



# Safety 2.0

## 協調安全の基本概念

1. 協調安全/Safety2.0とは
2. 協調安全の歩み
3. 協調安全の標準化動向



一般社団法人  
セーフティグローバル推進機構  
The Institute of Global Safety Promotion

理事 梶屋 俊幸  
IEC/IECEE認証管理委員会 副議長



# IGSAPが提唱する協調安全/Safety 2.0の基本原則

安全は、技術だけでも、人間の力だけでも、また、規制や組織に頼るだけでも実現することはできない。安全は、技術と人間と組織・環境が、情報を共有し、総合的にホリスティックに、実現されなければならない。このような新しい安全の考え方を「**協調安全**」という。

## 【解説】

- ▶ **人間と機械と環境**とがお互いにデジタル情報を共有し、コミュニケーションを通じて、協調して安全を実現する新しい安全の概念が、“**協調安全**”である。
- ▶ なお、ここで環境とは、狭義には**物理的な環境**、広義には**組織、制度、データベース、標準や規則・ルールなどの社会的な環境**を含む。
- ▶ **協調安全**では、**技術を中心にした従来の取組みとは異なり、人間の能力を技術や組織と同等に位置づけ、人間を表に出し、人間の能力、人間のやりがい、健康、ウェルビーイング等を重視している。**
- ▶ **協調安全を達成するシステムレベルの安全技術を「Safety 2.0」と称す。**

【向殿IGSAP会長のプレゼンテーションより抜粋・加筆】

# IGSAPによる「協調安全」推進の背景

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS  
世界の持続可能な17の目標

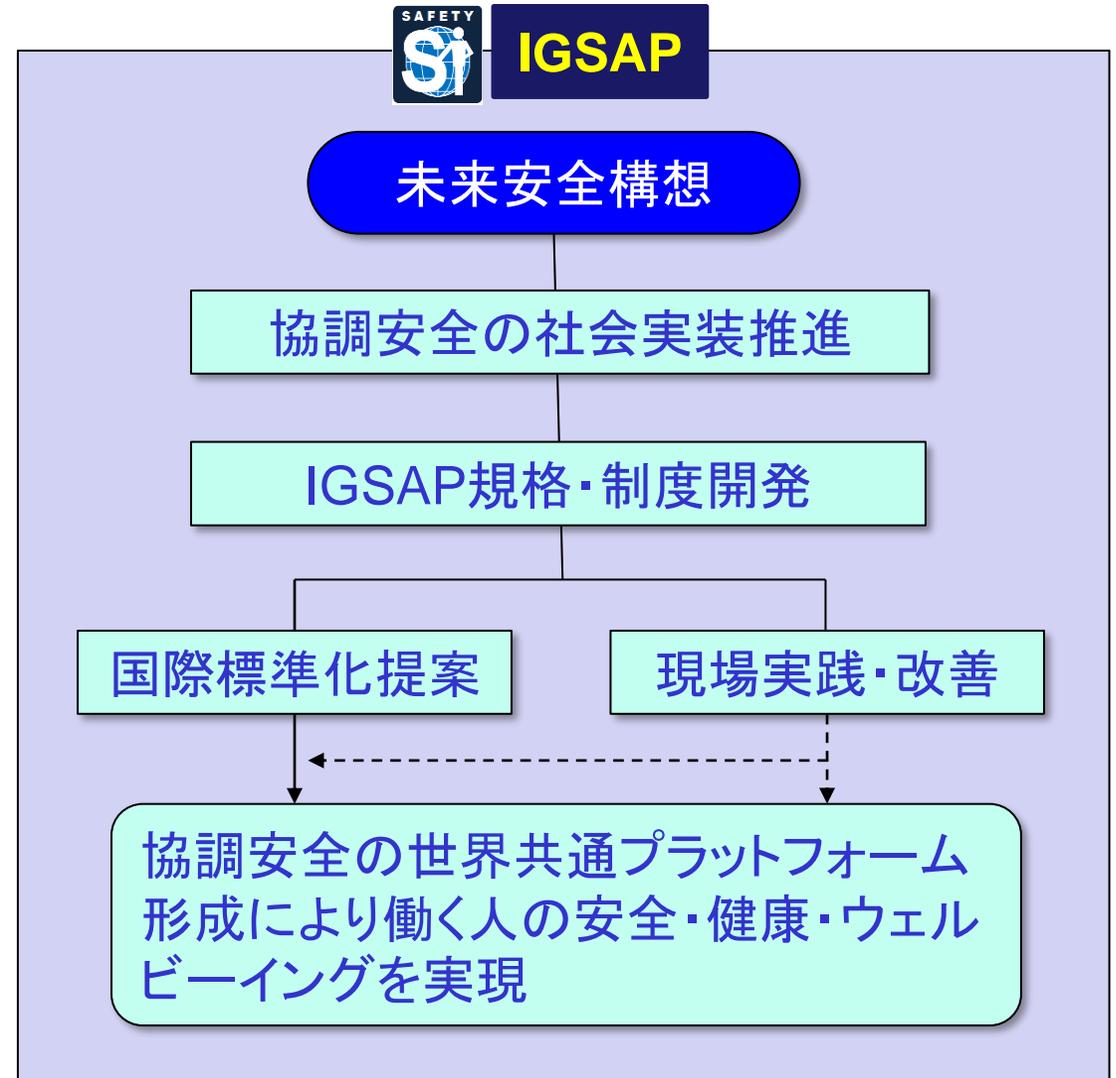


## 社会環境

- 企業活動のSDGs貢献
- 企業へのESG投資の推進
- ICTによるSociety5.0加速

## 労働環境

- 少子高齢化と労働力不足
- 現場へのAI/Robotics導入
- Diversity & Inclusion推進





# 協調安全/Safety2.0と機械安全との違いは？(1)

## 安全確保を包括的に比較すると...

項目	既存の安全	協調安全/Safety 2.0
安全のスコープ	製品・プロセス・サービス	左記に加えレイアウトやサイトも含む
安全確保の対象者	使用者・オペレータ	左記に加え機器・システムにアクセス可能なすべての人々
安全確保の原則	3ステップメソッドに基づく人とモノとの協調。但し最終的には人の行動・注意力に依存	左記に加え、環境要素を含めた3者協調安全。更に人の行動・注意力への依存度を低減し残留リスクを極小化
安全基準	既存のISO、IEC等公的安全規格	公的規準が存在しないため、IGSAPにて性能規定化した独自規格を策定
適合すべき基準のレベル	規格で規定される安全設計・設置・指示に係る規定値を満たすレベル	State of the Art原則に従い、ユーザーに持続的な「安心」が与えられるレベル
主なリスク削減領域	設計・供給時に想定されるリスク	左記に加え、システムアップ、O&Mに伴う現場の人・機械・環境リスク
適合責任の主体	設計者・供給者	左記に加え、システム設置者・運転者・管理者

