



Presentation for

## GISHW Tokyo Meeting

人とロボットの共存・協働・協調における産業と社会応用

Human and robot coexistence, collaboration, and harmonization  
for industrial and service/social applications

---

2024/11/18

吹田 和嗣

Kazutsugu Suita



**Productivity**  
with safety, health, and well-being

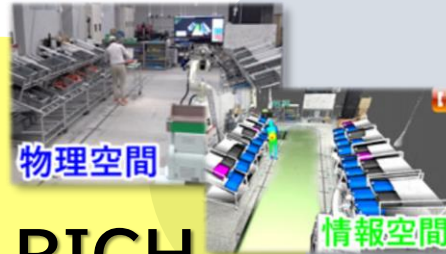
**Harmonization**



**Collaboration**

**TOYOTA**

Share task space



**RICH**

Real-time  
Inter-Collaborative  
Harmonization

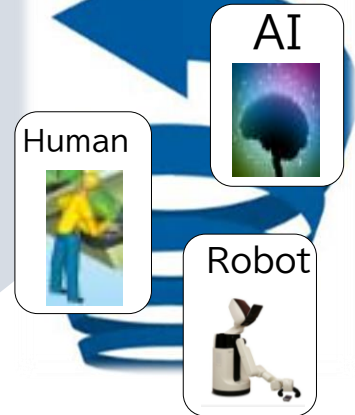
with  
Cyber-Physical technologies

**Kawasaki**  
Powering your potential



Human-robot  
Sharing task  
learning results  
Improving each  
other deeply

Cyber



Physical

**Automation  
Coexistence**

Safety1.0



Achieving both safety and productivity  
Reducing negative processes

**Safety2.0**

**Safety1.0**

**Interaction level**





<https://tsukuba.repo.nii.ac.jp/records/2000782>

Achieving both productivity and safety with reducing burden work

**Productivity**  
with safety, health, and well-being

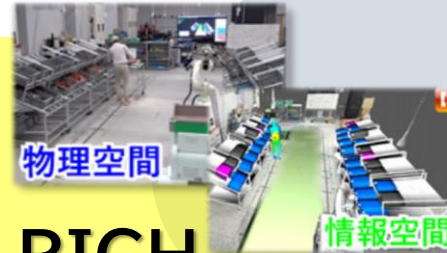


## Harmonization

### Collaboration

**TOYOTA**

Share task space



**RICH**

Real-time  
Inter-Collaborative  
Harmonization

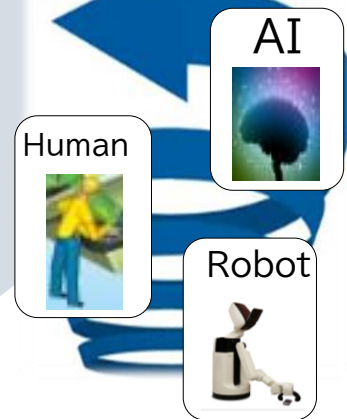
with  
Cyber-Physical technologies

