきた。

- ・ 持続可能な開発に関する世界首脳会議 (WSSD) (2002 年 9 月)
 環境保護と経済開発の両立に対する地球観測の重要性を強調
- ・ G8 エピアンサミット (2003 年 6 月)
 10 年実施計画の策定、閣僚会合の開催につき合意
- ・ 地球観測サミット
 第 1 回 2003 年 7 月 アメリカ (渡海文部科学副大臣)
 第 2 回 2004 年 4 月 日本 (小泉内閣総理大臣)
 第 3 回 2005 年 2 月 ベルギー (小島文部科学副大臣)
 「全球地球観測システム (GEOSS) 10 年実施計画」(参考 2) の策定
- ・ G8 グレンイーグルスサミット (2005 年 7 月)
 10 年実施計画の採択を歓迎する旨表明
- ・ G8 ハイリゲンダムサミット (2007 年 6 月)
 GEOSS の発展においてリーダーシップを発揮することを確認
- ・ 地球観測に関する政府間会合 (GEO) 閣僚級会合 (2007 年 11 月 於: 南ア

フリカ)

衛星観測、地上・海洋観測等の国際的な連携の強化を趣旨とするケーブ
タウン宣言を採択（渡海文部科学大臣出席）

- ・ G8 北海道洞爺湖サミット（2008年7月）
地球観測データに対する需要の増大に応えるため、GEOSS の枠組みにおい
て、観測、予測、及びデータ共有を強化する旨表明
- ・ G8 ラクイラサミット（2009年7月）
気候変動に起因する自然災害及び極端な気象現象の増大した脅威に対処
するため、GEOSS 開発のための継続中の作業を支援する旨表明
- ・ 地球観測に関する政府間会合（GEO）閣僚級会合（2010年 於：中国）
2015年までの GEOSS 構築に向けた戦略目標（参考3）の推進や、観測デ
ータの登録とデータ公開の為の体制整備等を盛り込んだ北京宣言（参考
4）を採択

次回閣僚級会合は、2013年開催予定。

3. GEOSS によるこれまでに行われている主な取り組み

これまでの活動において、以下の取り組みが始まっている。

(1) 災害

7カ国、EC、国際機関から17の機関が参加し、2009年4月のラクイラ地震、
2010年1月のハイチ大地震、3月のチリ地震等でALOS、TerraSAR-X等の
SARレーダー、GPS、地震計等による観測を行い、'GEO Supersites' に登
録、データ共有、提供を行っている。

(2) 水

アジア水循環イニシアティブ計画に20カ国が参加し、18の河川において、
河川毎の降水、雲、土地利用等の衛星データ・現地データを各国で共有し、
データと整合した水循環モデルの構築をし、効率的な水資源の運用を提言。

(3) 森林観測

国連気候変動枠組条約が必要とする長期観測体制を実現すべく、全球森林
観測を共同で開始。現在8カ国、EC、国連等国際機関から、22の機関が参
加し衛星データ及び地表・海洋データの取得・共有を実施。

(4) データ共有基盤

各国・各機関が保有する各種データを共有するためのポータルサイトを含
むデータ提供システム（GEOSS Common Infrastructure, GCI）を構築。デ
ータ登録に使用するフォーマットが完成。

4. 直近の動き：2010年 GEO 閣僚級会合・本会合

(1) 平成 22 年 11 月 2 日～5 日に開催。

(2) 議題

①2015 年戦略目標の策定および今後 5 年間の着実な推進

GEOSS 開始から 5 年が経過し、その間に水分野では衛星観測の重要性が高まる一方、国連気候変動枠組条約における森林観測の議論及び生物多様性条約 (CBD) における植生分布の議論が進展し、10 年実施計画では予定されていなかった観測データに対する新たなニーズが発生してきた。そうした内容を追加の上、やや抽象的な表現となっていた当初計画において、9 つの社会利益分野と 5 つのシステム構築分野の目標と手段を策定することにより具体的にした。

[社会利益分野]

1 農業	4 災害	7 健康
2 生物多様性	5 生態系	8 水
3 気候	6 エネルギー	9 気象

[システム構築分野]

1 構造	4 科学技術
2 データ管理	5 ユーザー関与
3 能力開発	

②可能な限り多くのデータ登録とデータ公開の促進

本格的なデータ登録を行う環境が整ってきた。今後、各国・各機関が自発的にデータ登録に取り組むこと、また、できるだけ多くのデータを公開し、使いやすいデータベースの構築を推進する。

[データベース構築の推進の概要]

- 1 GEOSS へのデータの登録の推進
- 2 自由にアクセスできるデータの増加
- 3 データの公開に関するカテゴリー分け
- 4 利用者登録、データのタグ付けの推進
- 5 データ登録及び公開について進捗を把握するタスクフォースの創設

③各国における GEOSS の推進体制の整備を推進

日本は、科学技術・学術審議会地球観測推進部会における総合調整の下、関係省庁・大学・研究機関が GEOSS を推進。

④代表的成果事例の世界への発信 (全球森林炭素観測、生物多様性観測等)

(3) 北京宣言の主な内容

- ・ 2015 年までの GEOSS 戦略目標
- ・ 地表、海洋及び衛星観測体制の強化及び長期的な GEOSS の運営に対する支援の強化
- ・ データ登録並びに提供への取組強化
- ・ 国連及びその他の国際機関に対する GEOSS への貢献及び支持の要請
- ・ 近年議論が進展している全球森林観測や生物多様性観測等の推進
- ・ 各国内における GEOSS 推進体制の構築
- ・ 2015 年以降の GEOSS の在り方を決める 2013 年閣僚級会合開催の合意

4. 今後の課題

- ・ GEOSS 戦略目標の実行とその評価
- ・ 今回確定したデータ共有アクションの着実な履行
- ・ 設立 5 年目にして完成したデータ収集・共有・提供のプラットフォームである GCI (GEOSS Common Infrastructure) の充実とその活用
- ・ 2015 年以後のポスト GEOSS の検討

(了)

全球地球観測システム (GEOSS)について

GEOSS: Global Earth Observation System of Systems

参考1

経緯

持続可能な開発に関する世界首脳会議 (WSSD) (2002年9月)
環境保護と経済開発の両立に対する地球観測の重要性を強調

G8エビアンサミット(2003年6月)
10年実施計画の策定、閣僚会合の開催を合意

地球観測サミット
第1回 2003年7月 アメリカ (渡海文部科学副大臣)
第2回 2004年4月 日本 (小泉内閣総理大臣)
第3回 2005年2月 ベルギー (小島文部科学副大臣)
「全球地球観測システム (GEOSS) 10年実施計画」の策定

G8グレンイーグルスサミット(2005年7月)
10年実施計画の採択を歓迎する旨表明

G8ハイリゲンダムサミット(2007年6月)
GEOSSの発展においてリーダーシップを発揮することを確認

地球観測に関する政府間会合 (GEO) 閣僚級会合
2007年11月 南アフリカ (渡海文部科学大臣)
衛星観測、地上・海洋観測等の国際的な連携の強化を趣旨とする
ケープタウン宣言を採択

G8北海道洞爺湖サミット(2008年7月)
地球観測データに対する需要の増大に応えるため、GEOSSの枠組み
において、観測、予測及びデータ共有を強化する旨表明

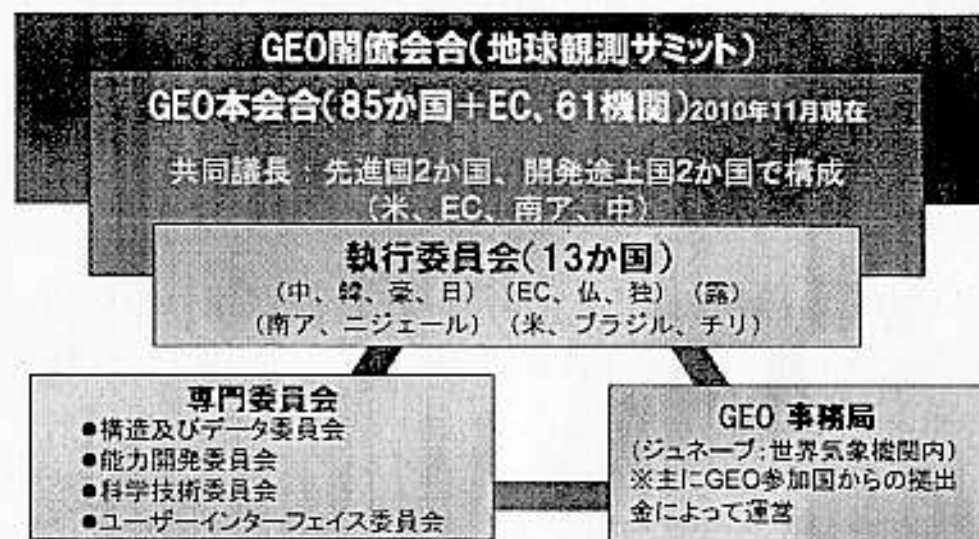
G8ラクイラサミット(2009年7月)
気候変動に起因する自然災害及び極端な気象現象の増大した驚異
に対処するため、GEOSS開発のための継続中の作業を支援する旨
表明