# 協調安全/Safety2.0の機械安全との違いは？(2)

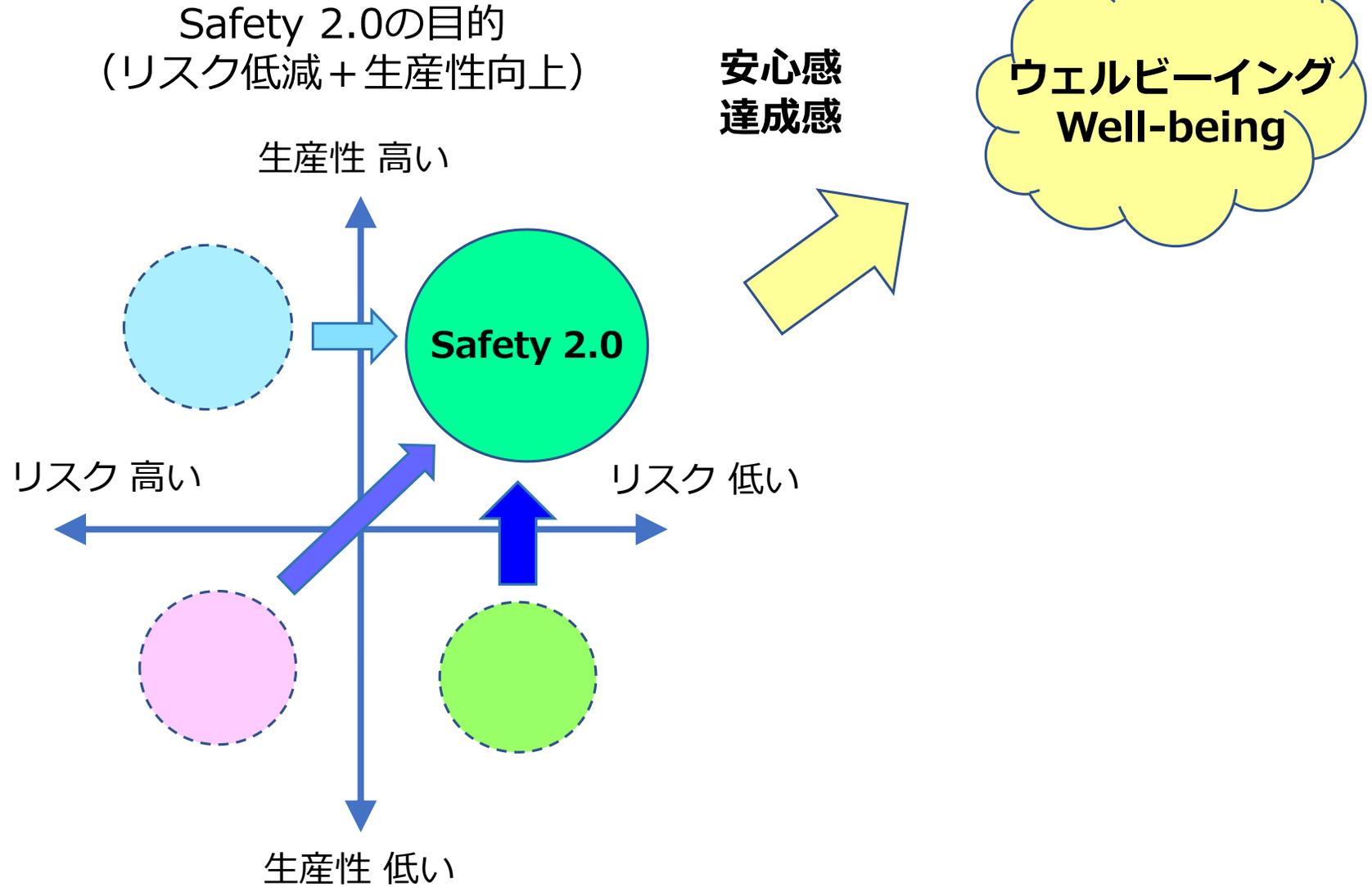
現行ISO/IEC Guide 51の安全原則と比較すると...



