

2016年度（第14回） 建築・住宅技術アイデアコンペ

提案タイトル	住宅内における生活支援ロボットに関するリスク抽出と安全基準の検討	
提案概要 (200字程度)	I o TやA Iの進化により、今後スマートハウスの普及が進むと考えられ、家庭内に様々な生活支援ロボットが登場してくることは想像に難くない。 一方で家庭内でのロボット利用時の危険性については情報が少なく、安全性はメーカー任せであり、建築側としてのリスク評価、安全基準の整備が追いついていないのが現状である。 そこで、ロボットの専門家やメーカーと共同で情報を収集し、リスクアセスメントの下地づくりを行う。	
提案ポイント	① 新規性	家庭内の生活支援ロボットとしては掃除ロボット等が既に普及しつつあるが、今後は更なる家事代行ロボットや介護ロボット、コミュニケーションロボットなどが登場してくると予想される。しかし、家庭内における生活支援ロボットのリスクや安全性基準に関する調査研究についてはほとんど前例がない。
	② 実用性	リスクアセスメント基本シートをリスク評価の基本的フォーマットとして活用することで、満たすべき安全性が明確になり、生活支援ロボットの開発、導入が進むと考えられる。またこのフォーマットは住宅だけでなく、介護施設や公共施設におけるロボット活用にも展開可能である。
	③ 異業種関連度合	住宅やマンション、施設など「生活空間提供者」として住宅メーカーおよびゼネコン、「ロボット製造者」として通信事業者や家電メーカー、「リスク評価」に関して検証機関や保険会社等との連携が考えられる。
	④ 建築や社会に対するインパクト	スマートハウスと生活支援ロボットの融合は、在宅介護や家事負担の軽減、安心安全など豊かな暮らしの実現に寄与することができる。企業としても、「豊かな暮らし」という新たな付加価値を訴求することで、スマートハウスの普及を促進することが可能である。

提案ポイントについて

- ① 新規性 : 「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
- ② 実用性 : ご提案のアイデアが、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
- ③ 異業種関連度合 : コンソーシアムの特徴として異業種連携による研究活動をうたっています。ご提案のアイデアが、研究活動における異業種関連度合について述べて下さい。
- ④ 建築や社会に対するインパクト : 生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究目標が達成され、成果が実用化された場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

※ こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。提案ポイント項目は審査評価基準に基づきます。

概要書① 自由書式

■家庭内におけるロボットリスクの例

- ・移動するロボット（掃除ロボなど）の階段からの転落、段差による転倒などによる人身事故
- ・人や家具などとの衝突によるケガ、収納物の落下や火災
- ・子どものいたずらや高齢者の誤操作による故障や誤作動
- ・ハッキング等による個人情報の流出

■今後家庭に導入されるロボットの例



コミュニケーションロボット

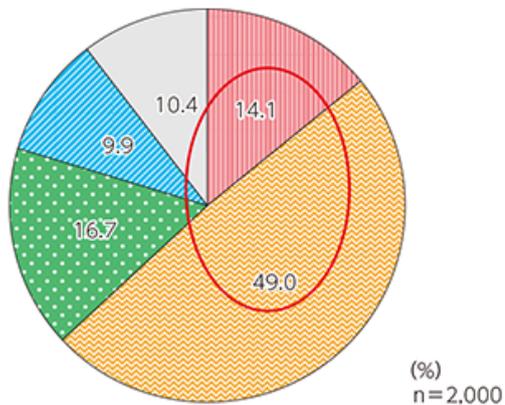
パワーアシストロボット

介護用ロボット

(出展)左2点大和ハウス工業 HP より 右1点経産省 HP より

■介護用ロボット（介護する側として）の利用意向：63%

一般的にも社会課題解決には家庭内におけるロボット利用は必要と考えられている。



■利用したい ■利用を検討してもよい ■あまり利用したくない
■利用したくない ■将来も含めて介護することが必要な状況にない

(出典) 総務省「社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究」(平成 27 年)