地球観測に関する政府間会合 (GEO) 閣僚級会合
2010年11月 北京
2015年までのGEOSS構築に向けた戦略目標の推進や、観測データ
の登録とデータ公開の為に体制整備等を盛り込んだ北京宣言を採択

「GEOSS10年実施計画」の概要

- 国際的な連携によって、衛星、地上、海洋観測等の地球観測や情報システムを統合し、地球全体を対象とした包括的かつ持続的な地球観測を10年間で整備
- 災害、健康、エネルギー、気候、水、気象、生態系、農業、生物多様性の社会利益分野に対して、政策決定に必要な情報を創出することを目指す
- GEOSSを推進する国際的な枠組みとして、地球観測に関する政府間会合 (GEO: Group on Earth Observations) を設立

地球観測に関する政府間会合 (GEO) GEO GROUP ON EARTH OBSERVATIONS



「全球地球観測システム（GEOSS）10年実施計画」の概要

第3回地球観測サミットで承認された「10年実施計画」のポイントは以下のとおり。

1. 全球地球観測システム（GEOSS）の構築方針

- (1) 世界全域を対象とし、既存及び将来の人工衛星や地上観測など多様な観測システムが連携した、包括的なシステムを今後10年間で構築。
- (2) 政策決定者や公衆など、利用者が必要とする情報を重点的に提供。

2. 地球観測システムによる達成目標の明確化

- (1) 災害： 自然及び人為起源の災害による、人命及び財産の損失の軽減
- (2) 健康： 人間の健康と福祉に影響を与える環境要因の理解
- (3) エネルギー： エネルギー資源管理の改善
- (4) 気候： 気候変動と変化の理解、評価、予測、軽減及び適応
- (5) 水： 水循環のより良い理解を通じた、水資源管理の向上
- (6) 気象： 気象情報、予報及び警報の向上
- (7) 生態系： 陸域、沿岸及び海洋生態系の管理及び保護の向上
- (8) 農業： 持続可能な農業及び砂漠化との闘いの支援
- (9) 生物多様性： 生物多様性の理解、監視、保全

3. 具体的な手法の明確化

上記2. の目標を達成するため、以下のような手法を推進。

- (1) 地球上の観測点数の不十分さや、観測頻度の少なさを補完するため、既存の観測システムの充実・連携と新たな観測手段を導入。その際、データ保管・流通や観測継続性の確保、など。
- (2) 最小時間及び最低限の費用による適切なデータ及び情報提供
- (3) 複数の観測システムを連結させるための相互運用性基準の確立
- (4) 研究開発の促進
- (5) 開発途上国の積極的関与と能力開発

4. 地球観測に関する政府間会合（GEO）の設立

「10年実施計画」を実際に推進するための国際調整メカニズム（言わば事実上の小規模な国際機関）として、新たに、参加各国政府を中心とする地球観測に関する政府間会合（GEO）（事務局をジュネーブに設置）を設立。

Strategic Targets: GEOSS Implementation by 2015

(仮訳)

GEOSS の戦略的定義とゴール

GEOSS の定義

全球地球観測システム(GEOSS)は、地球観測に関する政府間会合(GEO)参加国・機関のボランティアな貢献による、調整され統合された地球観測及び情報システムのネットワークである。

GEOSS の展望と目的

GEOSS の展望は、人類の利益のための意志決定や行動が、調整され包括的で持続的な地球観測及び情報によって与えられるような将来を、実現することである。

GEOSS の目的は、地球の状態の監視を改善し、地球プロセスの理解を増進し、そして地球システムの振る舞いの予測を向上するために、包括的で調整され持続的な地球システムの観測を達成することである。GEOSS は、健全な意思決定の基礎となる、適時な、高品質で、長期的な全球情報の必要性を満たし、初期段階では以下の分野において社会への利益の配布を増進させるだろう

- ・自然及び人為起源の災害による、人命及び財産の損失の軽減。
- ・人間の健康と福祉に影響を与える環境要因の理解。
- ・エネルギー資源管理の改善。
- ・気候変動と変化の理解、評価、予測、軽減及び適応。
- ・水循環のより良い理解を通じた、水資源管理の向上。
- ・気象情報、予報及び警報の向上。
- ・陸域、沿岸及び海洋生態系の管理及び保護の向上。
- ・持続可能な農業及び砂漠化との闘いの支援。
- ・生物多様性の理解、監視、保全。

GEOSS は「国連ミレニアム宣言」及び 2002 年の「持続可能な開発に関する世界首脳会議」によって明確に表現された挑戦に対処するための一歩であり、国際環境約束義務の実施も行うものである。

GEOSS をサポートするための GEO の戦略的目標

- 情報に基づく意志決定をサポートするためのユーザー要求を満たす包括的で調整された地球観測ネットワークの持続的運用。
- 共有された構造的 GEOSS コンポーネントとこれに関連する情報基盤の持続的運用。
- 地球観測への投資効果を最大化するための国内政策と国際約束の枠組の下で、学科と境界を越えて共有された適時で全球的で開かれたデータの必要性に焦点を当てる、
- 観測、モデリング、データ同化、予測能力の間の相互運用性の履行。
- 研究開発活動並びに将来の観測及び情報システムの首尾一貫した計画の促進。
- 地球観測のアップグレードと拡張のための科学技術的な進歩及び革新的なアプローチに対する国家的、地域的、世界的な投資を促進。
- GEOSS の利益になり貢献するための個人、機関、システムの能力開発の、特に発展途上国における実施
- 社会利益分野を横断した連携の特定と実施のための枠組を提供する。それによって相乗的な共同作業のための広い機会を与える。

GEOSS 実施の戦略

既存の観測及び情報システムへのアクセスと利用、総合的なギャップ分析とギャップ充填間の相

互運用性を促進すること同様、統合的な社会利益分野の横断は、GEOSS 実施戦略の礎石である。従って、GEO は以下を実施する。

- とりわけ、観測仕様ならび測定項目、地理的な観測場所、及び観測と情報アクセスにおける重要なギャップを充填するための具体的な方法を明確にする。
- データ、メタデータ、及びプロダクトにおけるギャップを最少にするための機会と方法を明確にする。
- ギャップ充填のための優先事項を設け、それらに対応する。

1. 統合された GEOSS の構築

1.1 構造

2015 年までに GEO は以下を実施する。

1. 基礎的な環境観測と情報へのアクセス及び利用を可能とする GEOSS 共通基盤(GCI)を含む、それらデータの提供を行う既存及び新たなシステムの持続的な運用、継続性、相互運用性の達成。

これらは、以下により達成される。

- 長期かつ継続的なデータと改良された知識による周期的な再解析データの提供、これらは以下のとおりである。
 - 地球システムのより良い理解のため基礎となる。
 - GEO 参加国と参加機関によるコンポーネントシステムのための運用支援によるものである。なお以下を含む：
 - 改良されたシステム
 - 新たな観測機器と観測技術
 - 全球の現場観測ネットワークとデータ検証のための基本サイトの設置と管理
 - ユーザー要求に見合った品質
- 観測提供者と観測利用者コミュニティをつなぐ効果的な国内調整メカニズムの特定。
- 地球観測と情報システムの連携及び推進のための国、地域、全球レベルでの調整。
- 研究から運用システムへのスムーズな移行を含むデータ継続性を明確にするための枠組みの構築。
- 地表及び地表ベース、航空機及び宇宙ベースの GEOSS コンポーネントの相補性及び統合の真価を認識した、全球地球観測システムへの総合的なアプローチの採用と擁護。
- 宇宙ベースと地表ベースの観測に必要な無線周波数スペクトルの長期利用を確実にし保護することを確保する。
- GEOSS 共通基盤を用いた全ての地球システムを横断する一貫した標準と手法の推進。GCI は以下で構成される。
 - ウェブベースのポータル、データ検索のクリアリングハウス、情報とサービス、レジストリと GEOSS コンポーネント、標準及びベストプラクティスにアクセスをサポートするその他の機能。
 - 宇宙、航空機、及び現場システムを含む総合的で、調整され、持続的な地球システムの観測のための枠組みと運用インターフェースを提供する。
 - 持続的な運用を確実にするため、GEO 参加国及び参加機関により提供されるリソースにより構築され、データ登録が行われる。
 - 主要なコンポーネントと関連の情報インフラとなる。
 - 全ての GEOSS コンポーネントに関わるデータ、メタデータ、及びプロダクトへの効果的なアクセス、交換、利用をサポートするため、GCI レジストリで明確にされた、相互運用性のためのプロセスを維持する。

本件は以下により実施される。

- GEOSS の様々なリソースにつながる主要なコンポーネントと機能を含む、ユーザーフレンドリーでユーザーアクセス可能な GCI の持続的な運用及び維持の配置、データ登録、使用可能性の実現。
- 相互運用性枠組み内での、国、地域、及び全球規模の観測と情報システムの調整された計画と持続的な運用。
- 研究成果とシステムの運用利用への移行並びに、宇宙、航空機、及び現場観測プラットフォームの最適混合を通じてユーザーに利用可能な観測と情報の継続的な改良。
- 全球、地域、及び国家レベルの施設間の集中を通じた、観測システムの運用における効率性の増加。
- 総合的なギャップ分析とギャップ充填、システムのプロダクトのための運用の重複と継続的な計画(特に宇宙ミッション)に関する事項を含む、全ての社会利益分野の統合された横断。

