

自律移動型の家庭用掃除ロボット(試作機)を開発

- 世界最小直径250mm^{*1}のコンパクトボディで、高集じん機能と自動地図生成走行を実現 -

日立ホーム&ライフソリューション株式会社(取締役社長:瀬端久仁雄、以下日立H&L)と株式会社日立製作所 機械研究所(所長:三木一克)および中央研究所(所長:西野壽一)は、世界最小直径250mm^{*1}のコンパクトボディをもつ自律移動型の家庭用掃除ロボット(試作機)を開発しました。

この掃除ロボットは、本体から自動で伸びる「可動吸口」を設け、ゴミが溜まりやすい壁際や隅部もしっかり掃除できます。また自動的に生成した部屋内地図に基づいて自律移動を行いながら吸引掃除を行います。

吸い取ったゴミは一旦本体内部の小形集じんカートリッジに溜め、掃除完了後、別置き「充電ゴミ捨てステーション」と自動的に接続して、ステーション側の大型ボックスに自動的に排出します。また、内蔵したニッケル水素電池の残量が少なくなったときにも、自動的に「充電ゴミ捨てステーション」に戻って充電を行います。これにより、約1ヶ月間お手入れすることなく^{*2}、自動で掃除を行うことができます。

全ての操作は、本体のスイッチボタンやリモコンで行うことができます。また、将来は、本体に内蔵した小形カラーカメラで撮った留守宅の画像を、携帯電話などからインターネットを経由して、外出先からチェックする機能や、遠隔操作機能を追加する予定です。

*1: 回転ブラシ付き自律移動型掃除ロボットにおいて、2003年5月29日現在。

*2: 一般的な家庭で6畳相当の部屋を毎日1回掃除した場合。(当社試験による)

開発の背景

近年の少子高齢社会や女性の社会進出に伴うライフスタイルの変化により、高齢者層を中心とした二人以下の世帯や、共働きの世帯が増加しています。このうち高齢者世帯では、家事労働による身体への負担を軽減することが求められており、共働き世帯では、忙しい生活にゆとりをもたらすため、家事に要する時間の節約が求められています。

このような中で注目されているのが、近年著しく進化を遂げているロボット技術を応用した家事支援システムです。なかでも掃除ロボットに対する潜在ニーズは高く、当社が実施した家庭用ロボットに対するニーズ調査では、家事の中で「掃除」が1位となっています。

これらのニーズに基づき、ロボットおよびメカトロニクスの技術を機械研究所から、地図生成技術を中央研究所から、クリーナー技術を日立H&Lがそれぞれ持ち寄り、技術を融合し、本開発を行いました。

日立における掃除ロボット開発の歴史

日立グループでは、1983年以来、掃除ロボットの開発に取り組んできました。1985年には、ドイツで開催された家電の国際見本市「ドモテクニカ」に、自律走行システムを組み込んだ試作機を出展していま

す。その後、家庭用としての実用性の向上を目指し、小形化に取り組みながら、可動吸口などの技術開発や、内蔵カメラの搭載を行い、今回の開発品に至っています。

開発品(試作機)の主な仕様

本体寸法	直径250mm×高さ130mm
本体質量	4kg
電池	ニッケル水素電池
最大走行速度	40cm/秒
連続運転時間	約50分(フル充電時)
充電時間	約2時間
標準掃除時間	6畳間の掃除に約10分
掃除可能面積	約50㎡
集じん方式	本体に集じんし、充電ゴミ捨てステーションに自動ゴミ排出
走行方式	自動地図生成自律走行 手動操縦(リモコン)
運転モード	おまかせ(部屋全域を自律走行し自動掃除) ランダム(部屋全域をランダム走行し自動掃除) マニュアル(リモコン)
主な搭載センサ	超音波センサ、光距離センサ、接触センサ、段差センサ、ジャイロセンサ、吸口接触センサ、温度センサ、ほか
カメラ機能	ネット対応カラーカメラ

お客様からの問合せ先

日立ホーム&ライフソリューション株式会社 掃除機・ポンプ事業グループ CSグループ
電話/(03)3502-2111(代表)

技術照会先

株式会社日立製作所 機械研究所 企画室
〒300-0013 茨城県土浦市神立町502番地
電話/(029)832-8201(ダイヤルイン) [担当:高岡]

以上

(添付資料)

【開発品の主な特長】

1. 世界最小直径250mm^{*1}のコンパクトボディ

家具が多く狭い日本の家屋でもスムーズに利用できるように、直径250mm、高さ130mmのコンパクトなボディを実現しました。これにより、テーブルの下、ベッドの周囲など、狭い部分にも入り込んで掃除を行うことができます。