**Kawasaki**  
Powering your potential



Human-robot  
Sharing task  
learning results  
Improving each  
other deeply

Cyber



Physical

### Automation Coexistence

Safety1.0



Achieving both safety and productivity  
Reducing negative processes

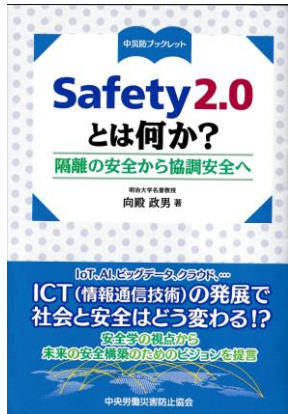
Safety2.0

Safety1.0

Interaction level



## Based on Safety2.0 Concept



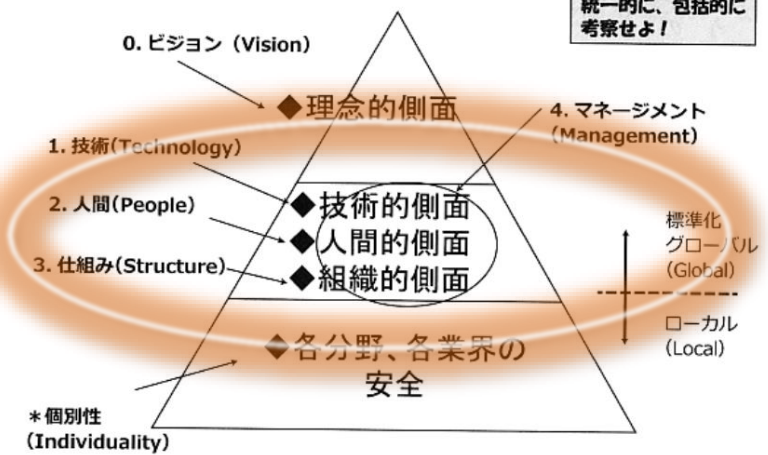
## Standards for robot

	Safety requirements	Management
industrial	対象分野	ロボット本体（機械）の安全
	産業用ロボット	ISO 10218/JIS B 8433
Service	対象分野	ロボット運用時の安全
	サービスロボット	ISO 13482/JIS B 8445 及び JIS B 8446-1~3 国内規格（JIS Y 1001）のみ ↓ 国際規格案を新規に提案

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/news/pr20200902\\_2.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/news/pr20200902_2.html)

**ISO 31101**

安全は、総合的に、  
統一的に、包括的に  
考察せよ！



## Proposal from Japan

経済産業省  
Ministry of Economy, Trade and Industry

2023年度11月一覧 ▶ 日本のサービスロボットの安全な運用に関する国際規格が発行されました

日本語  
English

日本発のサービスロボットの安全な運用に関する国際規格が発行されました  
労働力不足を解消するサービスロボットの安全・安心な利用を目指して (ISO 31101)

2023年11月13日

労働力不足の解消のため、様々な産業において、サービスロボットの積極的な導入が始まっています。サービスロボットの普及には、ロボットだけでなく、人とロボットが共存することを前提とした、安全運用のルールを整備することが必要不可欠です。今回、日本が主導して開発したサービスロボットの安全運用マネジメントに関する国際規格 (ISO) が正式に発行されました。本規格により、安全性の高いロボットサービスの導入が促進され、労働力不足の解消の一助となることが期待されます。