1.2 データ管理

2015 年までに GEO は以下を実施する。

2. 情報に基づく政策決定のための、共有され、アクセス容易で、タイムリーかつ、継続的な文書化された高品質の総合的なデータ、並びにメタデータと情報プロダクトの提供。

これらは、以下により達成される。

- 参加国及び参加機関のコミュニティ間の全球及び地域の情報の準備並びにアクセス。それら情報は以下を含む：
 - ・ 基礎的な全球測地基準座標系といった地理情報。
 - ・ 土地被覆や土地利用情報といった分野横断データセット。
 - ・ 基礎的社会経済情報。
- GEOSS データ共有原則に合致した利用可能なデータ
 - ・ 関連の国際法、国家政策、国内法を認識しつつ、完全かつオープンなデータ、メタデータ、及びプロダクトの交換。
 - ・ 最小限の遅延及びコストによる全ての共有されたデータ、メタデータ、及びプロダクトを利用可能にすること。
 - ・ 全ての共有されたデータ、メタデータ、及びプロダクトを、研究及び教育については、無料または複製費用内で共有すること。
- 各社会利益分野と複数に渡る社会利益分野のための、改良されたシミュレーション、モデリング、及び予測能力をサポートする調整されたライフサイクルデータ管理プロセスの推進。
- 観測システム及び情報プロダクト療法のデータ品質保証のためのベストプラクティスを含む、観測、データ及び情報の収集及びアクセスのための適切な GCI レジストリにて明確にされたベストプラクティスの開発。
- 全球レベルで GEO メンバー及び参加機関に正式に関与がないコミュニティを含み、情報源を通じて情報へのアクセスを推進するもしくは GEOSS に統合されるであろう新生の情報源の評価。

本件は以下により実施される。

- ライフサイクルデータ管理、統合及びデータ回復と変換における全ての面における前進を通じた観測利用の増加。
- GEOSS データ共有原則に合致し、適切なメタデータにサポートされ、全ての GEOSS 社会利益分野にわたるユーザーによる、基礎的な環境観測と情報プロダクトの中核となるデータへのオープンで、信頼性があり、タイムリーで、一貫性のある、フリーアクセス。
- 重要なデータ管理欠如の排除。
- 過去、現在及び将来のデータソースからの情報抽出の推進。

1.3 能力開発

2015年までに GEO は以下を実施する。

3. 地球観測と派生情報プロダクトの作成及び利用のため、特に開発途上国において、個人、組織、インフラの能力向上の取り組みを調整する。

これらは、以下により達成される。

- 国家及び国際的な能力開発プログラムの相乗効果及び効率性を更に増大させるべく、GEO メンバー及び参加機関の能力開発努力における、更なる共同作業の推進。
- GEO 能力開発プロセスにおけるリソース提供者の参画及び明確な関与を確実にすること。
- しっかりした地球観測ベースの情報システムを、全ての社会利益分野の政策決定・管理プロセス・計画を含む日々の末端利用者の実務への統合を確実にする能力開発の推進。

本件は以下により実施される。

- 特に個人、組織及びインフラ能力を構築するためのネットワーク活動。
- 地球観測能力開発の努力を活用するリソース。
- 政策及び意志決定における地球観測の利用の増加。
- GEO 及び GEOSS への開発途上国の参加の推進。

1.4 科学技術

2015年までに GEO は以下を実施する。

4. 関連の科学技術コミュニティの GEOSS 実施への相互作用及び関与を確実にし、地球観測科学技術における革新的統合を通じて GEOSS を推進することによって、研究コミュニティが GEOSS 達成から恩恵を受けることを可能にする。

これらは、以下により達成される。

- 継続的な地球観測システムの改良を促進する地球科学の重要な分野における研究開発の推進。
- 全球及び地域のサービスとプロダクトのためのモデル、データ同化モジュール及び、新たなもしくは改良されたアルゴリズムの研究開発。
- 運用及び研究コミュニティ間の協力及びパートナーシップの育成による、システムと技術の研究から運用フェーズへの移行の強化及び実施。
- 資金管理者及び産業界がセンサーが幅広い環境事情における運用利用に適用すべく開発されていることを確認できるセンサーの検証及び確認の提供。
- 観測システムと観測能力を改良する科学技術成果の組み込み。
- 全球観測システムとモデルシステムの間の相互運用性の改良。
- 新たな研究観測システム計画における社会ニーズの包含及び運用観測システム計画における研究考察の包含。
- ライフサイクルデータ管理と最適化、データ統合と情報統合、データマイニング、ネットワーク強化、及びデザイン最適化研究、アップスケーリング及びダウンスケーリング、及び大容量及び幅広いデータセットの可視化。

本件は以下により実施される。

- 科学技術の進歩によりもたらされる、現場、航空機及び宇宙ベース観測のための改良され新たな機器及び観測システムの設計。
- 異なったGEOの社会利益分野における、改良された地球システムモデリングに必要な全球の科学データセットへのアクセス可能性の改良。

1.5 ユーザー関与

2015年までに GEO は以下を実施する。

5. 政策決定に必要な重要なユーザー情報のニーズを明確にすることが認識されそれらのニーズが地球観測を通じて対応されること。

これらは、以下により達成される。

- 社会利益分野を横断する連携を明確にし実施する枠組みを構築し、相乗作用のある協力のための幅広い機会を提供する。
- GEOプロジェクト間の相乗効果並びにユーザーCOPの概念を通じた活動を推進する社会利益分野間及び内の活発なパートナーシップの構築。
- 科学技術開発と政策決定における地球観測データの利用に必要なモデルとツールのための、社会経済応用と科学技術手法の開発を特に強化した、データ及び情報の開発の推進。
- 特に開発途上国における、利用者志向の GEOSS 共通基盤の推進による、GEOSS 社会利益分野全てにわたる地球観測プロダクトとサービスの利用。

本件は以下により実施される。

- 基礎的な環境、地球物理、地質学、及び GEOSS 社会利益分野をサポートするデータ、メタデータ、及びプロダクトの提供に必要な社会経済変数の、同意された主要なデータセットの確立。
- 地球観測データ、プロダクト及びサービスのためのレビューし査定する要求、ユーザー要求を調整する適切なメカニズムの創設、データ及び情報提供システムの利用。及び社会利益分野を超えた継続的なユーザーからのフィードバックの取り込みへのユーザーの関与。
- 特に開発途上国における全ての社会利益分野における地理空間データの利用推進。

2. 9つの GEOSS 社会利益分野

2.1 農業

2015年までに GEO は以下を実施する。

6. 食糧安全保障と市場の効率性向上のための調整された全球規模の農業早期警報システム運用を確立する。

これらは、以下により達成される。

- データ及び手法を比較評価する分散型の一連の共同実験。
- 全球農業モニタリング COP のための一連の主題 WS。
- 特に改良された国別農業モニタリングのための能力開発。
- 運用アプリケーションと政策決定サポートシステム及びツールの共有。
- 複数システムからなる全球農業モニタリングシステムの地域コンポーネントの確立。
- 標準及び共通報告フォーマットの開発と採用。
- フリー及びオープンなデータポリシーとデータ交換の推進。
- データ継続性、拡大されたデータ範囲、及び調整されたデータ取得のための支持。
- 主要な観測における空間及び時間的ギャップ解消。
- 森林及び土地被覆ダイナミクス全球観測(GOFC-GOLD)を含む、漁業、水産業、林業及び土地被覆マッピングコミュニティとの共同作業及び協力の実施。

本件は以下により実施される。

- タイムリーで客観的で、信頼性のある、透明性のある、国及び地域レベルの農業及び森林の統計及び情報を提供するための、地球観測能力及び関連アプリケーションシステムの拡大。
- 農業リスク評価と早期警報及び食糧安全のための運用気象及び気候予測システムの改善。
- 食糧援助における国際的な対応のよりタイムリーな動員を誘導する飢饉の効果的な早期警報の実施。
- 周期的な地域及び全球評価を通じた農業の土地利用変化の監視の拡大。

- 全球及び地域の砂漠化の量的計測の開発。
- 目標とされたワークショップ及び複数の組織の研究チームを通じた能力開発の推進。
- 漁業、水産業、及び土地被覆マッピングにおける地球観測の利用と応用に関する協力及び調整の推進。

2.2 生物多様性

2015年までに GEO は以下を実施する。

7. 総合的な生態系モニタリング能力と連動して、世界の生物多様性の現状及びトレンドの観測データを収集、管理、共有、及び解析するための世界規模の生物多様性観測ネットワークを確立し、これにより、天然資源の保全と改良された管理をサポートする政策決定を可能にする。