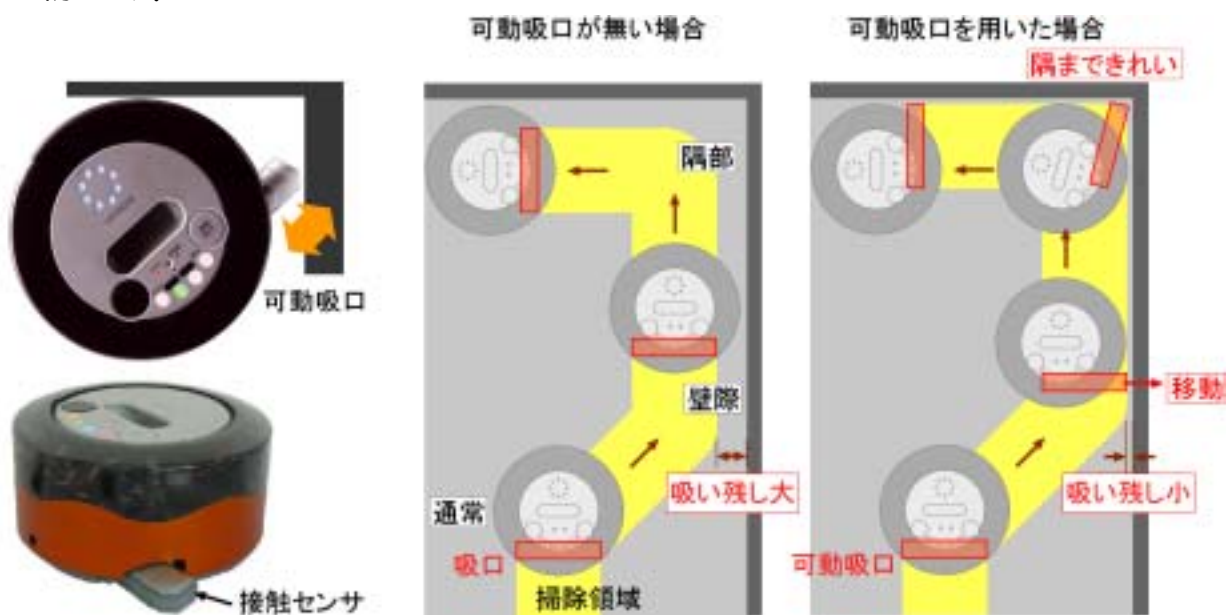
またデザインも精緻さと親しみやすさを兼ね備えた、凹凸のない走行に適した形状としました。

*1: 回転ブラシ付き自律移動型掃除ロボットにおいて、2003年5月29日現在。



2. 部屋の隅々までとどく「可動吸口」

家庭用掃除機としての実用性を重視し、本体から最大52mmのストロークで伸縮する「可動吸口」を採用しました。この可動吸口が繰り出す長さを掃除シーンに合わせて最適に制御することにより、ゴミが溜まりやすい壁際や隅部まで掃除を行うことができます。また、吸口の側面端部には、独自の接触センサが取り付けられており、万が一家具などの障害物と衝突しても、即座に吸口を収納し、家具などが傷つくことを防ぎます。