\* ISO/IEC Guide 51: Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards

# 協調安全/Safety2.0の導入効果

Safety 2.0の適用により、安全性はもとより、生産性の向上を図り、安心感、達成感を通じて、ウェルビーイングの向上にも寄与する。



マイナスからゼロへ、ゼロからプラスへ  
働く人の安全・健康・ウェルビーイング向上への道筋



+

**Positive**  
Safety2.0  
情報共有による  
協調安全

**働く人のウェルビーイング 向上**

安全・健康・ウェルビーイング  
生産性向上・企業価値向上・人材獲得への道

【生きがい・やりがい・働きがい 向上】

……………基本的な安全目標……………



0

**So-so**  
Safety1.0  
隔離などによる安全

働く環境改善  
リスク低減・事故削減

【ケガ・病気・ストレスなどを最小化】

**傷害や死亡事故など災害数削減**



**Negative**  
Safety0.0  
人の注意による安全

**ホリスティックアプローチ**

ICTで人・モノ・環境が情報共有

協調安全による

安全性 & 生産性の両立

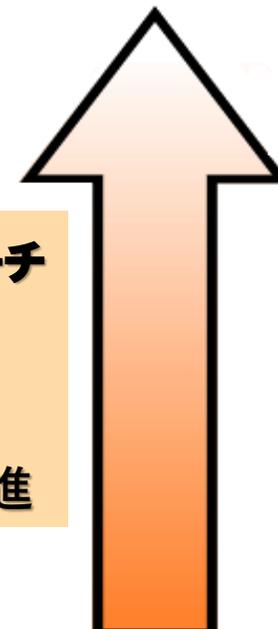
**ベーシックアプローチ**

機械安全

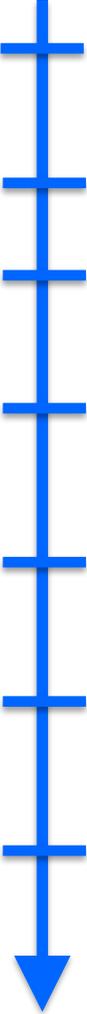
機能安全

事故削減・

リスク低減を推進



# 協調安全/Safety2.0の歩み

- 
- 2016年 7月：(一社) セーフティグローバル推進機構(IGSAP)設立  
協調安全/Safety 2.0の普及・推進を目的に設立
  - 2018年 2月：IGSAP Safety 2.0適合審査登録制度発足、運用開始。
  - 2019年 4月：「協調安全に係る要員の認証手続き等に関する国際標準化」について経済産業省より日本認証(株)が受託
  - 2019年10月：経済産業省 国際標準化事業として新しい安全・安心の概念「協調安全」の国際規格化を目指して「IoT時代の新しい安全を日本から世界に広めます」を公表
  - 2020年11月：IEC白書「Safety in the Future」発行  
人と機械との協調安全システムのコンセプトと方向標準化の必要性について発表
  - 2022年 4月：「協調安全に係る規格の国際標準化」について経済産業省より日本認証(株)が受託
  - 2025年10月：IEC ACOS(Advisory Committee on Safety)よりGuide127発行予定  
(IEC Guide127 とは協調安全に係る国際規格策定に対するTC/SCへの指針)



## IoT時代の新しい安全を日本から世界に広めます

-新しい安全・安心の概念「協調安全」の国際規格化を目指して-

2019年10月18日

▶ 経済産業

日本が提唱する新しい安全・安心確保の概念を国際規格とし、広く世界で活用してもらうために、IEC（国際電気標準会議）市場戦略評議会※1で作成する白書「Safety in the Future」の内容を検討する第一回国際会合が、10月3～4日にかけて東京で開催されました。今後、日本は、白書の作成、国際規格の作成に向けて主導的な役割を果たします。

※1 市場戦略評議会は、IECの分野における主要な技術動向とマーケットニーズを特定する評議会です。2019年1月から、日本の塚和彦氏（三菱電機株式会社）がIEC副会長（市場戦略評議会担当）に就任しています。本白書は、塚IEC副会長と三菱電機株式会社をプロジェクトリーダーとして、取りまとめられます。

### 1. 背景・趣旨

第4次産業革命、AI/IoT時代の到来とともに、ものづくり分野を始め建設土木、農業等で人とロボットとの協働が進んでいます。このような協働作業の広がりにつれ、従来工場内で行われてきたような人とロボットの隔離による安全対策だけでは不十分であり、人とロボットの双方で危険を予知・回避することにより安全を確保する「協調安全」が必要となっています。

### 2. 開催概要

2019年10月3日及び4日、世界8カ国から19名のプロジェクトメンバーが日本に集まり、2日間に渡り新たな安全の考え方の変化、建設・土木分野における新たな安全管理、農業機器（ロボット）を活用した安全確保の手法、IoT機器を用いた安全モニタリングの現状などについて講演及び積極的な意見交換が行われ、白書の方向性について認識の共有がされました。日本は、この「協調安全」という新たな安全の概念に基づく安全確保の取組を活用した新たな市場をIECの主要な活動方針と位置づけるために、本白書プロジェクトを主体的に推進します。



IEC白書「Safety in the Future」に係る第一回国際会合参加者

## IoT時代の新しい安全を日本から世界に広めます

-新しい安全・安心の概念「協調安全」の国際規格化を目指して-

日本が提唱する新しい安全・安心確保の概念を国際規格とし、広く世界で活用してもらうために、IEC（国際電気標準会議）市場戦略評議会※1で作成する白書「Safety in the Future」の内容を検討する第一回国際会合が、10月3～4日にかけて東京で開催されました。今後、日本は、白書の作成、国際規格の作成に向けて主導的な役割を果たします。

### 1. 背景・趣旨

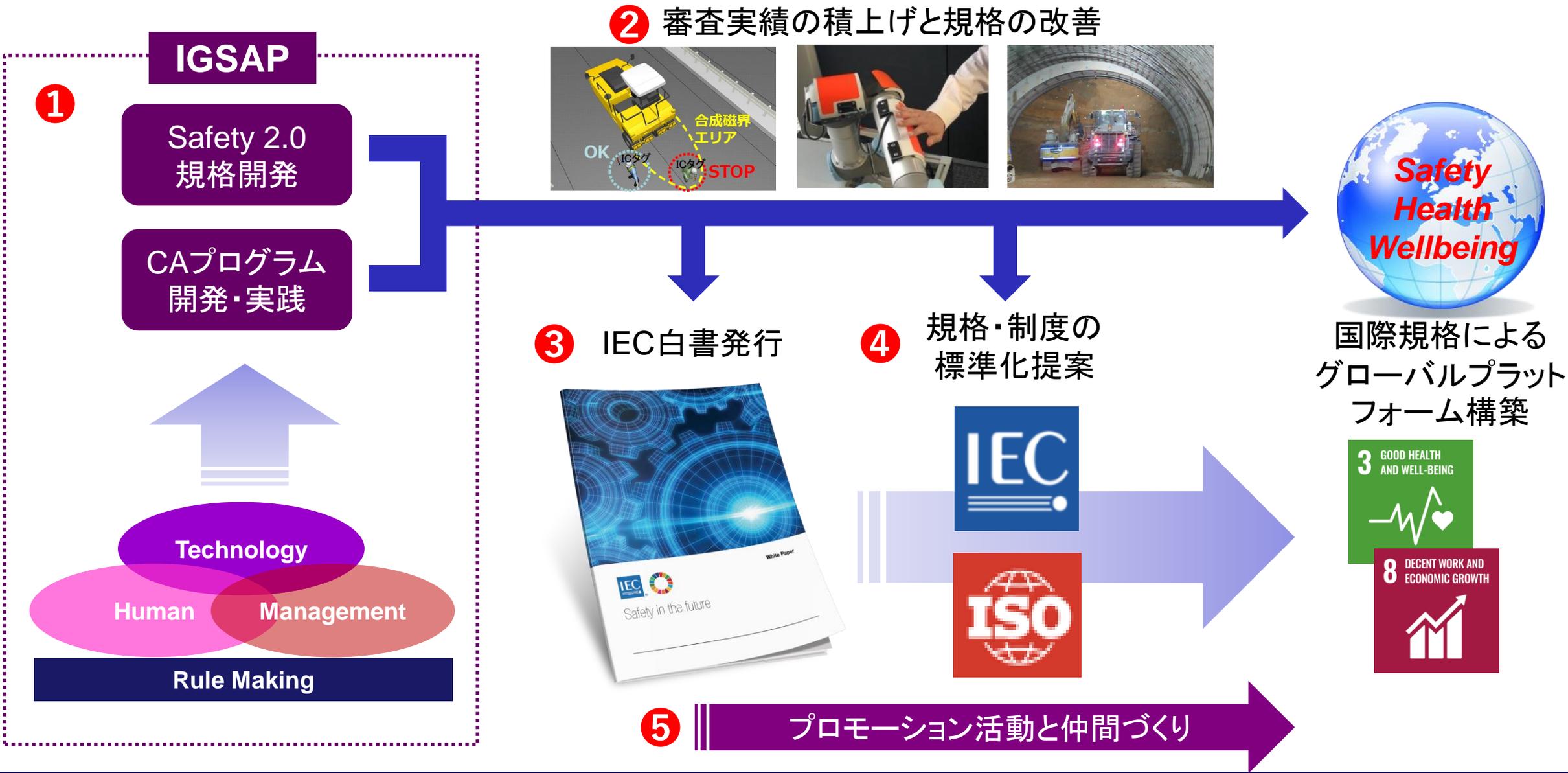
第4次産業革命、AI/IoT時代の到来とともに、ものづくり分野を始め建設土木、農業等で人とロボットとの協働が進んでいます。このような協働作業の広がりにつれ、従来工場内で行われてきたような人とロボットの隔離による安全対策だけでは不十分であり、人とロボットの双方で危険を予知・回避することにより安全を確保する「協調安全」が必要となっています。