これらは、以下により達成される。

- 生物多様性観測すなわち、国連生物多様性条約に関心のある全ての関係者と協働すること、併せて、
- GEO 生物多様性観測ネットワークを確立するため、GEO メンバー及び参加機関、非政府組織(NGO)、データ提供者及び集積者、ツール開発者及び運用者、及び他の実行者のリソースと経験を有効活用すること。すなわち、
 - －データ収集及びデータ管理のための標準を推進する。
 - －世界規模の生物多様性観測ネットワークの開発の継続。
 - －実行における埋めるべきギャップを明確にする運用中のプロセスを策定する。
 - －全ての資金提供者への、生物多様性(生態系、種、遺伝子)の現状、トレンド、サービス、リスク及び保全に関わる報告の実施。
 - －新たなプロダクトやサービスへの要求に対するサービスの開発及び実施。

本件は以下により実施される。

- 長期の生物多様性に関わる、現場及びリモートセンシング観測の定常的実施の推進。
- GEOSS を通じた、衛星、航空及び現場を含む生物多様性観測の膨大なパネルへのアクセス。
- 生物多様性保全及び生物多様性資源の持続的な利用に関する情報共有の推進。
- ユーザーが生物多様性観測システムとリクエストサービスに相互作用するために必要な生物多様性情報の利用可能性の増大。
- 生物多様性事項のコストを軽減し、管理を支援する情報の増加。

2.3 気候

2015年までに GEO は以下を実施する。

3. 全球炭素サイクルのより良い理解を含む、全球気候観測システムの効果的かつ持続的な運用と、気候の変動性と変化の予測、緩和及び適応に必要な高品質の気候情報の提供の達成。

これらは、以下により達成される。

- WMO-IOC-UNEP-ICSU の全球気候観測システム(GCOS)並びに、GEOSS の気候観測取組の完全な実施、特に以下の気候関連機能及び活動の強力なサポートを通じて達成される。
 - －IOC-WMO-UNEP-ICSU が実施する全球海洋観測システム(GOOS)
 - －FAO-WMO-UNESCO-ICUS 全球陸域観測システム(GTOS)
 - －WMO 全球観測システム(GOS)及び全球大気監視(GAW)
 - －WMO-IOC-ICSU 世界気候研究プログラム(WCRP)の研究観測システム及び観測システム研究及び他の気候関連国際プログラム
 - －GCOS の衛星部分の調整機能である地球観測衛星委員会(CEOS)
 - －及び、GEOSS をサポートするために必要な全ての気候及び気候関連観測の利用可能性を

- 明確にするための、重要なギャップの解消を含むこれらの推進と必要な補足
- データ管理及びシステム交換の調整同様データ共有の推進。
 - 極端現象を含む季節、経年及び 10 年スケールの気候モニター及び予測における主要な進歩への貢献。
 - IPCC の役割及び UNFCCC の政策策定の役割を評価するための GCOS の強化。
 - データ救済及びデジタル化のための取組の推進。

本件は以下により実施される。

- 気候の改良された科学的理解、モデリング及び予測。
- 気候の変動制及び変化とへの適応をサポートする気候モニタリング及びサービスに必要な全ての観測データへのアクセス向上。
- 政策決定に基づくモニタリング及び関連の環境条約義務をサポートする総合的な全球炭素観測及び分析システムの開発及び促進。
- WCRP、IPCC 及び UNFCCC で要求される全ての気候変数の利用可能性の拡大。

2.4 災害

2015 年までに GEO は以下を実施する。

9. 危険と関連する危機管理サイクルの全てのフェーズ(緩和と準備、早期予報、対応、並びに再生)をサポートする観測と情報システムの全球規模での調整を可能にする。

これらは、以下により達成される。

- モニタリング、予測、リスク評価、早期警報、緩和のための全球規模で調整された観測及び地方、国家、地域及び全球レベルの災害に対応する情報のよりタイムリーな普及。
- 関連の災害環境時の災害リスク軽減、準備、及び対応のためのニーズに見合う複合的な災害及び/または末端間のアプローチの開発。
- 2005-2015 兵庫行動枠組(災害に強い国・コミュニティの構築に向けて)で明示されたアクションのためのプライオリティの実施の支援。

本件は以下により実施される。

- 災害準備と緩和に関する政策、決定、及び行動へ情報提供する観測と関連情報の利用の改善。
- 災害への警報、対応及び回復を実施するための観測と関連情報へのより効果的なアクセス。
- 役目及び責任の明確化と改善された資源管理を含む、災害リスク軽減の支援のための国、地域及び全球コミュニティ間のコミュニケーションと調整の推進。
- 「宇宙及び主要な災害」に関する国際チャーターの強化からもたらされる、宇宙ベースのデータ提供を通じた自然及び人的災害への国レベルの対応の改善。
- 兵庫行動枠組み 2005-2015 の成功した実施への支援。

2.5 生態系

2015 年までに GEO は以下を実施する。

10. 総合的な生物多様性モニタリング能力と連動して、陸域、沿岸及び海洋資源の評価、保護及び持続的な管理並びに、関連の生態系サービスの提供を改善する、全ての生態系とそれらへの人類の影響のための幅広い観測能力の確立。

これらは、以下により達成される。

- 人間定住と生態系間の相互作用理解するための手法の幅広い利用可能性の開発及び散布。
- 生態系サービスの提供のための技術の精練。
- 生態系の評価、保護、及び持続的管理を支持する政策決定のためのツールの開発。

- 確立した国際モニタリングコミュニティとネットワークとの協働。

本件は以下により実施される。

- 全球の標準化された生態系分類システム及び世界規模のインベントリー、評価及びモニタリングのための標準マップの作成。
- リモートセンシングによる、土地被覆タイプ、種の構成、植生の構造・樹高・樹齢、生態系生産性、及び植生及び土壌のバイオマスと炭素量推定を含む陸域の主要な生態系の年次観測運用の推進、国際的に合意された標準を用いた現地観測によるサンプル採取。
- リモートセンシングで観測され国際的に合意された芳香醇を用いた現場観測でサンプリングされる、限界、水温、塩分濃度、水素、炭酸ガス分圧、植物性プランクトン種の構成及び生産性、及び海洋資源備蓄及を含む、年次ベースでの主要な海洋及び沿岸生態系の観測運用の推進。
- 干害及び発電所冷却水と国内利用のための人的要求事項同様、河川の基底流量及び最大流量の環境流量要求の知識の増加。

2.7 エネルギー

2015年までに GEO は以下を実施する。

11. エネルギー関連の地球観測における重要なギャップを解消し、低炭素社会への移行時に環境への影響を最小限にする利用可能なエネルギーを可能にするため、エネルギー運用同様エネルギー政策計画及び実施を支援する全ての関連セクターにおける地球観測の利用の拡大。

これらは、以下により達成される。

- 政府、国及び国際エネルギー機関、エネルギー産業、研究コミュニティ、及び他の資金提供者との連携及び強力な推進。これらは以下を実施する。
 - － 地図利用者ニーズ及び特定のエネルギーデータセットのための要求(例:地球物理、地理的、生物的、気象、気候学、汚染物質、温室効果ガス、社会経済データ)
 - － 情報統合のベストプラクティス開発並びに能力開発の支援。
- 環境における影響が全てのエネルギー源(バイオマス、化石、地熱、水力発電、原子力、海洋、太陽及び風力)に対して、合理的に可能な限り最少となることを開発者が明確にするため、収集・共有するためにどのようなデータが必要か明確にするための環境影響研究を実施する。
- 地球観測が全てのエネルギー源に利用される、応用及びデモンストレーションプロジェクトを開始する。これらは以下を可能にする。
 - － エネルギー需要と供給間のバランス、代替エネルギーシナリオ開発を含む、エネルギー管理の改善。
 - － 低炭素社会への移行の間、環境及び社会影響を最少にすることに重点をおいた、既存及び新たなエネルギー源の安全で、効率的で、価格の手ごろな開発及び運用。
 - － データ、システム、及びツールの進歩。

本件は以下により実施される。

- 下記の改良のための地球観測の全ての部門における劇的な利用の拡大。
 - － エネルギー探査、抽出、転換、輸送及び消費のための環境、経済及び社会影響評価。
 - － エネルギーインフラへの可能性のある災害の予測。
 - － 断続的なエネルギー源の精算予測。
 - － 再生可能エネルギー見込みのマッピング。

2.7 健康

2015年までに GEO は以下を実施する。

12. 特に、気候及び生態系変化の影響に関する、アレルギー、毒素、伝染病、食物由来の病気、及び慢性疾患、を含む健康分野における公衆衛生の政策決定のための環境情報の利用可能性、利用、応用の持続的拡大。

これらは、以下により達成される。

- 健康と環境プロジェクトを計画し実施するため、世界保健機関及び健康及び環境専門家の全球規模のコミュニティと協働作業を行う。それらは以下のとおり。
 - －観測、モニタリング、及び予測システムの健康政策決定プロセスへの応用の促進。
 - －空気及び水の品質、伝染病、生物媒介病のための運用中の健康関連応用における、確立済みもしくは新生の観測システムの利用強化と共通の警報プロトコールに準拠した予測や警報といった関連のプロダクトの生産。
 - －病気の発生・伝染に作用する植物相、動物相、及び他の要因における変化の間にある因果関係を明確にするため、陸域、淡水、海洋生態系及びそれらのサービスを評価するための取組の実施。
 - －速度のライフサイクルとしてまたは、中規模の感染人口として、水と伝染病の間の関連性を実証する。
 - －健康管理計画及び提供のための政策決定支援システムに必要な、公衆衛生データ、社会経済データ、及び疫学情報と地球科学データベース及び新生の情報プロダクトの統合を実施。
- 科学者、研究者、実践者及び運用の最終利用者の全球ネットワークの開発を行う。これは以下を含む。
 - －公衆衛生に利用可能な地球観測データ、メタデータ、及びプロダクトのインベントリーへのフリーアクセスの提供。
 - －歴史的データの解析や健康に影響を及ぼす変化の早期検知を可能にする、現場及びリモートセンシング観測を含む、新たな環境観測能力の技術仕様に関するインプットの提供。
 - －GEO 共通基盤のベストプラクティス登録のドメインにある事例を含む、将来の科学者、研究者、公衆衛生政策決定者、実践者及び最終利用者のための、地球観測訓練及び能力開発の実施。