1. 背景

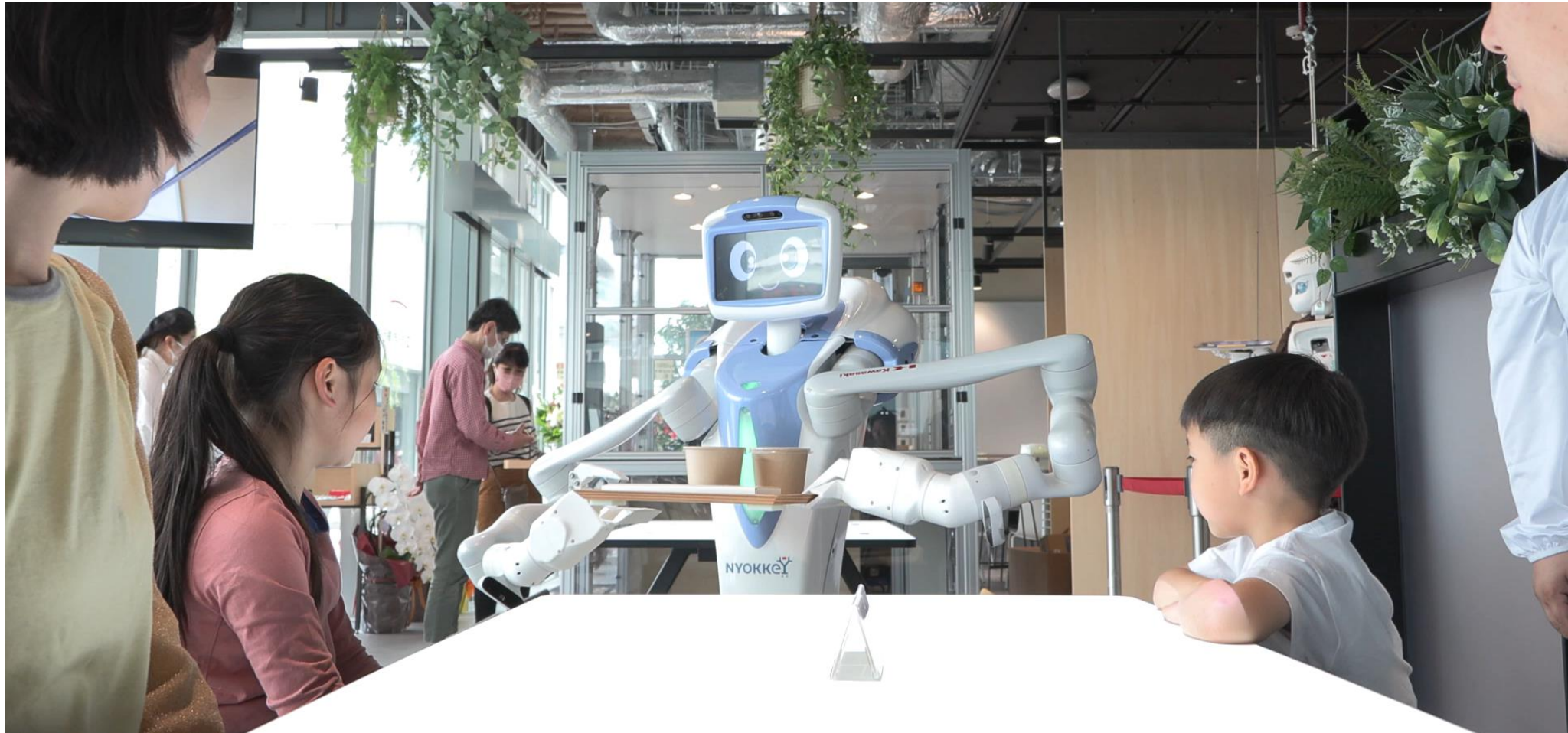
近年、日本では、少子高齢化による労働力不足が課題となっています。このような課題を解決するため、様々な産業において、サービスロボットの導入が始まっています。例えば、レストランでの配膳や、駅や空港などでの清掃や警備、案内、介護施設や医療施設などでの介護や配送などに利用されています。工場などで使われる産業用ロボットとは異なり、一般の人がいる場所で使われるサービスロボットは、人に危害を加えることなく共存できるよう、安全の確保が重要です。

そこで、日本が主導してサービスロボットの安全運用マネジメントに関する国際規格の開発を進め、2023年11月10日に正式に発行されました。

サービスロボットの活用事例 (出典：川崎重工、パナソニック)