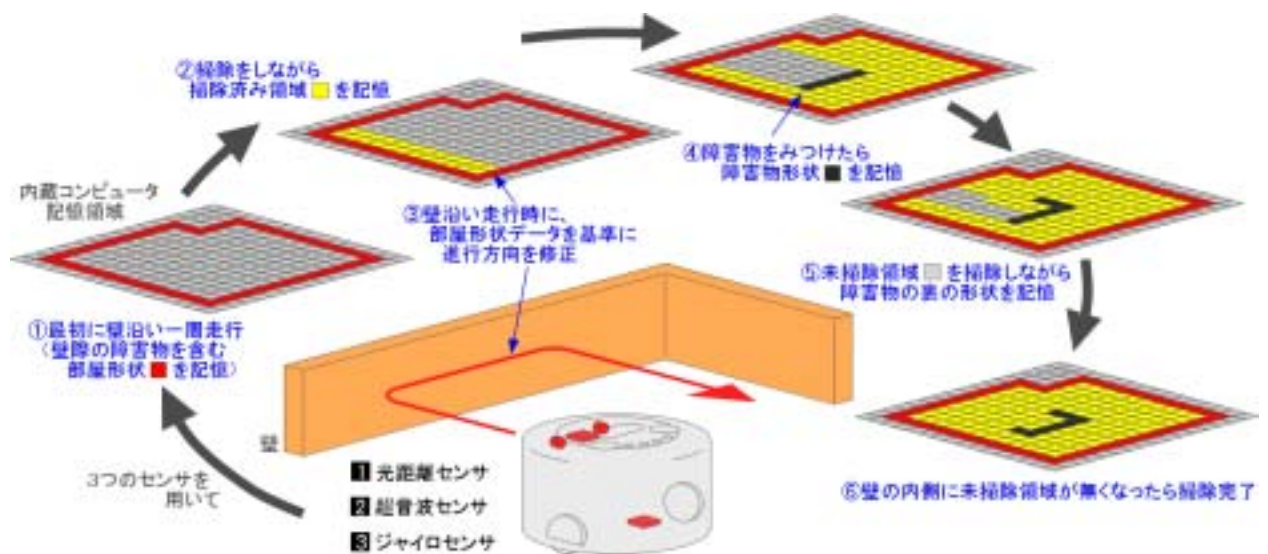


可動吸口の構造と効果

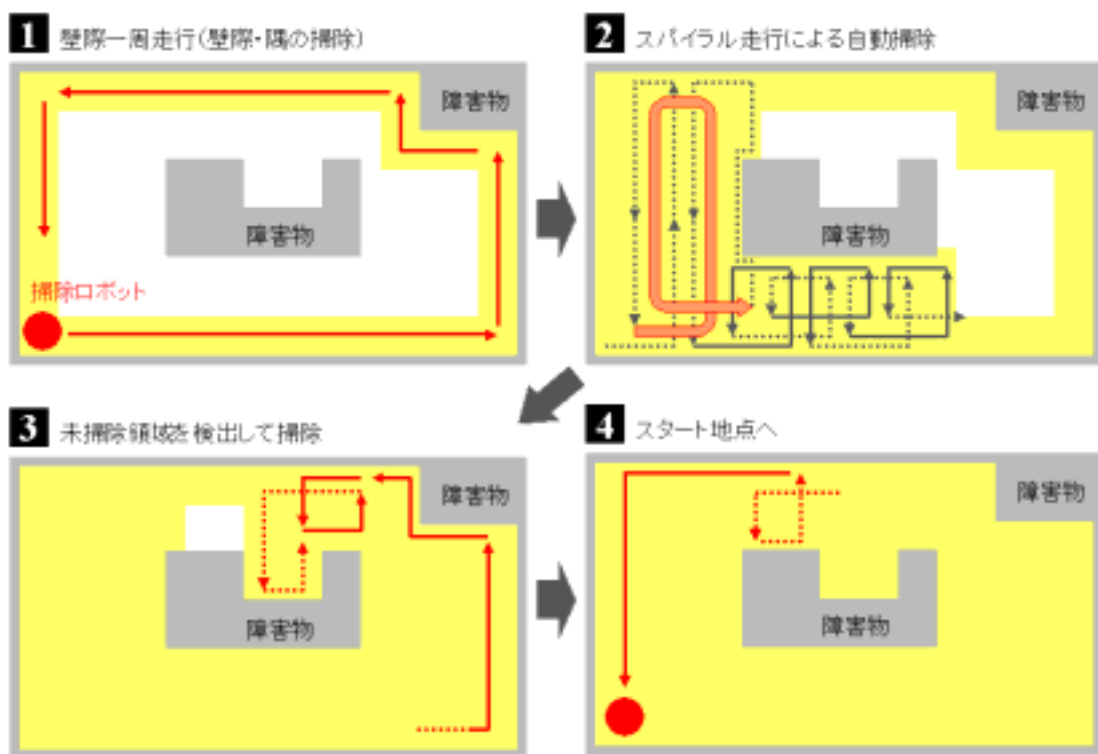
3. ゴミ残しの少ない掃除を実現する「自動地図生成機能」と「スパイラル走行パターン」

「おまかせ」モードの運転では、各種センサにより自動で部屋内の地図を生成し、自律的に移動しながら掃除を行います。部屋の地図は、内蔵コンピュータに記憶されていきます。手順としては、まず最初に壁沿いを一周走行して部屋の形状を把握し、その後、掃除を行いながら掃除済みの領域や障害物の形状を複数のセンサで検知して記憶します。このように、一周走行後は掃除と地図生成が同時に進むため、短時間で掃除を行うことができます。

自動地図生成機能を効率よく高精度で実現するために技術開発したのが、日立独自の「スパイラル走行パターン」です。長いら旋形状を描きながら走行することで、重複が少ないゴミ残しの少ない掃除が可能になります。