本件は以下により実施される。

- 健康及び環境専門家の全球コミュニティを支援する、改良された環境情報及びツールへのアクセス。
- 福祉のための感染症及び／又は病気管理及び計画における政策決定を支援する、環境情報及びツールの利用拡大。これらツールの有効性は異なった国において、少なくとも3つの特定の場所において実証される。
- 他の社会利益分野からの成果を健康・福祉の改善のために適応すること。

2.8 水

2015年までに GEO は以下を実施する。

13. 調整され、持続的な複合的なスケールでの水循環の観測を基に、世界の水資源の効果的管理のための政策決定を支援する総合的なデータ及び情報プロダクトの作成。

これらは、以下により達成される。

- 宇宙ベース、航空機、及び現場観測ネットワークを連携させることによる、全球水循環のための持続的で運用可能なモニタリングシステムの開発。これは以下を行う。
 - －量的な利用可能性及び水質に関わる水資源への対応。
 - －水循環計測のための観測基礎変数のための統合された現場観測代表サイトの確立。
 - －観測、ネットワーク強化、データシステム、計画枠組み及び実施プログラムに必要な新生の標準に現在対応していない地域における現場観測ネットワークの機能向上の推進。
 - －観測変数、センサー、プラットフォーム、及び各国に渡る構造的な方法で計画された様々なタイプの計測を考慮する。場合によっては、センサー技術の開発を含む。
 - －衛星による粗いながらも網羅的な対象域と現場の詳細な計測を統合し、多くの様々な空間及び時間的スケールの幅広い範囲の統合されたデータプロダクトの提供を行う。

- 全球及び流域スケールで、短期・長期の資金的強者及び最終利用者からのニーズに適合した、幅広く利用可能で、持続的な水循環データセットと関連情報プロダクトの開発。これらは以下を含む。
 - －過去及び現在の現地及び衛星観測の有効利用、並びに、それらデータの統合された水資源管理のための改良されたモデルへの統合促進。
 - －地方、地域及び全球の水文リスク(例、洪水、干害)評価、予測及び管理システムと持続可能な開発のための統合水資源管理システムの応用利用への重点化。
 - －水資源管理のための、次世代の改良され・強化されたプロダクトの利用と革新的観測の推進(観測ギャップを特に重視し、例えば、高緯度における降雨及び流出量と宇宙からの水質計測)。

本件は以下により実施される。

- 現場観測サイトの運用され持続的な全球規模のネットワーク化。
- 研究及び統合された水資源管理の双方に適切な、雲及び降雨を含む、水循環における変化をモニターするための情報プロダクトとサービスの利用可能性の増加。
- 水循環の政策決定システムを支援する地表及び地下水の質・量を含むデータ及び情報の利用可能性の増加。
- 衛星データ、地表及び地表下のデータ、及びデータ同化からの、定常的かつ信頼性のある「水域」と健康管理指標の作成。

2.9 気象

2015年までに GEO は以下を実施する。

14. 気象及び関連の海洋観測における重要なギャップの解消と、特に影響の大きい災害時並びに途上国における人命、財産保護のための観測及び情報能力の強化。

これらは、以下により達成される。

- 世界気象機関(WMO)の計画と活動、及び強化された観測能力に基づく、それらは以下を含む。
 - －業績及び全球気象及び関連海洋観測システムの影響のモニター、及び宇宙及び現地観測システムの適切な組み合わせによる、観測及び能力における主要なギャップの解消。
 - －WMOの全球観測システムビジョン 2025の実施に向けた進展。
 - －ユーザーの観測データへのニーズに応える最適の観測ネットワークの計画と実施の推奨。
 - －データ同化、モデルシステム、及び検証と評価技術の改良。
 - －全球規模の予測と予報サービスにおける観測の利用推進、主要な分野における研究開発の促進、特に途上国における並びに関連研究成果の運用利用への迅速な移行。
 - －予測プロセス改良のため、改良された観測能力に基づいた、ユーザー、観測システム管理者及び予測情報提供者間のより直接的かつ相互連携の推進。
 - －統合されたデータ収集及び自動の観測データ及びプロダクトの配布、更にデータ検索、アクセス及び回復システムの提供。

本件は以下により実施される。

- 特に途上国のニーズ、宇宙及び現地観測の継続性に関するニーズ、並びにユーザーニーズを支援する相互作用的な観測システムの潜在的利益に影響を与える観測ネットワークにおける重要なギャップの明確化及び対応。
- デザイン、将来開発、及び全球観測・データ同化・数値モデル及びユーザー応用技術の運用に起因する気象予測影響のためのサービスの範囲及び質の向上。
- 改良された観測能力により実現される、極端及び他の高次の水文気象事象に関する、より正確で、信頼性のある関連の気象解析、予測、提案、及び予測の提供。



GROUP ON
EARTH OBSERVATIONS

GEO-VI

17-18 November 2009

GEOSS Strategic Targets

Document 12(Rev1)

As accepted at GEO-VI

GEOSS Strategic Targets

Introduction

The strategic targets contained herein are written with a view to the visions and goals expressed in the 10-Year Implementation Plan and its accompanying Reference Document. It is anticipated that, in preparation for the 2010 summit, the GEO 2009-2011 Work Plan will be aligned during 2009 with these targets through a process that includes a gap analysis and the GEOSS Monitoring and Evaluation framework. Taken together, the strategic targets, the Work Plan (2009-2011 and following Work Plans) and the Monitoring and Evaluation framework will constitute an updated holistic view of GEO, and thus allow for a ready grasp of the work and direction of GEO. The strategic targets, once accepted by the GEO Plenary, will constitute the collective, refined commitment of the GEO Community to an operational GEOSS by 2015 and will serve as strategic guidance for all the GEO Committees and task teams.

The strategic targets respond to the call of the 2008 G8 Summit in Toyako (Hokkaido, Japan) and the 2009 G8 Summit in L'Aquila (Italy) to accelerate GEOSS efforts to meet the growing demand for Earth observations. Also, they are a further step towards addressing the challenges articulated by the 2002 World Summit on Sustainable Development, including the achievement of the Millennium Development Goals.

STRATEGIC APPROACH: REFINED TARGETS, GOALS AND DEFINITION

The following steps were taken to refine a layer of strategic targets:

- Provide a short definition of GEOSS, based on negotiated text;
- Articulate high-level goals for GEOSS implementation, taken from the language of the 2007 Cape Town Declaration, to guide GEOSS implementation
- Formulate strategic targets for each GEOSS Building Block and each Societal Benefit Area (SBA), which encompass the ideas of the original targets. These targets will form the link between the negotiated text of the GEOSS 10-Year Implementation Plan and the text of the 2009-2011 GEO Work Plan, will facilitate the construction of a GEOSS Roadmap which maps the Work Plan tasks onto the targets, and will connect to the emerging framework for GEOSS monitoring and evaluation;
- Concentrate work on the remainder of the GEOSS implementation period, and refocus the targets through 2015, taking into account the progress that has been made and the changing perspectives of the GEO Members and Participating Organizations. The newly developed monitoring and evaluation process will introduce the appropriate metrics to more accurately define the target benchmarks.

RATIONALE

- The 2- and 6-year targets in the 10-Year Implementation Plan have been accomplished or are being addressed through the current GEO Work Plan. The 10-year targets serve as the basis for the strategic targets presented herein;
- As GEOSS is a system of systems, the wording “GEO aims to” refers to GEO Members and Participating Organizations acting individually or in concert. GEO as an intergovernmental group will facilitate, advocate, and promote the achievement of these targets.

TARGET MANAGEMENT – 2009 TO 2015

GEO will review the strategic targets before each GEO Summit and recommend any adjustment. This review will be conducted in connection with the monitoring and evaluation framework.