### 2. 開催概要

2019年10月3日及び4日、世界8カ国から19名のプロジェクトメンバーが日本に集まり、2日間に渡り新たな安全の考え方の変化、建設・土木分野における新たな安全管理、農業機器（ロボット）を活用した安全確保の手法、IoT機器を用いた安全モニタリングの現状などについて講演及び積極的な意見交換が行われ、白書の方向性について認識の共有がされました。

日本は、この「協調安全」という新たな安全の概念に基づく安全確保の取組を活用した新たな市場をIECの主要な活動方針と位置づけるために、本白書プロジェクトを主体的に推進します。

# 協調安全/Safety2.0の国際標準化の道筋





# Safety 2.0規格と適合性評価(CA)プログラム開発

## 背景

- ◆ SDGs貢献の基本となる“safety, health & well-being”を満たすべく、先進ICTを活用した人間中心の産業構造変化に対するニーズが拡大
- ◆ 安全先進企業は自らが導入した新たな安全技術に対し、“state-of-the-art”に従う基準への適合を社会に表明する手段を求めている

### Safety 2.0適合審査登録プログラム **Safety 2.0**

#### Standard

- ヒト、機械、環境側面の三者間リスク情報の連携により、リアルタイムに達成される安全技術基準
- 産業セクター横断的に適用可能な、汎用性のある基準
- 日々の技術革新を妨げず、迅速かつ柔軟に適用できる性能規定化された基準