自動地図生成機能の原理メカニズム

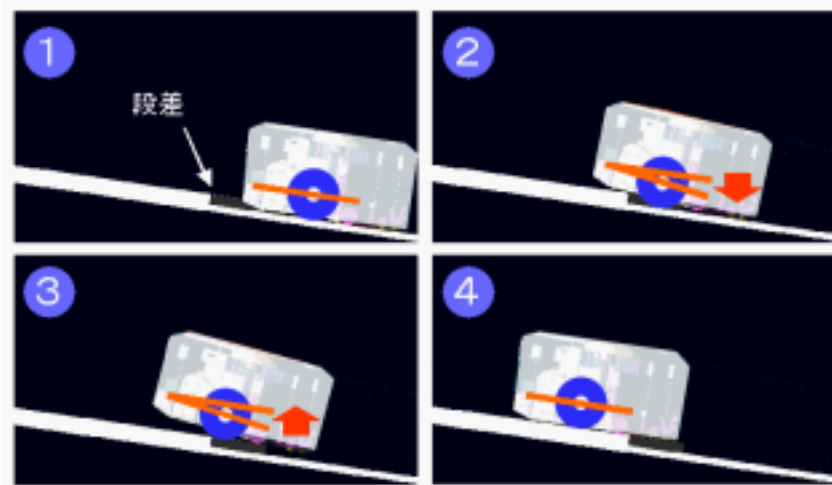
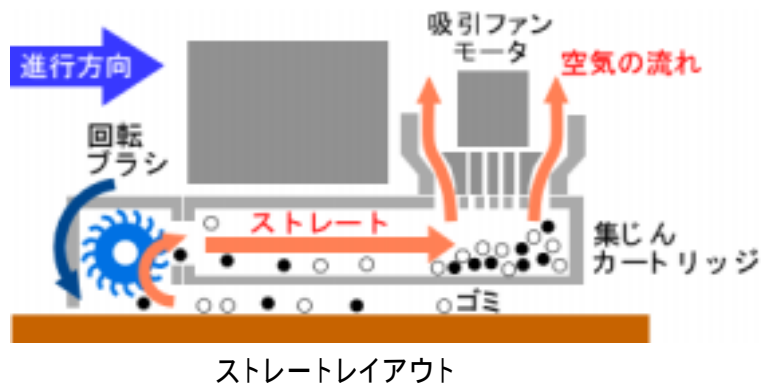


スパイラル走行パターン

走行スピードは最大40cm / 秒と高速で、6畳の部屋なら約10分で掃除できます。また連続運転時間は約50分で、フル充電で最大約50m²(約30畳)まで掃除できます。

4. 安定した集じんと走行を実現する「ストレートレイアウト」と「新サスペンション構造」

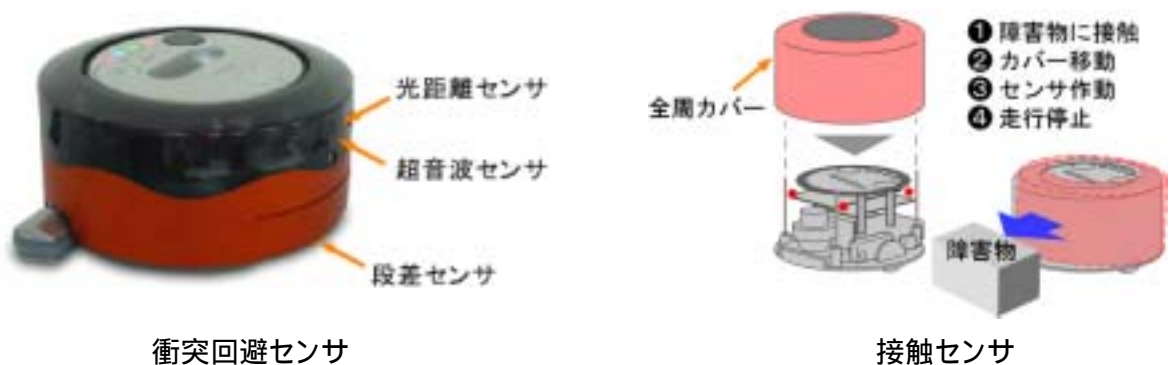
掃除ロボット内部のゴミの通路を水平かつ直線的にレイアウトしました。これにより、ゴミを吸引ファンの力で持ち上げる必要がなくなり、小石片などの比較的重いゴミでも吸い込むことができます。また、コンピュータ解析を活用し、ボディの強度や段差乗り越え時の挙動をシミュレーションして、安定性の高いサスペンション構造を実現しました。



サスペンションの動き(段差乗り越えコンピュータ解析)