TABLE OF CONTENTS

STRATEGIC TARGETS FOR GEOSS THROUGH 2015	5
GEOSS Strategic Definition and Goals	5
Definition of GEOSS	5
GEOSS Vision and Purpose	5
Strategic Goals of GEO in Support of GEOSS	6
GEOSS Implementation Strategy	6
1 BUILDING AN INTEGRATED SYSTEM OF SYSTEMS: THE GEOSS BUILDING BLOCKS	7
1.1 Architecture	7
1.2 Data Management	8
1.3 Capacity Building	9
1.4 Science and Technology	9
1.5 User Engagement	10
2 THE 9 GEOSS SOCIETAL BENEFIT AREAS	12
2.1 Agriculture	12
2.2 Biodiversity	13
2.3 Climate	13
2.4 Disasters	14
2.5 Ecosystems	15
2.6 Energy	16
2.7 Health	17
2.8 Water	18
2.9 Weather	19

STRATEGIC TARGETS FOR GEOSS THROUGH 2015

The targets for each Building Block and Societal Benefit Area are framed in a text box. These summarise succinctly what GEO aims to achieve by 2015. The targets are immediately followed by a summary of the actions that will be undertaken to achieve the targets (“*This will be achieved through:*”). These, in turn, are followed by a description of the clearly defined outcomes that will be delivered, and against which we will demonstrate our success in achieving the target (“*This will be demonstrated by:*”). The outcomes inform the Monitoring and Evaluation process by providing achievements at the societal benefit level by which progress under the given target may be evaluated as GEOSS is implemented.

To provide context, a short draft definition of GEOSS is introduced. This is followed by the GEOSS vision and purpose as negotiated in 2005, together with a set of goals based on all GEO Ministerial declarations (2003, 2004, 2005, and 2007). Once accepted, the targets will form the basis for development of the Work Plan, and the proposed GEO 2009-2011 Work Plan will be checked for consistency against them.

GEOSS STRATEGIC DEFINITION AND GOALS

Definition of GEOSS

The Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) is a coordinating and integrating network of Earth observing and information systems, contributed on a voluntary basis by Members and Participating Organizations of the intergovernmental Group on Earth Observations (GEO).

GEOSS Vision and Purpose

(GEOSS 10-Year Implementation Plan, February 2005)

“The **vision** for GEOSS is to realize a future wherein decisions and actions for the benefit of humankind are informed by coordinated, comprehensive and sustained Earth observations and information.

The **purpose** of GEOSS is to achieve comprehensive, coordinated and sustained observations of the Earth system, in order to improve monitoring of the state of the Earth, increase understanding of Earth processes, and enhance prediction of the behaviour of the Earth system. GEOSS will meet the need for timely, quality long-term global information as a basis for sound decision making, and will enhance delivery of benefits to society in the following initial areas:

- Reducing loss of life and property from natural and human-induced disasters;
- Understanding environmental factors affecting human health and well-being;
- Improving management of energy resources;
- Understanding, assessing, predicting, mitigating, and adapting to climate variability and change;
- Improving water-resource management through better understanding of the water cycle;
- Improving weather information, forecasting, and warning;
- Improving the management and protection of terrestrial, coastal, and marine ecosystems;
- Supporting sustainable agriculture and combating desertification;
- Understanding, monitoring, and conserving biodiversity.

GEOSS is a step towards addressing the challenges articulated by the United Nations Millennium Declaration and the 2002 World Summit on Sustainable Development, including the achievement of the Millennium Development Goals. GEOSS will also further the implementation of international environmental treaty obligations.”

Strategic Goals of GEO in Support of GEOSS

- Sustain operation of comprehensive and coordinated Earth observation networks that meet user requirements in support of informed decision making;
- Sustain operations of the shared architectural GEOSS components and related information infrastructure;
- Address the need for timely, global and open data sharing across borders and disciplines, within the framework of national policies and international obligations, to maximize the value and benefit of Earth observation investments;
- Implement interoperability amongst observational, modelling, data assimilation and prediction systems;
- Foster research and development activities and coherent planning for future observation and information systems;
- Catalyze national, regional and global investments in scientific and technological advances and innovative approaches for upgrading and expanding Earth observations;
- Build the capacity of individuals, institutions and infrastructures to benefit from and contribute to GEOSS, particularly in developing countries.

GEOSS Implementation Strategy

As well as facilitating interoperability between, access to and use of existing observations and information systems, comprehensive gap analysis and gap filling, integrated across all Societal Benefit Areas, is a cornerstone of the GEOSS implementation strategy. To this end, GEO will:

- Elucidate practical methods for filling critical gaps in, *inter alia*, observation specifications and parameters, geographical areas, and observation and information accessibility;
- Identify opportunities and measures to minimize gaps in data, metadata, and products;
- Set and address priorities for filling gaps.

1 BUILDING AN INTEGRATED SYSTEM OF SYSTEMS: THE GEOSS BUILDING BLOCKS

1.1 Architecture

Before 2015, GEO aims to:

1. Achieve sustained operation, continuity and interoperability of existing and new systems that provide essential environmental observations and information, including the GEOSS Common Infrastructure (GCI) that facilitates access to, and use of, these observations and information.

This will be achieved through:

- provision of long-term, continuous data and its periodic reanalyses with improved understanding which are:
 - fundamental for better comprehension of the Earth system;
 - dependent on operational support for component systems by GEO Members and Participating Organizations, including:
 - improved systems;
 - new instrumentation and measurement techniques;
 - the establishment and maintenance of baseline sites for global *in-situ* networks and data validation;
 - of a quality appropriate to meet user needs;
- identification of effective national coordination mechanisms across both observation-provider and observation-user communities;
- coordination at national, regional and global levels for linking and enhancing Earth observing and information systems;
- development of a framework to ensure data continuity, including the smooth transition from research to operational systems;
- adoption and advocacy of a comprehensive approach to global Earth observation systems, recognizing in particular the value of complementarity and integration of the surface- and subsurface-based, airborne and space-based components of GEOSS;
- securing the long-term use and protection of all parts of the radio frequency spectrum needed for its space-based and surface-based components;
- promotion of consistent standards and practices for observations across all earth systems by means of the GEOSS Common Infrastructure (GCI) which will:
 - consist of web-based portals, clearinghouses for searching data, information and services, registries and other capabilities supporting access to GEOSS components, standards, and best practices;
 - provide the framework and operational interfaces for comprehensive, coordinated, and sustained observations of the Earth system, including space, airborne and *in-situ* systems;
 - be constituted and populated by resources contributed from GEO Members and Participating Organizations, who will make best efforts to ensure sustained operation of the core components and related information infrastructure;

- maintain a process for interoperability that supports effective access to, exchange of and use of data, metadata and products across all GEOSS components, as identified in the appropriate GCI registries.

This will be demonstrated by:

- Deployment, population, and enablement of sustained operations and maintenance of a user-friendly and user-accessible GEOSS Common Infrastructure (GCI), including the core components and functions that link the various resources of GEOSS.
- Coordinated planning and sustained operation of national, regional and global observing and information systems within an interoperability framework.
- Continual improvement in observations and information available to users through the transition of research outcomes and systems into operational use, and through an optimal mix of space-based, airborne and *in-situ* observing platforms.
- Increased efficiency in the operation of observational systems through convergence among global, regional and national facilities.
- Comprehensive gap analysis and gap filling, integrated across all Societal Benefit Areas, including issues pertaining to operational redundancy and succession planning (especially with respect to space missions) for systems and products.

1.2 Data Management

Before 2015, GEO aims to:

2. Provide a shared, easily accessible, timely, sustained stream of comprehensive data of documented quality, as well as metadata and information products, for informed decision-making.

This will be achieved through:

- preparation of and access to, among Member and Participating Organization communities, global and regional information encompassing:
 - geographic information such as basic global geodetic reference frames;
 - cross-cutting data sets such as land cover and land use information;
 - essential socio-economic information;
- data made available in accordance with GEOSS Data Sharing Principles, which includes:
 - full and open exchange of data, metadata and products shared within GEOSS, recognizing relevant international instruments and national policies and legislation;
 - all shared data, metadata and products being made available with minimum time delay and at minimum cost;
 - all shared data, metadata and products being provided free of charge or no more than the cost of reproduction will be encouraged for research and education;
- promotion of a coordinated, life-cycle data management process to support improved simulation, modelling, and prediction capabilities for each Societal Benefit Area and across multiple Societal Benefit Areas;
- development of best practices, identified in the appropriate GCI registry, for observation, collection and access to data and information, including best practices for data quality assurance for both observing system data and information products;

- evaluation of emerging information sources, including communities that may be global and not formally associated with any particular GEO Member or Participating Organization, and encouraging access to the information through, or integration into, GEOSS, as appropriate.

This will be demonstrated by:

- Increased use of observations through advances in all aspects of life-cycle data management, integration, and data recovery and conversion.
- Open, reliable, timely, consistent, and free access to a core set of essential environmental observations and information products, supported by adequate metadata, by users across all GEOSS Societal Benefit Areas in accordance with GEOSS Data Sharing Principles.
- Removal of important data management deficiencies.
- Enhanced information extraction from historical, current and future source data.

1.3 Capacity Building

Before 2015, GEO aims to:

- | |
|---|
| 3. Enhance the coordination of efforts to strengthen individual, institutional and infrastructure capacities, particularly in developing countries, to produce and use Earth observations and derived information products. |
|---|

This will be achieved through:

- working with and building on the capacity building efforts of GEO Members and Participating Organizations to further increase the synergies and effectiveness of national and international capacity building programmes;
- ensuring the engagement and committed involvement of resource providers in the GEO capacity building process;
- enhancing capacity building efforts to ensure the integration of mature Earth observation-based information systems into day by day end-user practices including decision making, management processes and planning for all Societal Benefit Areas.