<https://www.meti.go.jp/press/2023/11/20231113001/20231113001.html>

## Holistic approach Importance of human, structure, and management factors



Future Lab. Haneda in Haneda innovation city Japan

<https://answers.khi.co.jp/ja/connected-society/20220527j-01/>

## Various type robot system employment in service fields



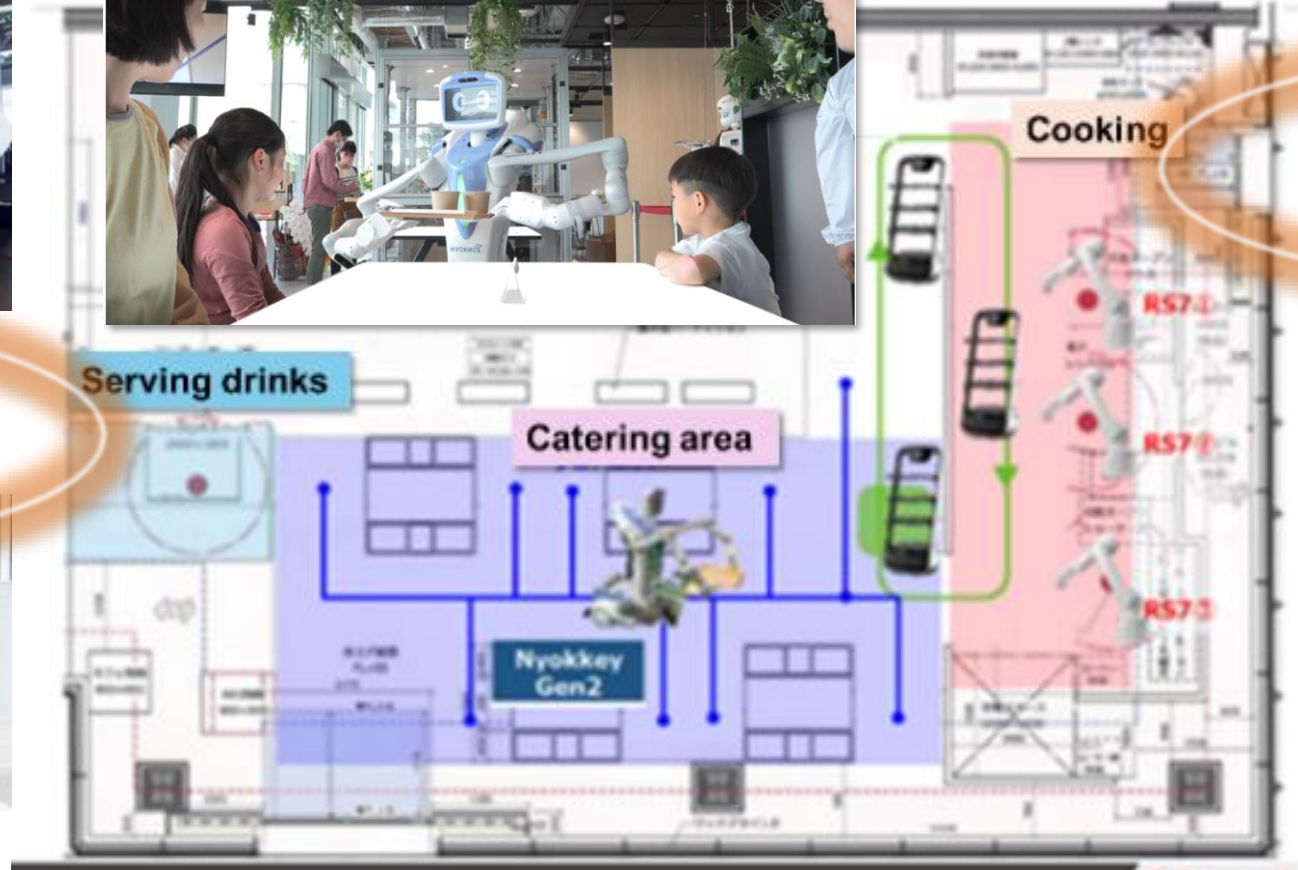
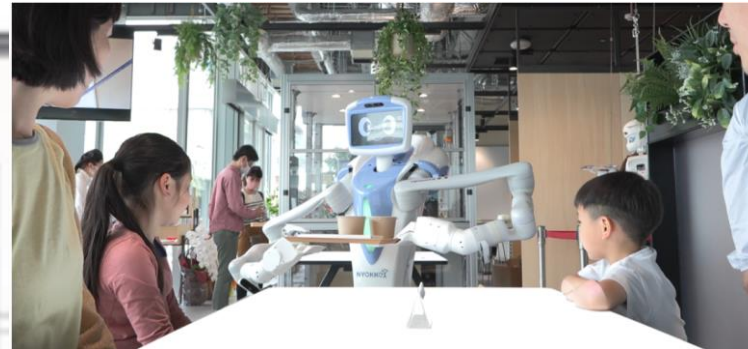
Drink maker: duAro2