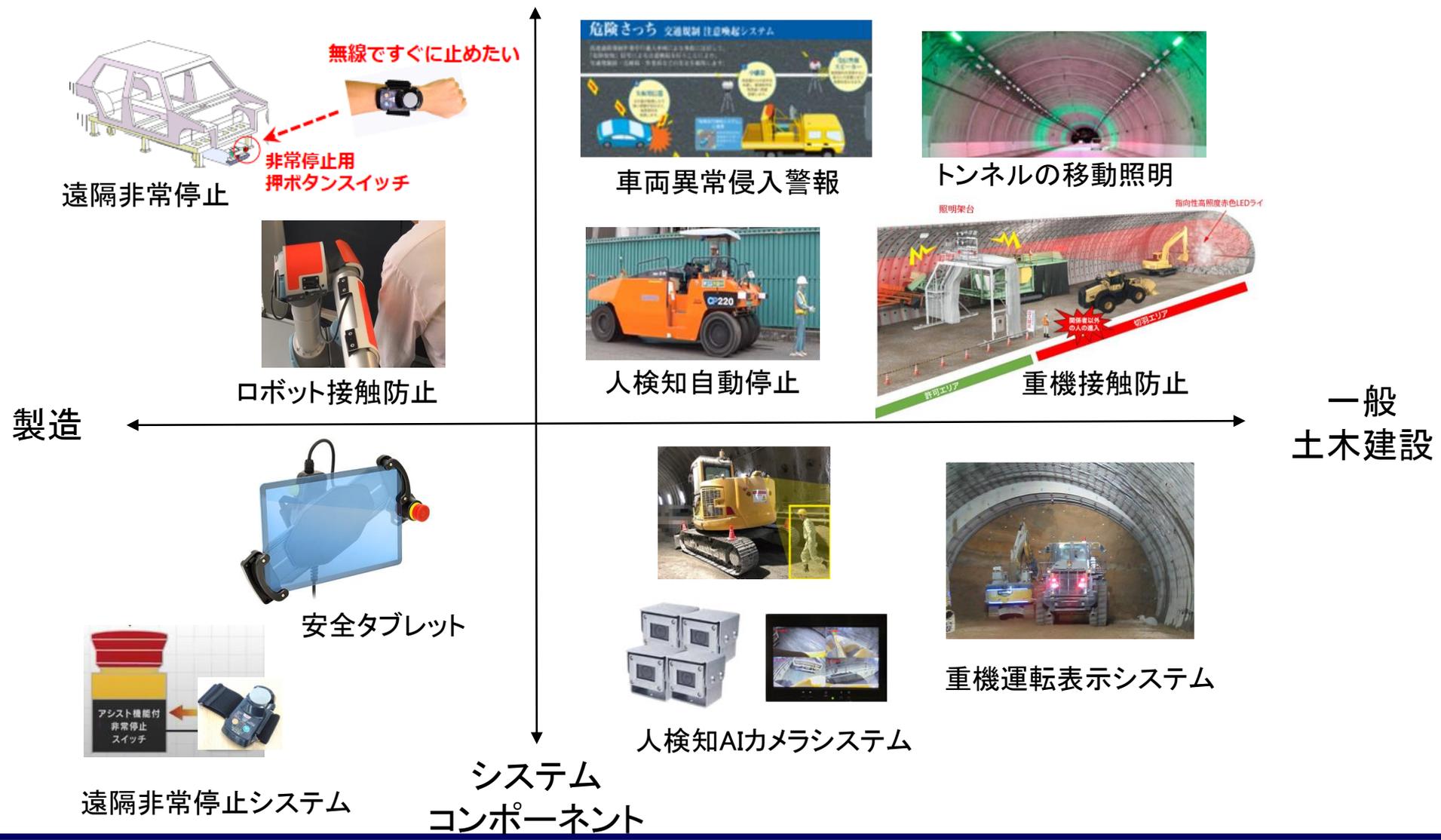
#### CA Program

- システムレベルの適合性評価プログラム
- 採用した安全技術対策、機能性、信頼性、リスク分析及び評価結果に対するオンサイト審査
- システムのO&M、要員資格、内部基準等、包括的な安全管理の持続可能性も審査

規格開発とCAプログラムを並行して実施しながら規格・制度の完成度を向上

# Safety 2.0審査登録事例と適用分野

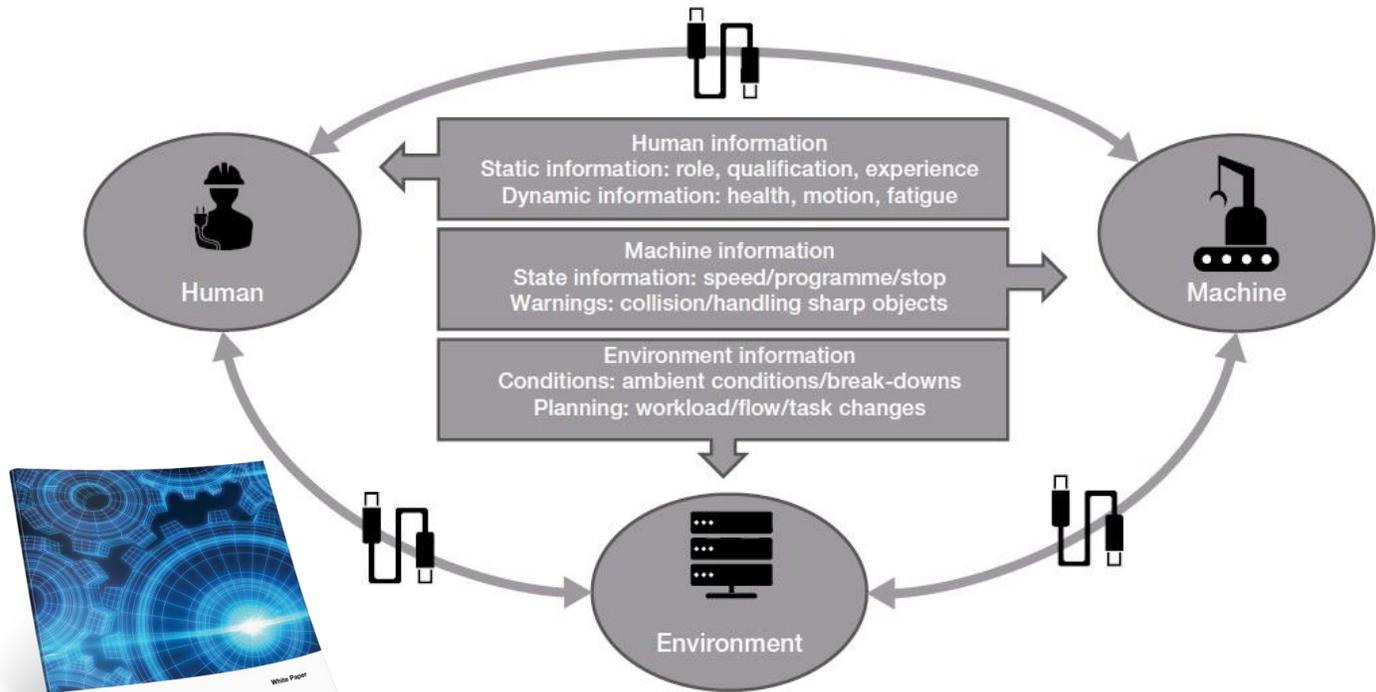
サイト(現場)



# IEC白書で参照されている協調安全

協調安全\*とは、「ヒト」、「モノ」及び「環境」側面のデジタル情報を互いに共有し、交信し、この三者が情報連携して自律的・他律的に達成される安全である

\*協調安全の技術的方策を国内では“**Safety 2.0**”と称している



Tripartite system for safety  
(IEC白書 第3章 図3.1から引用)