This will be demonstrated by:

- Networking activities that specifically build individual, institutional and infrastructure capacity.
- Leveraging resources for Earth observation capacity building efforts.
- Uptake Increased use of Earth observation in policy and decision making.
- Enhanced participation of developing countries in GEO and GEOSS.

1.4 Science and Technology

Before 2015, GEO aims to:

- | |
|--|
| 4. Ensure full interaction and engagement of relevant science and technology communities such that GEOSS advances through integration of innovations in Earth observation science and technology, enabling the research community to fully benefit from GEOSS accomplishments. |
|--|

This will be achieved through:

- promotion of research and development in key areas of Earth sciences to facilitate, on an ongoing basis, improvements to Earth observation systems;
- research and development for models, data assimilation modules and new or improved algorithms for global and regional services and products;
- encouraging and facilitating the transition of systems and techniques from research to operations by fostering collaboration and partnership between the operational and research communities;
- provision for sensor validation and verification so resource managers and industry can ensure sensors being developed are ready for operational use over a wide variety of environmental conditions;
- incorporation of science and technology outcomes that improve observing systems and observational capacity;
- improving interoperability between global observing systems and modelling systems;
- inclusion of societal needs in new research observing system planning and inclusion of research considerations in operational observing system planning;
- life-cycle data management and optimisation, data integration and information fusion, data mining, network enhancement, and design optimization studies, up-scaling and downscaling, and visualisation of large and diverse data sets.

This will be demonstrated by:

- Improved and new instrumentation and observation system design for *in-situ*, airborne, and space-based observation, benefiting from advances in science and technology.
- Increased accessibility of global sets of scientific data necessary for improved Earth System modelling in the different GEO Societal Benefit Areas.
- Increased accessibility of data and improved coordination and maintenance of observational systems through GEOSS are realized by the research community.

1.5 User Engagement

Before 2015, GEO aims to:

- | |
|--|
| 5. Ensure critical user information needs for decision making are recognized and met through Earth observations. |
|--|

This will be achieved through:

- developing a framework to identify and implement linkages across Societal Benefit Areas, thereby providing wider opportunities for synergistic collaboration;
- active partnerships among and within Societal Benefit Areas, promoting synergy among GEO projects and activities through the concept of user communities of practice;
- increased development of data and information, with special emphasis on socio-economic applications and the development of methods, for models and tools required to make best use of these data in science and technology development and decision-making;

- use, enhanced by a user-oriented GEOSS Common Infrastructure, of Earth observation products and services across all Societal Benefit Areas of GEOSS, especially in and for developing countries.

This will be demonstrated by:

- Establishment of an agreed core set of essential environmental, geophysical, geological, and socio-economic variables needed to provide data, metadata and products in support of all GEOSS Societal Benefit Areas.
- Involvement of users in: reviewing and assessing requirements for Earth observation data, products and services; creating appropriate mechanisms for coordinating user requirements; utilizing data/information delivery systems; and capturing user feedback on an ongoing basis across Societal Benefit Areas.
- Increased use of geo-spatial data in all Societal Benefit Areas and in particular in developing countries.

2 THE 9 GEOSS SOCIETAL BENEFIT AREAS

2.1 Agriculture

Before 2015, GEO aims to:

6. Improve the utilization of Earth observations and expanded application capabilities to advance sustainable agriculture, aquaculture, fisheries and forestry in areas including early warning, risk assessment, food security, market efficiency, and, as appropriate, combating desertification.

This will be achieved through:

- a set of distributed joint experiments to compare and evaluate data and methods;
- a series of thematic workshops for the Global Agricultural Monitoring Community of Practice;
- capacity building, particularly for improved national agricultural monitoring;
- sharing of operational applications and decision making support systems and tools;
- establishing regional components of a global agricultural monitoring system of systems;
- developing and adopting standards and common reporting formats;
- advancing free and open data policies and data exchange;
- advocating for data continuity, expanded data coverage and coordinated data acquisition;
- closing critical spatial and temporal gaps in key observations;
- collaborating and coordinating with the fisheries, aquaculture, forestry and land cover mapping communities, including the Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics (GOFC-GOLD).

This will be demonstrated by:

- Increased use of Earth observing capabilities and supporting applications systems to produce timely, objective, reliable, and transparent agricultural and forest statistics and information at the national and regional level.
- Improved agricultural risk assessment and operational weather/climate forecast systems for early warning and food security.
- Effective early warning of famine leading to more timely mobilization of an international response in food aid.
- Expanded monitoring of agricultural land use change, through periodic regional and global assessments.
- Development of quantitative measurements of global and regional desertification.
- Increased capacity building through targeted workshops and joint multi-institution research teams.
- Improved collaboration and coordination on the use and applications of Earth observations for fisheries, aquaculture, forestry and land cover mapping.

2.2 Biodiversity

Before 2015, GEO aims to:

7. Establish, in conjunction with a comprehensive ecosystem monitoring capability, a worldwide biodiversity observation network to collect, manage, share and analyze observations of the status and trends of the world's biodiversity, and enable decision-making in support of the conservation and improved management of natural resources.

This will be achieved through:

- working with all parties interested in biodiversity observations, and notably the United Nations Convention on Bio-Diversity (UNCBD), as well as;
- utilizing the resources and experience of GEO Members and Participating Organizations, non-governmental organizations, data providers and aggregators, tool developers and operators, and other types of practitioners, in order to establish the biodiversity observation network (GEOBON), which will:
 - promote standards for data collection and data management;
 - continue the development of a network of worldwide biodiversity observations;
 - institute an ongoing process to identify gaps in implementation that need to be filled;
 - implement reporting on biodiversity (ecosystems, species, genes) status, trends, services, risks, and conservation to all stakeholders;
 - develop and implement a service to respond to requests for new products or services.

This will be demonstrated by:

- Increased routine collection of long term *in-situ* and remotely sensed biodiversity observations.
- Access through GEOSS to a large panel of biodiversity observations, including satellite, aerial and *in-situ*.
- Increased information sharing on biodiversity conservation and sustainable use of biodiversity resources.
- Implementation of a mechanism that enables users to interact with the development of biodiversity observations systems and request services.
- Increased availability of biodiversity information necessary to respond to and support related topics (ecosystems, health, climate, etc.).
- Increased information to reduce the cost and support the management of biodiversity issues.

2.3 Climate

Before 2015, GEO aims to:

8. Achieve effective and sustained operation of the global climate observing system and reliable delivery of climate information of a quality needed for predicting, mitigating and adapting to climate variability and change, including for better understanding of the global carbon cycle.

This will be achieved through¹:

- the full implementation of the WMO-IOC-UNEP-ICSU Global Climate Observing System (GCOS) as the climate observing component of GEOSS, *and especially through strong support for the climate-relevant functions and activities of:*
 - the IOC-WMO-UNEP-ICSU Global Ocean Observing System (GOOS);
 - the FAO-WMO-UNESCO-UNEP-ICSU Global Terrestrial Observing System (GTOS);
 - the WMO Global Observing System (GOS) and Global Atmosphere Watch (GAW);
 - the research observing systems and observing systems research of the WMO-IOC-ICSU World Climate Research Programme (WCRP) and other climate-relevant international programs;
 - CEOS, as coordinator of the satellite components of GCOS;

and their enhancement and supplementation as necessary, including closure of critical gaps, to ensure the availability of all the climate and climate-related observations needed to support GEOSS;

- promotion of data sharing as well as coordination of data management and exchange systems;
- contributions to major advances in the monitoring and prediction of climate on seasonal, interannual and decadal time scales, including the occurrence of extreme events;
- strengthened GCOS support for the assessment role of the IPCC and the policy development role of the UNFCCC;
- enhanced efforts for data rescue and digitization.

This will be demonstrated by:

- Improved scientific understanding, modelling and prediction of climate.
- Accessibility of all the observational data needed for climate monitoring and services in support of adaptation to climate variability and change.
- Development and facilitation of a comprehensive (atmosphere, ocean, land) global carbon observation and analysis system in support of monitoring based decision-making and related environmental treaty obligations.
- Availability of all Essential Climate Variables needed by the WCRP, the IPCC and the UNFCCC.

2.4 Disasters

Before 2015, GEO aims to:

9. Enable the global coordination of observing and information systems to support all phases of the risk management cycle associated with hazards (mitigation and preparedness, early warning, response, and recovery).

This will be achieved through:

¹ Acronyms: CEOS-Committee of Earth Observation Satellites; FAO-Food and Agriculture Organization; GCOS-Global Climate Observing System; ICSU-International Council for Science; IOC-Intergovernmental Oceanographic Commission; IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change; UNEP-United Nations Environment Programme; UNESCO-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; UNFCCC-United Nations Framework Convention on Climate Change; WCRP-World Climate Research Programme; WMO-World Meteorological Organization.

- more timely dissemination of information from globally-coordinated systems for monitoring, predicting, risk assessment, early warning, mitigating, and responding to hazards at local, national, regional, and global levels;
- development of multi-hazard and/or end-to-end approaches, as appropriate to meet the needs for disaster risk reduction, preparedness and response in relevant hazard environments;
- supporting the implementation of the priorities for action identified in the *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters (HFA)*.

