

# ロボット同士がコミュニケーションを取り、共同作業！？ 建築施工ロボット“Carry”“Shot”が誕生

2体のロボがAIによって会話しながら最適な行動を選択し、作業してくれる時代に！

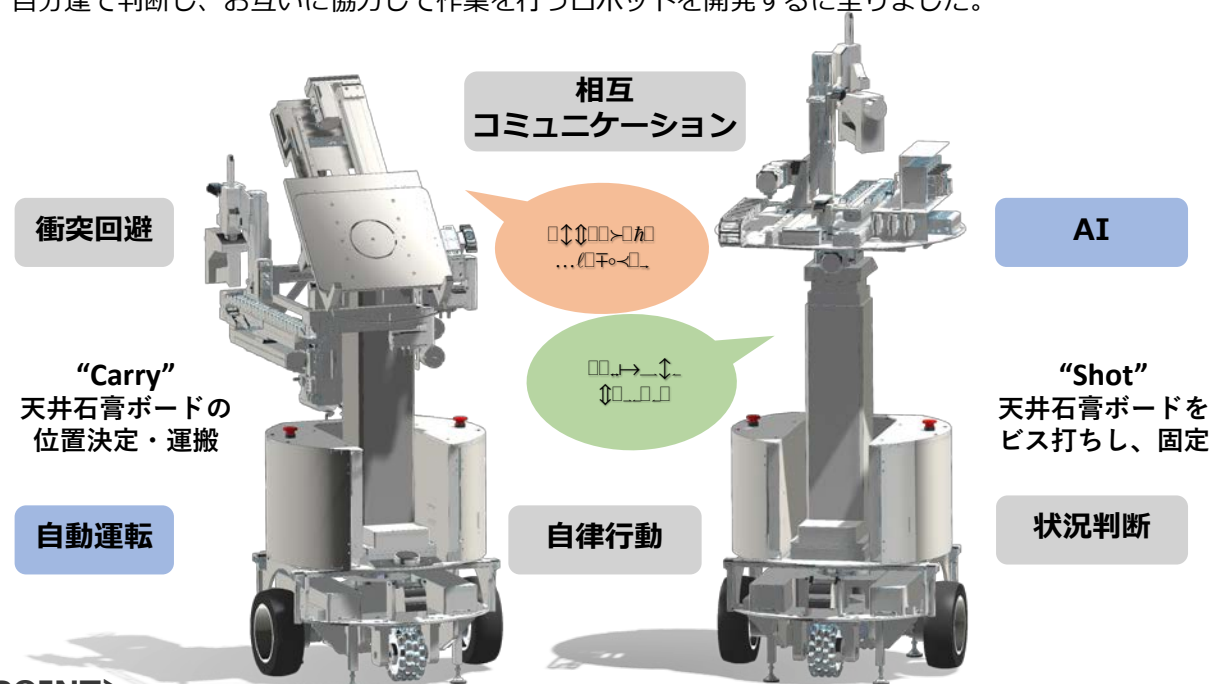
株式会社テムザック（本社：福岡県宗像市、代表取締役：高本陽一）は、かねてより積水ハウス株式会社と開発を進めて参りました、2体の「天井石膏ボード貼り」建築施工ロボット、Carry・Shotを発表いたします。

## <開発の背景>

積水ハウス株式会社より、建設業での施工従事者の不足による施工力の低下が懸念されており、施工従事者の確保が喫緊の課題となっていることを受け、今回のロボットの開発に至りました。個人住宅での建築施工ロボットの開発には、ゼネコン等で活用されている大型や据付型の装置とは異なり、施工現場への搬入が容易で、機動力がある、小型化・軽量化されたロボットであることが必須でした。

そこで、人とほぼ同じぐらいの大きさの小型のロボット2体に分割し、それぞれ異なる機能を持たせ、ロボット同士の協調作業を行わせることとなりました。

その結果、従来では考えられなかった高度なコミュニケーションを、ロボット同士で自発的に行い、自分達で判断し、お互いに協力して作業を行うロボットを開発するに至りました。



## <POINT>

### 1. ロボット同士でコミュニケーションをとり、“協調作業”を行う

具体例：Carryが大きなサイズの石膏ボードを持ち上げると、Carryの視界が悪くなり、石膏ボードを運び天井に合わせる位置を確認することが難しいので、代わりにShotが位置情報を確認し適切な位置をCarryに指示することができる。