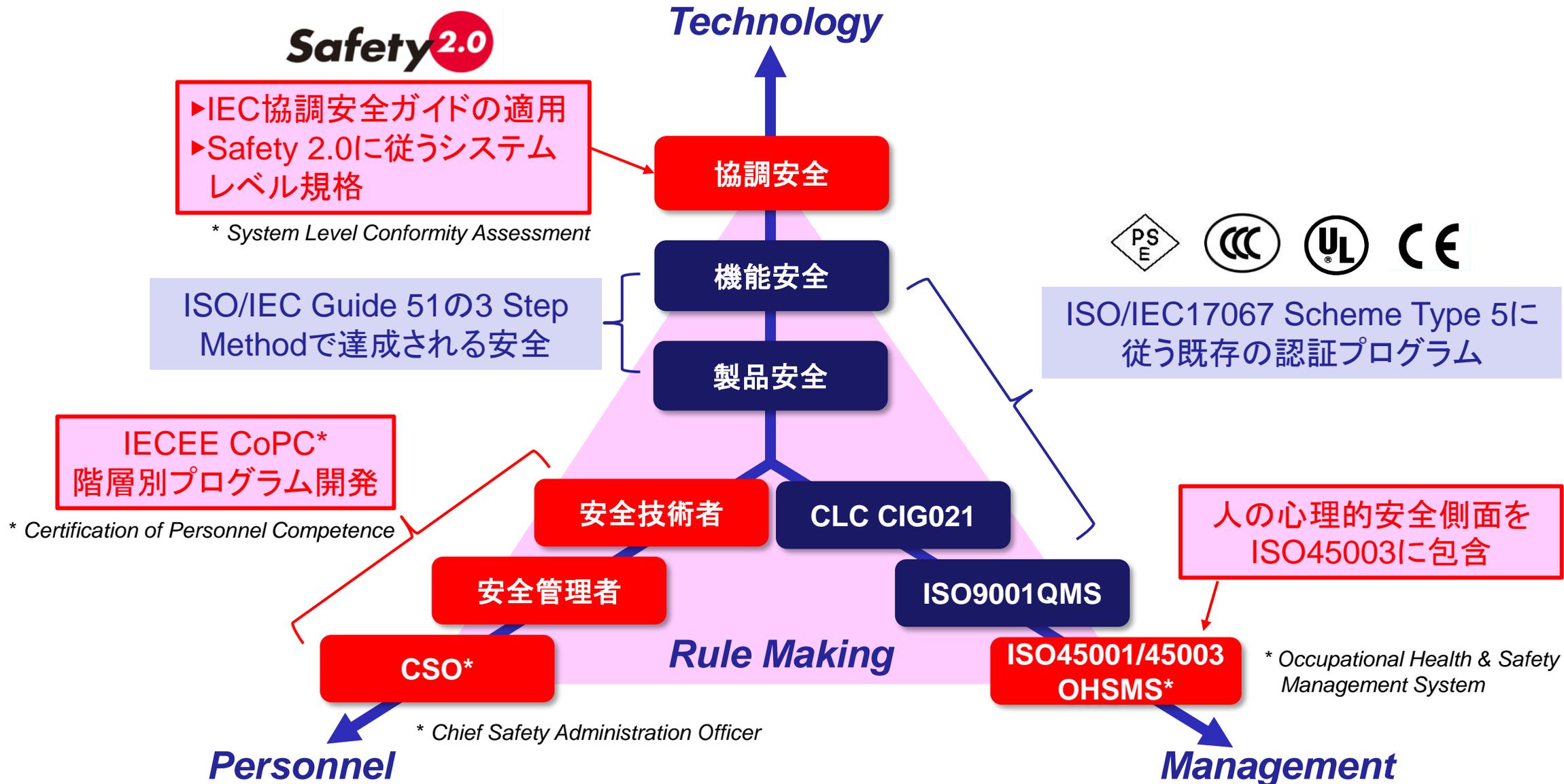
## 協調安全の基本的要件:

- 機械の動き、人の行動及び作業環境に係る **情報モニタリング**をリアルタイムで行うため、ICTを最大限活用
- 通常運転やメンテナンスサービス時の潜在的リスク情報を **検知し発報**することにより、機械の動きやヒトの行動を安全側に **誘導**
- ICTを活用した安全技術の採用が機械設備の **稼働率**やヒトの **作業効率**を犠牲にすることがないことを保証
- 安全技術は、これを採用する安全方策が現場作業員・オペレータに対し、持続的な **信頼感**を与えるマネジメント体制



# ④ 規格・制度の標準化提案

## 持続的な協調安全/Safety2.0運用のための包括的アプローチ



## 協調安全3要素の国際ルール形成の現状

標準化エレメント	標準化の道筋
<p><b>Safety 2.0技術</b></p>	<p>技術基準の性能規定化とState of the Art原則を尊重しながら、審査登録実績を積み上げたうえでこれを反映してIS化を推進</p> <p>→ IEC SMB (標準化管理評議会) 及び IEC ACOS (安全諮問委員会) の合意により TC/SC の指針となる IEC ガイド 127 が開発され最終段階へ</p>
<p><b>協調安全要員資格 認証制度</b></p>	<p>2015年のIEC/NECA間MoUに基づき、機械安全分野のSafety Assessor制度をIECExの要員認証制度をベースにしてIECEEでカテゴリー別、階層別の制度開発を行う</p> <p>→ IECEE傘下にWG34:CoPC* (コンビナは日本) を発足し、制度運営に関わる規則RoP (Rules of Procedure) の作成を完了し基盤整備を推進中</p>
<p><b>協調安全マネジメント システム</b></p>	<p>ISO45001(OSHMS)に加え、ISO45003(職場における心理的健康・安全ガイド) を参照しながら、Well-beingを目指した新たなマネジメントシステムを構築すべく、「協調安全マネジメントシステム」に係るセクターMS規格開発を検討</p> <p>→ IECのみで完結できるテーマでないため、ILOやISO/TC283及び関係団体へのアプローチを通じて調整・連携を推進中</p>

\*CoPC: Certification of Personnel Competence

## 協調安全に関するIEC Guide 127の開発

IEC Guideとは、IEC SMB (Standards Management Board) 傘下のACOS (Advisory Committee on Safety) が開発する文書であり、関係TC/SCの規格開発に係る指針として参照することが求められる

## IEC Guide 127 (DIS): GUIDELINES FOR SAFETY RELATED RISK ASSESSMENT AND RISK REDUCTION FOR COLLABORATIVE SAFETY SYSTEM

FOREWORD

INTRODUCTION

1 Scope

2 Normative references

3 Terms and definitions

4 Basic principles of collaborative safety

4.1 General

4.2 Principle of risk reduction in collaborative safety

4.3 Safety consideration by characteristics of collaborative safety

4.4 Risk reduction measures with collaborative safety consideration

5 Aspects of risk

Bibliography



Figure 1 – Parts assembly process where humans and robots perform mutual actions

Figure 2 – Mobile robots carrying parts and a human walking in their vicinity

Figure 3 – Tripartite model for collaborative safety

Figure 4 – Principle of risk reduction (based on ISO/IEC GUIDE 51:2014, Figure 3)

Figure 5 – Risk assessment and risk reduction flow considering collaborative safety

Table 1 – Examples of the risk associated with each element and related information to be used