■調査研究の概要

- ① 生活支援ロボットの実績と可能性調査
 - ・ロボット事業者および研究者等へのヒアリング(ソニー、シャープ、ソフトバンク…)
- ② 生活支援ロボット利用時のリスク洗い出し
 - ・事件事例調査
 - ・保険会社、検証機関等へのヒアリング(三井住友海上火災保険、東京海上火災保険など)
- ③ リスクアセスメント基本シートの作成
 - ・共通リスク項目の洗い出し、評価手法の整理
 - ・リスク回避策、保険等の情報整理

■生活支援ロボットの安全認証に関連する機関の動向

(独)産業技術総合研究所、(一財)日本自動車研究所等では「生活支援ロボット安全検証センター」(茨城県つくば市)を中心として、生活支援ロボットの安全検証試験方法を開発しており、今後、同センターにおいて一般企業がISO13482 に対応した安全検証試験を行うことが可能となる予定。
ただし、ロボットの用途、機能等によって個別のリスクアセスメントが必要であり、基準が明確になっているわけではない。

■想定リスクの洗い出しの手順(経産省 リスクアセスメント ガイドラインより抜粋)

① ハザードマトリクスの作成(ロボット導入のプロセスと危険源から危険な状況を見出す)

大項目	中項目	小項目	ハザード		故障		異常・異常		運用・使用		異常	
			使用状況・形態	用途・機能	故障・故障	異常・異常	運用・使用	異常	異常	異常		
電気	電気エネルギー	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧	電圧
		電流	電流	電流	電流	電流	電流	電流	電流	電流	電流	電流
熱	熱エネルギー	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度
		熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量	熱量
音	音エネルギー	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧	音圧
		音強	音強	音強	音強	音強	音強	音強	音強	音強	音強	音強
振動	振動エネルギー	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度	加速度
		変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位	変位

② リスクアセスメント基本シート《イメージ》(危険な状況の評価と対策後の評価を行う)

1/4	見出された危険状況	当初の評価			対策内容	対策後の評価			承認欄
		危害の程度	発生頻度	リスクの大きさ		危害の程度	発生頻度	リスクの大きさ	
1	積み込み時、製品が傾倒し、壊れたり、使用時に人が怪我をする。	I	2	C	ゴム手袋を使用し、取り扱いに注意表示をする。	0	1	C	
2	梱包時、力を加え、人に怪我をする。	I	2	C	対策しない。	0	1	C	
3	梱包時、製品がトラッキング現象により火災が発生し家が燃える。	II	1	B1	梱包場所を埃の少ないところに変更する。	0	0	A	
4	梱包材を使用者が、廃棄のため燃やしたところ有毒物質が発生し、呼吸障害を患う。	II	1	B1	梱包材の選定時、焼却により有毒物質のでない梱包材を選ぶ。	0	0	A	
5	梱包用の硬い紐で、使用者が指を切ってしまう。	I	2	C	対策しない。	I	2	C	
6	梱包時に製品を小穴のあいていないビニール袋で包んでしまい、使用者の家庭で子供が窒息事故を起こす。	III	2	B2	穴あきビニールを使用する。警告表示をする。	0	0	A	
7	梱包時に不良品を誤って出荷してしまい、使用者が感電事故で重症を負う。	III	2	B2	良品と不良品の置く場所を明確に区分する。	III	1	B1	
8	梱包時に、取説を入れ忘れ、使用者が取説を読まずに使用し、火災事故が発生する。	III	2	B2	火災事故が発生する恐れのある重要事項は、取説だけでなく、機器本体に警告表示をする。取説の入れ忘れ防止。	III	1	B1	
9	落下による樹脂の飛散で怪我をする。	II	2	B1	運搬時に落下した場合は、再検査して出荷する。	II	0	C	
10	振動によるねじ緩みで電源端子がケースにショート(感電)する。	III	2	B2	振動により緩まないネジを使用する。ケースは、絶縁体を使用する。	III	0	C	
11	棚又は棚上の製品にぶつかり製品が棚から足に落下し、打撲(骨折)する。	II	2	B1	棚に転倒防止のガードを設置する。倉庫内の作業時は、安全靴を着用する。	I	1	C	
12	手で持っていて(滑って)製品を床に落とし、樹脂部の飛散により怪我	II	2	B1	樹脂容器は、割れにくい材質(曲がる)を使用する。作業時はすべり予防のためゴム手袋を使用する。運搬時	I	1	C	