### 2. 自律行動・衝突回避／自動運転技術

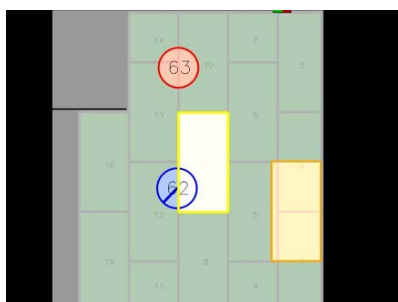
具体例：施工データを読み込み、作業手順・位置をマップ化し自律してそれぞれの作業を行う。双方が衝突しそうな状況になった場合、各々の現在の作業内容と、相手の作業内容を確認し合い、どちらが回避する方が最適か、ロボット同士で判断し、行動することができる。

### 3. 高精度な施工作业

具体例：人と同じように自由に動き回り、柔らかい足元や明るさが変わるといった不安定な環境でも、指先の精度を保ち四隅含む天井への正確なビス打ちができる。

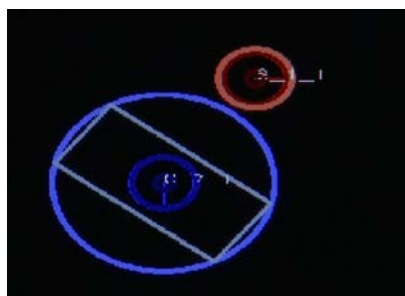
## <各々の作業分担>

手順	作業内容	Shot	Carry	人
1	施工箇所の採寸		●	
2	石膏ボードの加工・積載			●
3	石膏ボードの運搬・位置合わせ	●	●	
4	石膏ボードの天井への仮固定	●	●	
5	石膏ボードの天井への固定	●		



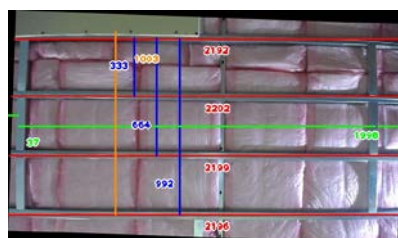
### コミュニケーション・自己判断・相互フォロー

人間が施工をする場合も、お互いにコミュニケーションを取って作業を行います。2体のロボットも同様に、お互いに声掛けをします。それぞれの現在位置をお互いに教え合い、全体の作業がスムーズに進むよう自分でどの位置にいるべきか・どんな行動をとるべきかを判断します。また、作業の進捗状況や精度の必要な作業の際もお互いに話し合いフォローしあいます。このような機能はロボット同士の協調作業だけでなく、人と協調作業をするロボットだからこそ、必要な機能です。



### 衝突回避

施工箇所により、石膏ボードの大きさは常に異なります。Carryは人間と同様に、持っている石膏ボードの大きさを把握し、そのサイズを含めて、今の自分の大きさを把握します。石膏ボードを持っているCarryはShotへ自分の今の大きさを伝え、作業の優先度を考慮し、どちらがどちら側へ避けるべきかを話し合い、衝突を回避することができます。



### 天井情報の認識・伝達

人の目でサイズを計測するのに代わり、Carryが施工箇所（天井）の正確な位置を認識します。把握した情報を、それぞれ、人にはぴったりと合う石膏ボードのサイズを、Shotには施工位置やビス打ち位置を伝えます。このような人と2体のロボットの協調作業により、石膏ボードの重なりや隙間がない、精度の高い作業を行うことができます。



### 簡便性と頑強性を両立したハードウェア

大型の建築現場とは異なり、個人住宅への施工では、運搬が容易であることが必要です。そのためロボットは分割して作業現場に運び込むことができ、組み立ても短時間で行えます。また、そのような躯体であっても、従来の施工工数を保ちつつ、精度の高い作業を実現しています。また、Carryは重さの異なる石膏ボードを持って、重さに応じた対応が可能なので、一連の作業に支障をきたしません。

## <本件についてのお問い合わせ先>

株式会社テムザック 広報 上田

TEL : 075-748-0856 FAX : 075-748-0857 E-mail : ueda@tmsuk.co.jp