## 協調安全/Safety2.0の標準化に向けた各種プロモーション活動

Date: 13 May 2022

Session I: International Standardization for Safety, Health & Well-being

2022年5月: Vision Zero Summit

Chair: Toshiyuki Kajiya  
IGSAP, IECEE



Sub Chair: Atsuko Saruhashi  
JISC, ISO TMB



### セッション概要:

ICT、AIやロボット技術が急速に進展する時代において、新たな技術は以前不可能であった新たなOSHの方策を可能にしている。将来のOSHがどのようなになり、どうあるべきかについてIEC MSB 白書“Safety in the future” (2020年11月発行) に描かれており、またISOでも人との協働ロボットは労働者の安全を確保しながらいかに動作すべきかにつき検討が進められている。

本セッションではいかに技術が国際規格及び適合性評価の側面においてこれらを支援し、開発されるべきかを展望する。



2024年10月: ドイツIFA連携会議

日経BP 書籍のご案内

ウェルビーイングがホットな経営課題として注目を集めています。働く人がウェルビーイングな状態にあると、創造性が3倍、生産性が1.3倍高まる上に、欠勤率が4割、離職率が6割、労働災害が7割減るとされます。それだけに、経営者や管理者にとってウェルビーイングは今すぐ実践すべき重要テーマとなっています。

本書は、企業におけるウェルビーイングとは何かを解き明かし、ウェルビーイングを実践するための最強メソッドであるビジョン・ゼロを世界中で推進する専門家を実践事例や技術動向を交えて解説します。



CONTENTS

- はじめに プロローグ そして、その後へ
- 第1章 企業がウェルビーイングに本気で取り組まなければならない理由
- 第2章 ISO規格と「実践! ウェルビーイング」のつながり
- 第3章 ビジネス現場において実践可能なベストプラクティス
- 第4章 ビジネス現場の活用方法と「ゼロ」からプラスへ展開のススメ
- 第5章 活用する際の留意点とウェルビーイング・チェック
- 第6章 ウェルビーイングベストプラクティス
- エピローグ すべての人のためのビジョン・ゼロ宣言
- おわりに

●定価 2750円(10%税込) ●B5変形判304ページ ●2023年5月発行 ●978-4-296-20211-9 ●発行:日経BP ●発売:日経BPマーケティング

全国書店で好評発売中! 電子書籍でも読めます インターネットでのお求めは <https://nkbp.jp/ncb20211>

実践!  
ウェルビーイング

世界最強メソッド「ビジョン・ゼロ」

一般社団法人  
セーフティグローバル推進機構 著

2023年5月: SHW冊子発行

2024年6月: SIASタンペレ会議

SIAS 2024  
12.-13.6.2024  
TAMPERE FINLAND

Positive safety and Well-being Technology  
- Embracing Collaborative Safety for Workers' Safety, Health and Well-being at Work  
Toshiyuki Kajiya  
Director  
The Institute of Global Safety Promotion (IGSAP)

VTT Tampere University FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

# SA協議会メンバーに期待すること

企業内でCoPC\*保持者を活用する狙いは究極的には現場で働く人の不安全事故防止に貢献することであるが、さらに予防安全方策として以下に示すような取組みが期待される:

*\*CoPC: Certification of Personnel Competence*

- 1) 機器・設備の設計、製造、据え付け、O&Mに至る全てのステージでCoPC保持者を中心として一貫した安全方策が可能となり、全体としての合理化が推進できる
- 2) CoPC保持者のハイレベルな知識と経験により、既存の機械安全規格でカバーしきれない新たなリスクの検出を可能とし、State of the Art原則に従うリスク削減対策を講じることができる
- 3) CoPC保持者が講師となって現場の一般作業者に対する定期的な安全教育を実施することにより、企業内の一貫した安全風土づくりに貢献できる
- 4) 他社のCoPC保持者との定期的な交流機会を通じて社内外情報を共有化し、自社の安全方策の更なる改善効率化に反映することができる
- 5) Safety2.0適合審査登録を計画する企業にあっては、CoPC保持者を上記安全マネジメントのコア要員として社内基準に織り込むことにより、審査の簡略化に貢献できる

## EXPO2025大阪・関西万博 国際標準化フォーラム開催

いのち輝く未来社会のデザイン

～安全・健康・ウェルビーイングと標準化～

日時

2025年7月16日(水)13:00～17:00

会場

会場:大阪・関西万博会場、EXPOサロン

主催

(一財)日本規格協会(JSA)   
安全・健康・ウェルビーイングのためのグローバル・イニシアティブ  
(GISHW) 



一般財団法人日本規格協会  
朝日 弘 理事長

日本から発信された、人・機械・環境を ICT 技術で連携し、安全性と生産性を同時に向上させる「協調安全」という新しいアプローチを解説する IEC 白書“Safety in the Future”



- ・2020年に経産省支援で日本発IEC白書“Safety in the Future”発行。ホリスティックアプローチの重要性を訴求。
- ・IEC ACOSから日本提唱の国際規格「IEC GUIDE 127」が日本主導で2025年に発行予定。

国際標準化活動は、未来の働く環境における 安全・健康・ウェルビーイングを支える重要な基盤です。国際的な基準が整備されることで、企業はより安全で健康的な職場環境を実現し、グローバル市場での競争力を強化することができます。本フォーラムは、ISOとIECのトップと共に、**万博の場で国際規格の重要性を話し合う史上初の機会**であり、また世界中の専門家が一堂に会し、標準化の必要性や最新の動向について議論を深めます。

今後の国際規格の方向性を把握することで、企業は変化に柔軟に対応し、持続可能な成長に向けた戦略を構築することが可能になります。企業経営戦略において、国際標準化の動向を理解し、市場競争力の強化につなげることは極めて重要です。標準化のプロセスに関与することで、自社の技術や知見を活かし、業界全体ひいては世界の発展に貢献することができます。本フォーラムを通じて、最新の知見を深めていただき、今後の取り組みにぜひお役立てください。

# 基調講演及び各パネルのモデレータ



## 基調講演

SDGs実現に向けた  
IECの貢献(仮題)

Mr. Jo COPS  
(IEC会長)



SDGs実現に向けた  
ISOの貢献(仮題)

Dr. Sung Hwan Cho  
(ISO会長)



## パネル 1

AI、ロボティクスに  
よる協調安全の実現

①テクノロジー

Mr. Steven MARGIS  
(IEC副会長/CAB議長)