5. 壁や家具との接触を回避する「多重安全設計」

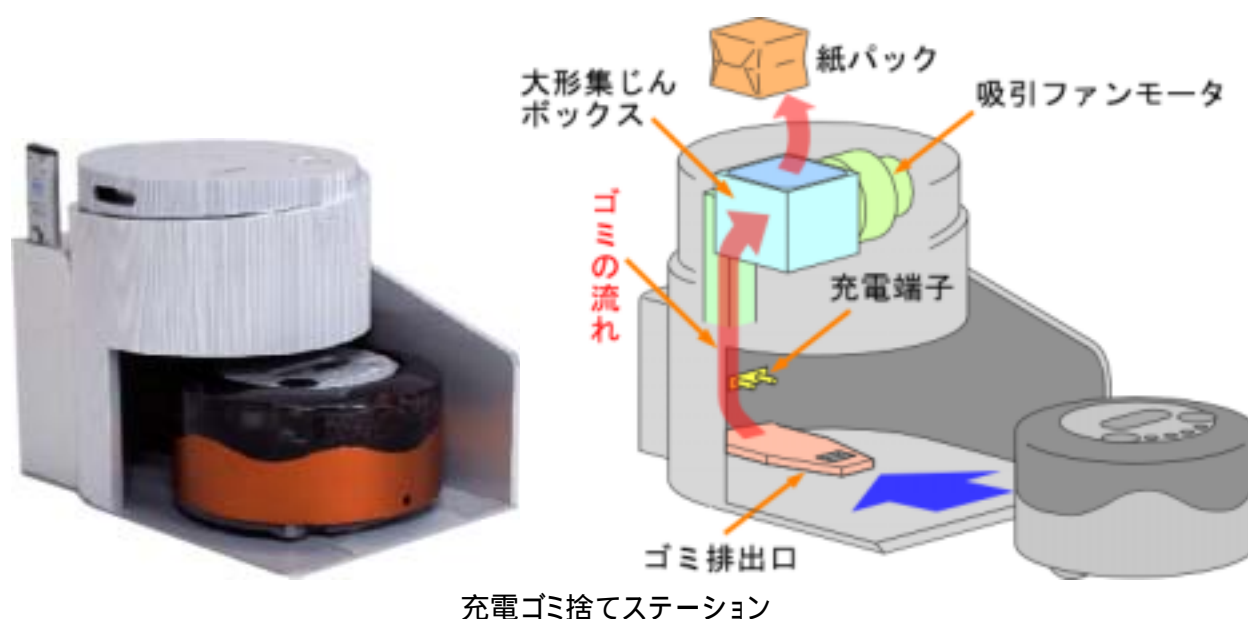
正面前方には、超音波センサと光距離センサを2重に配置した「衝突回避センサ」を搭載し、壁や家具などとの衝突を未然に回避します。また接触センサにより、万が一の衝突の際、どの方向から接触しても素早く停止します。底面には段差センサを配備し、階段や玄関のたたきへの転落を防ぎます。



6. 約1ヶ月間^{*2}お手入れ不要の「充電ゴミ捨てステーション」

掃除が完了すると、別置き「充電ゴミ捨てステーション」まで移動して、自動的に充電やゴミの排出を行います。また、掃除の途中で電池残量が少なくなったり、本体内の集じん部がゴミで一杯になった場合も、自動的に充電やゴミの排出を行います。ステーション側のゴミ排出口とドッキングすると、大形吸引装置により、ゴミを排出します。これにより、頻繁にゴミを捨てる必要がなくなり、約1ヶ月の間お手入れ不要で使うことができます。

*2: 一般的な家庭で6畳相当の部屋を毎日1回掃除した場合。(当社試験による)



7. 多彩な操作モードと使いやすい操作部

ボタンを押すと自律走行システムにより自動的に部屋全体を掃除する「おまかせ」モード、ランダムに部屋全体を自動掃除する「ランダム」モードの他に、リモコンで手動操縦しながら掃除を行う「マニュアル」モードを備えています。また途中で掃除を止めたくなった場合、「一時停止」ボタンにより中断でき、「おかえり」ボタンを押せば自動的に充電ゴミ捨てステーションに戻ります。



本体操作部



リモコン

8. 留守宅チェック機能・遠隔操作機能

本体に内蔵した小形カラーカメラで撮った画像を、パソコンの画面上に表示することができます。さらに将来は、携帯電話などからインターネットを経由して、外出先から留守宅の様子をチェックする機能や、遠隔操作機能を追加する予定です。



カメラ内蔵部



パソコン表示画面

以上

このニュースリリースに掲載されている情報は、発表日現在の情報です。
発表日以降に変更される場合もありますので、あらかじめご了承ください。