<Focused point>  
Physical robot contact  
with customers



Server: Nyokkey

up serving and  
down serving



<Focused point>  
Cooking robot  
Process situation



Cook: RS007L

Retort pouch  
Warming  
Cutting the pouch  
Pouring into dishes

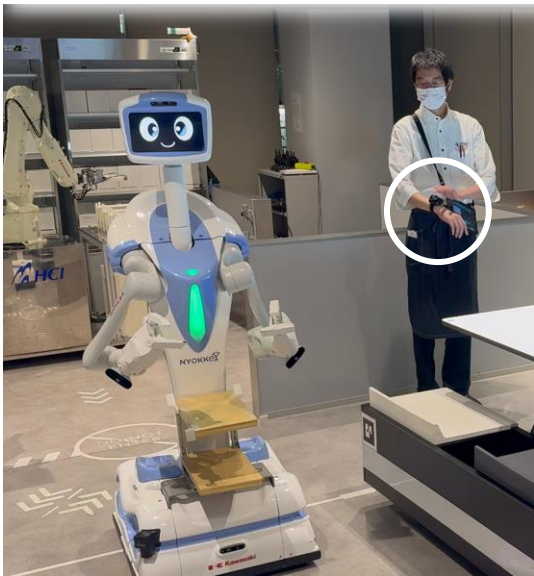
[https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias\\_2024\\_paper\\_29.pdf](https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias_2024_paper_29.pdf)

Content of consideration differs from scene to scene, requiring “experience x attention” of the worker

<Field voice> Robot can be easily stopped by anyone at any time, whenever they notice it.

## For

- Working restaurant staff's Job Satisfaction
- Improving customer satisfaction with hospitality



## ANSHIN stop requirements

▽Pause without power shutdown

▽User-friendly design

- Wearable remote system
- Improving human interface

▽Maintain robot motion trajectories

- Program stop function
- Easy to restart

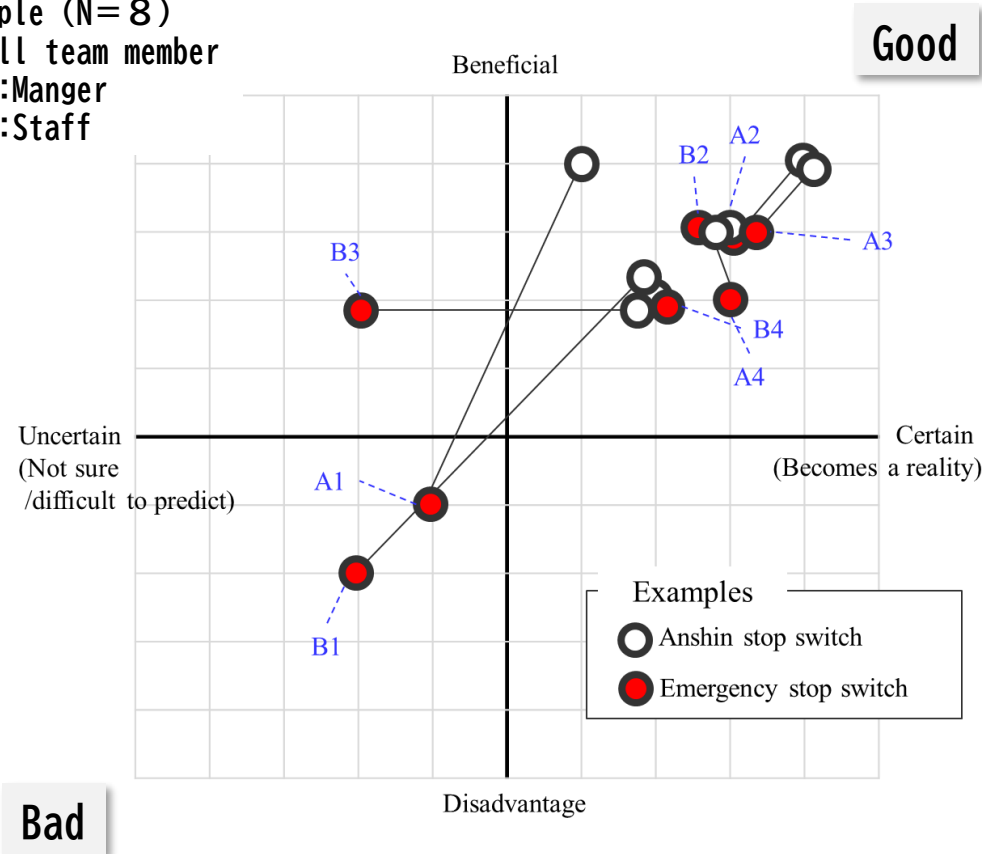
[https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias\\_2024\\_paper\\_29.pdf](https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias_2024_paper_29.pdf)