②現場実装及び  
マネジメント

梶屋俊幸(IGSAP理事)



## パネル2 ウェルビーイングと標準化

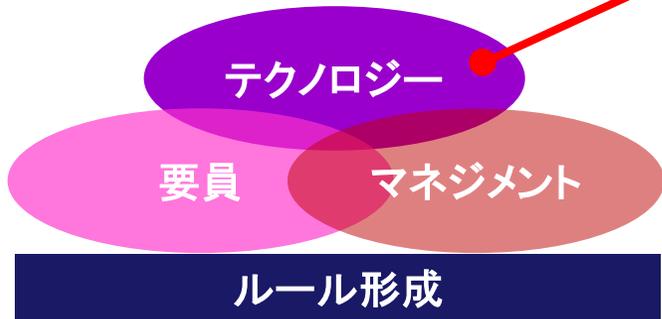
山田肇(JSA,  
IEC/SyCAAL国際幹事)



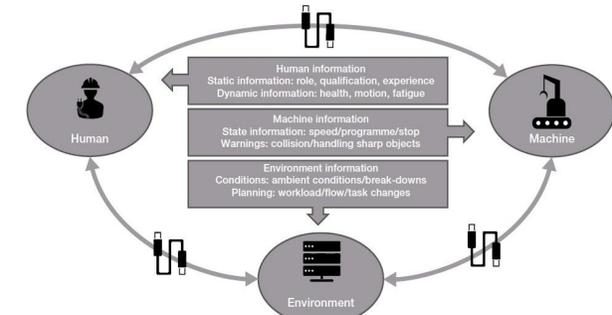
ぜんぶのいのちと、ワクワクする未来へ。  
Towards a brighter future for all

2025年4月13日(日) - 10月13日(月) 大阪 夢洲(ゆめしま)  
Period: Sunday, 13 April to Monday, 13 October 2025 Yumeshima Island, Osaka City

協調安全実現への包括的アプローチ

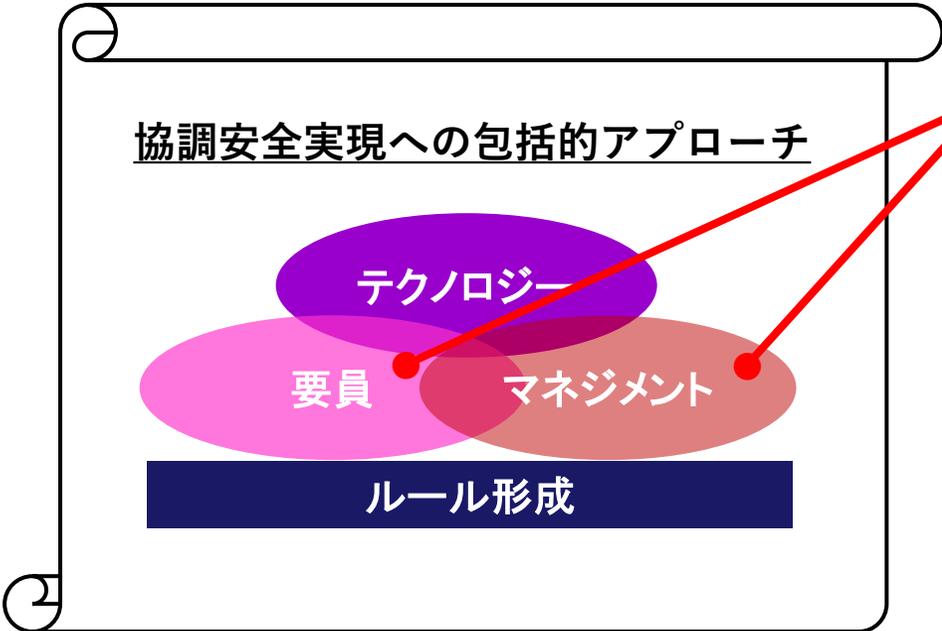


- 2020年発行のIEC白書”Safety in the future”をベースとした人・機械・環境相互のリスク情報連携による新たな安全技術方策（Safety2.0）

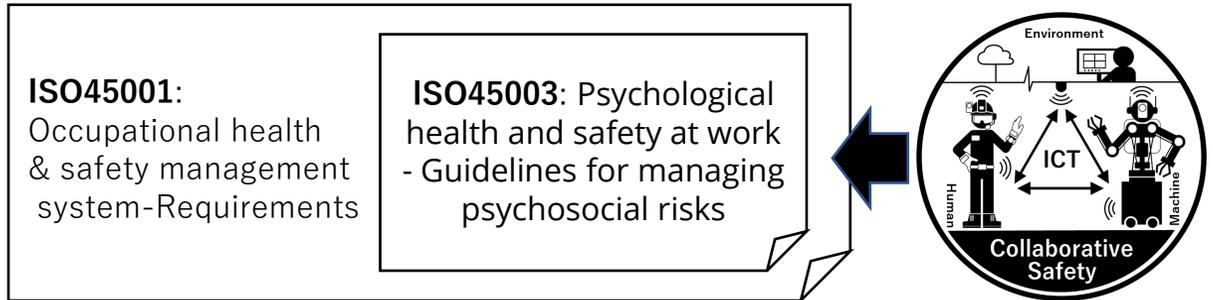


Tripartite system for safety (IEC白書 第3章 図3.1)

- 上記IEC白書に従う新たな安全技術に関する現状のIEC対処と将来の標準化戦略
- AI等のICTを活用したデジタル情報連携によるリスク検知、人・機械への発報、安全誘導システムの妥当性と信頼性
- 上記技術のロボティクスや各種産業セクター安全方策へのアプリケーション



- 新たな安全技術やリスク対策を現場の実態に応じて適切に現場実装し、持続性をもってシステムを有効に機能させる仕組みやマネジメント
- システムの設置・オペレーション・メンテナンス時に生じ得る新たなリスクの検出、分析及び削減対策
- システム運用のコアとなる要員のスキルや適格性を確保する社内の教育訓練、社外の資格認定制度の活用
- 協調安全方策のISO45001/ISO45003マネジメントシステム規格フレームワークへの反映とその有効性



- 現場従業員のフィードバックを通じたWell-being貢献のレベル測定とPDCAを通じた持続的改善の取組み