This will be demonstrated by:

- Improved use of observations and related information to inform policies, decisions and actions associated with disaster preparedness and mitigation.
- More effective access to observations and related information to facilitate warning, response and recovery to disasters.
- Increased communication and coordination between national, regional and global communities in support of disaster risk reduction, including clarification of roles and responsibilities and improved resources management.
- Improved national response to natural and man-made disasters through delivery of space-based data, resulting from strengthened International Charter on "Space and Major Disasters."
- Support to the successful implementation of the *Hyogo Framework for Action 2005-2015*.

2.5 Ecosystems

Before 2015, GEO aims to:

10. Establish, in conjunction with a comprehensive biodiversity observation network, a wide-ranging monitoring capability for all ecosystems and the human impacts on them, to improve the assessment, protection and sustainable management of terrestrial, coastal and marine resources and the delivery of associated ecosystem services.

This will be achieved through:

- developing and promulgating wider availability of methodologies to understand interactions between human settlements and ecosystems;
- refinement of techniques for the delivery of ecosystem services;
- development of tools for decision making in support of the assessment, protection and sustainable management of ecosystems;
- working with established international monitoring communities and networks.

This will be demonstrated by:

- Implementation of a global standardised ecosystem classification system and map as a basis for worldwide inventory, assessment and monitoring.
- Implementation of a global, standardized inventory of major ecosystems and the protected areas within them.
- Increased operational monitoring of major ecosystems on land on an annual basis, including properties such as land cover type; species composition; vegetation structure, height and age; net ecosystem productivity; and biomass and carbon estimates of vegetation and soils based on remote sensing and sampled *in-situ* observations using internationally agreed standards.

- Increased operational monitoring of major marine and coastal ecosystems on an annual basis including properties such as extent, water temperature, salinity, pH and pCO₂, phytoplankton species composition and productivity and marine resource stocks, based on remote sensing and sampled *in-situ* observations using internationally agreed standards.
- Increased knowledge of environmental flow requirements of river baseflow and peak flow, as well as human requirements for irrigation and power plant cooling water and domestic usage.

2.6 Energy

Before 2015, GEO aims to:

11. Close critical gaps in energy-related Earth observations and increase their use in all energy sectors in support of energy operations, as well as energy policy planning and implementation, to enable affordable energy with minimized environmental impact while moving towards a low-carbon footprint.

This will be achieved through:

- engaging and working with governments, national and international energy agencies, the energy industry, research communities and other stakeholders in order to:
 - map user needs and requirements for specific energy data sets (e.g. geophysical, geological, biological, weather, climatological, pollutant and greenhouse gases as well as socio-economic data);
 - develop best practices for the integration of information as well as support capacity building.
- initiating environmental impact studies to identify what data are needed to collect and share by developers to ensure impacts on the environment be as low as reasonably possible for all energy sources (biomass, fossils, geothermal, hydropower, nuclear, ocean, , solar and wind);
- initiating application and demonstration projects where earth observations are used for all sources of energy, thus enabling:
 - improved energy management, including balance between energy demand and supply as well as development of alternative energy scenarios;
 - safe, efficient and affordable development and operation of existing and new energy resources, with emphasis on minimizing environmental and societal impact while moving towards a low-carbon footprint;
 - advancement of the application of data, systems and tools.

This will be demonstrated by:

- Significant increase in use of Earth observations by all sectors for improved:
 - Environmental, economic and societal impact assessments of energy exploration, extraction, conversion, transportation and consumption.
 - Prediction of potential hazards to the energy infrastructure.
 - Prediction of the production of intermittent sources of energy.
 - Mapping of renewable energy potential.

2.7 Health

Before 2015, GEO aims to:

12. Substantially expand the availability, use, and application of environmental information for public health decision-making in areas of health that include allergens, toxins, infectious diseases, food-borne diseases, and chronic diseases, particularly with regard to the impact of climate and ecosystem changes.

This will be achieved through:

- working with the World Health Organization (WHO) and the global community of human health and environment experts in order to develop and implement health-and-environment projects which will:
 - advance the application of observation, monitoring and forecasting systems to health decision-making processes;
 - foster the use of established and emerging observation systems in operational health-related applications for air and water quality, infectious diseases, and vector-borne diseases, and develop associated products such as forecasts and alerts compliant with the Common Alerting Protocol (CAP);
 - include efforts to examine terrestrial, freshwater, and marine (ocean) ecosystems and their services, to establish causality between changes in flora, fauna and other factors affecting the emergence and transmission of disease;
 - document links between water and communicable diseases, as part of the life cycle of vectors or as a medium infecting populations;
 - facilitate the integration of Earth science databases and emerging information products with public health data, socioeconomic data, and epidemiological information needed in decision support systems for health care planning and delivery.
- development of a global network of scientists, researchers, practitioners and other operational end users which will:
 - provide free access to an expanded inventory of available Earth observation data, metadata and products applicable to public health;
 - provide input relating to the technical specification of new major environmental observation capabilities, including *in-situ* and remotely sensed observations that will allow historical data analysis and early detection of changes that influence health;
 - facilitate Earth observation training and capacity building for future scientists, researchers, public health policy makers and practitioners, and end users, including contributions of best practices in this domain to the GCI best practices registry.

This will be demonstrated by:

- Access to improved environmental information and tools to support the global community of human health and environment experts.
- Increased use of environmental information and tools to support decision making in epidemics and/or disease management and planning for well-being. The effectiveness of these tools is demonstrated in at least 3 specific areas on different continents.
- Increased Applying outcomes from other Societal Benefit Areas to improve health and well-being.

2.8 Water

Before 2015, GEO aims to:

13. Produce comprehensive sets of data and information products to support decision-making for efficient management of the world's water resources, based on coordinated, sustained observations of the water cycle on multiple scales.

This will be achieved through:

- development of a sustained, operational monitoring system for the global water cycle, combining space-based, airborne, and *in-situ* observation networks which will:
 - address water resources in terms of quantitative availability and water quality;
 - include integrated *in-situ* reference sites for monitoring essential variables for water cycle measurement;
 - promote the upgrading of *in-situ* networks in regions where current networks do not meet emerging standards for observations, network enhancements, data systems, planning frameworks and implementation programs;
 - allow for different types of measurements to be planned in a structured way across variables, sensors, platforms and nations and in some cases development of sensor technology;
 - deliver a broad range of integrated data products that cover many different spatial and temporal scales, combining detailed point *in-situ* measurements with coarser comprehensive coverage provided by satellites.
- development of widely available, sustained water cycle data sets and related information products, at both global and basin scales, tailored to the near- and long-term needs of stakeholders and end-users, which will:
 - exploit past and current *in-situ* and satellite-based observations as well as fostering their integration into advanced models for integrated water resource management;
 - focus attention on developing local, regional and global hydrological risk (e.g., floods, droughts) assessment, prediction and management systems and expanded applications of integrated water resource management for sustained development;
 - promote the next generation of improved/enhanced products and innovative observations (with special emphasis on observational gaps: e.g., precipitation and run-off at high latitudes and water quality measurements from space), for water resources management.

This will be demonstrated by:

- An operationalized and sustained global network of *in-situ* observation sites.
- Increased availability of information products and services for monitoring changes in the water cycle, including clouds and precipitation, appropriate for both research and integrated water resource management.
- Increased availability of data and information, including quantity and quality of both surface and groundwater, to support a water cycle decision making system.
- Routine, reliable production of “watershed” and human health indicators from satellite data, surface and subsurface data, and data assimilation capabilities.

2.9 Weather

Before 2015, GEO aims to:

14. Close critical gaps in meteorological and related ocean observations, and enhance observational and information capabilities for the protection of life and property, especially with regard to high-impact events, and in the developing world.

This will be achieved through:

- the programmes and activities of the World Meteorological Organization (WMO), and building on enhanced observational capabilities, which will:
 - monitor the performance and impact of global meteorological and related ocean observing systems, and facilitate the closure of critical gaps in observations and capabilities, utilizing a mix of space-based and *in-situ* observing systems as appropriate;
 - make progress towards implementing the Vision for the Global Observing System 2025;
 - encourage the design and implementation of optimal observational networks to better meet the needs of users for observational data;
 - promote the improvement of data assimilation, modeling systems, and verification and assessment techniques;
 - advance the use of observations in forecasting and warning services globally, advocate for research and development in key areas and encourage the rapid transfer of related research outcomes into operational use, especially in developing countries;
 - encourage more direct, two-way interactions between users, managers of observing systems and providers of forecasts, building on enhanced observational capabilities, to improve the forecast process;
 - provide integrated data collection and automated dissemination of observational data and products, as well as data discovery, access and retrieval services.

This will be demonstrated by:

- Identification and addressing of critical gaps in observational networks that reflect, in particular, the needs of developing countries, the need for continuity in space-based and *in-situ* observations, and the potential benefits of an interactive observing system to support user needs.
- Improvements in the range and quality of services for high impact weather forecasting due to the design, future development, and operation of global observing, data assimilation, numerical modelling, and user application techniques.
- More accurate, reliable and relevant weather analyses, forecasts, advisories and warnings of severe and other high impact hydrometeorological events enabled by enhanced observational capabilities.