**Developed ANSHIN stop install in actual operation of the restaurant**



## Applied human behavior analysis

sample (N= 8)  
 All team member  
 A:Manger  
 B:Staff

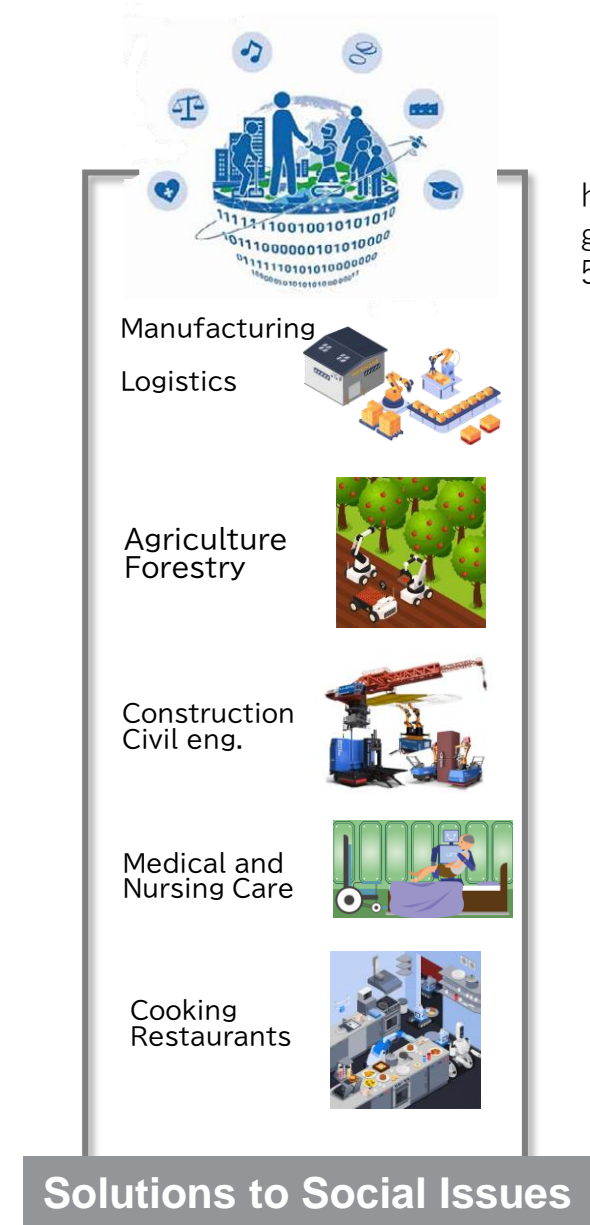
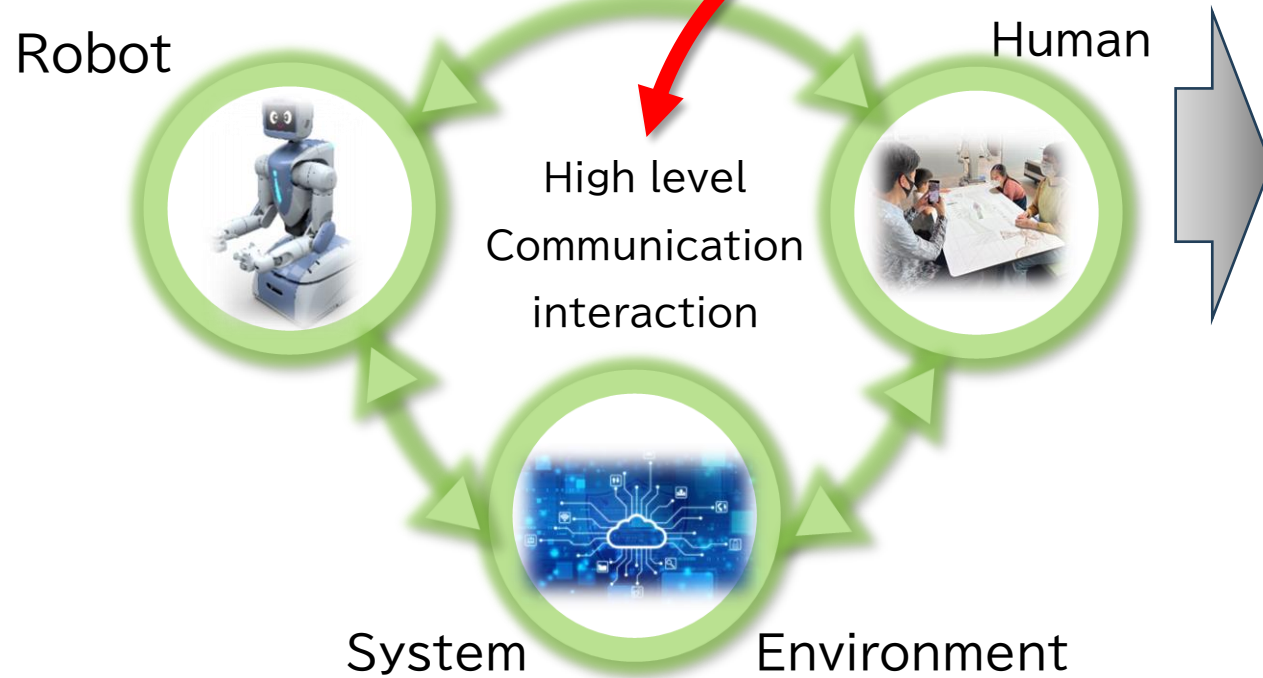
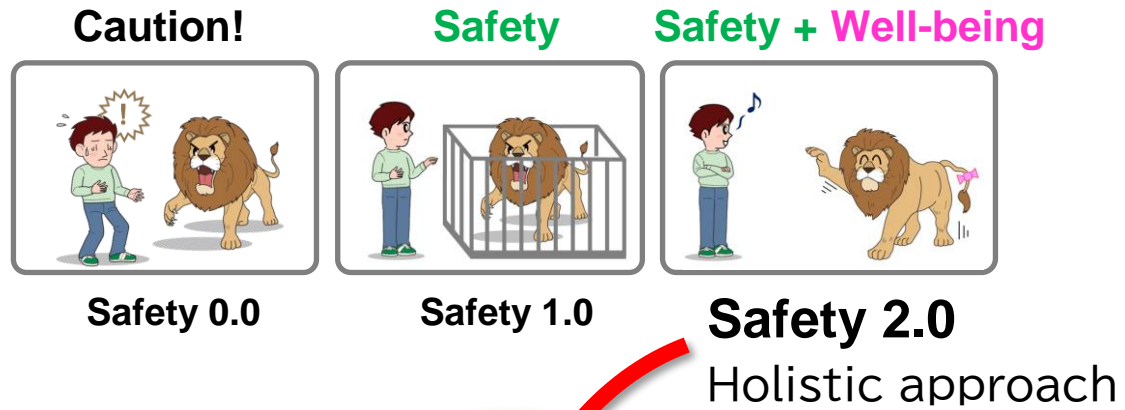


## ANHISN stop evaluation results

- ▽ Plotted in quadrant 1  
 High trend regardless of job title and experience
- ▽ Same person comparison  
 ANSHIN stop  
 certainty and benefit can be improved.
- ▽ Two veterans (A4 and B4 subjects)  
 Knows when to press each stop switch  
 Experience and skill  
 → Use both switch differently in different situations

[https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias\\_2024\\_paper\\_29.pdf](https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/4501/sias_2024_paper_29.pdf)

## Effectiveness of “ANSHIN stop” in Human Applied Behavior Model



[https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/society5\\_0.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/society5_0.pdf)

Thank you for your attention !

---

