

## 6. 高所作業車の接触防止システム「はみ出しまセンサー」

(株) カナモト 清水 亮

### 1. 初めに

建築や土木の工事現場、また構造物のメンテナンス作業等でよく使われる高所作業車。昨今、多様な場所で多様な種類の車両が活用しております。しかし、使用台数が増えるにつれて使用中の事故も増えております。弊社においても、バケットと構造物に挟まれる事故を未然に防ぐ高所挟まれ防止システム「挟まれまセンサー」や「挟まれまセンサーLiDAR」や、屋内型高所作業車の階段などの段差による転倒を未然に防ぐ転倒防止システム「バックダンサ」などの安全対策システムの開発を行ってきました。

### 2. 開発の経緯



写真1

高所作業車の道路上現場では、車線規制を行い規制エリア内での作業が多く、規制外の車線では通常の交通状態（写真1）となっています。特に高速道路上ではその構造上の理由から、工事による一車線規制を行い、その隣を乗用車や大型車が速い速度で走っています。その状況下で、作業中に規制エリア外にバケットがはみ出し、はみ出したデッキが走行中の車両と接触する事故が多発しています。また、高所作

業車を利用する顧客などから高所作業車の更なる安全対策システムの要望が多数あり、中でも特定の位置よりバケットがはみ出さないシステムの要望が多かったため、開発に着手しました。

### 3. LiDAR センサーの応用

LiDARとは、パルス状に発光したレーザー照射の反射した光を測定し、遠距離にある対象までの距離を測定、検知するセンサーです。以前よりこの機能に着目し、挟まれ防止システムの「挟まれまセンサー」の進化版「挟まれまセンサーLiDAR」を開発しました。バケットの上にセンサーを取付、感知エリアを設定することにより、バケットの上に構造物が検知されると自動的にバケットが停止するシステムです。その機能を応用して今回開発したのが「はみ出しまセンサー」になります。

### 4. はみ出しまセンサー

「はみ出しまセンサー」は、どこにでも置けるようにLiDARセンサーとコントロール部・ブザー・警告灯・バッテリーを一体化させ、ラバーコーンの先端に設置し運用します。（図1）



図1

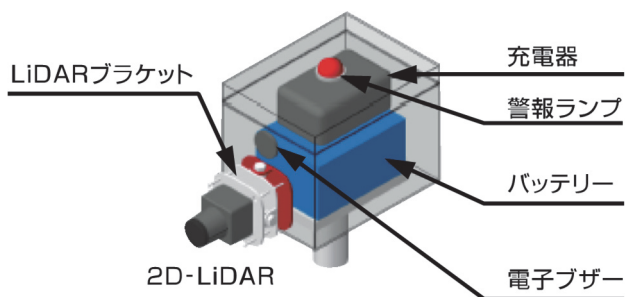


図2 内部構造



写真2 充電状況

また、本システムはバッテリーと充電器を一体型ケースに内蔵しているので、充電時には別途充電器を差すのではなく AC100V のコンセントにプラグを差し込むだけで、充電が行われ、空の状態から約 3.5 時間で充電が終了します。(図2・写真2) 使用方法は、システムのついたラバーコーンを、バケットのはみ出しを防ぎたい境界線上に設置します。バッテリーをつなげば、自動的に LiDAR センサーが起動し、境界線上に感知エリアを作り出します。(図3・図4) バケットがその感知エリアに接触すると警告灯が点滅しブザーが鳴り、周囲の監視員やバケット上の作業員に、注意喚起します。LiDAR センサーの感知エリアは、あらかじめ LiDAR センサーと PC を繋ぎ、PC 上のソフトウェアにて設定を行います。今回開発したプロトタイプは、感知エリアが LiDAR センサーを中心とした半径 5m のタイプを使用しております。感知エリアは、別なセンサーを使えばさらに広域をカバーすることが可能となっております。

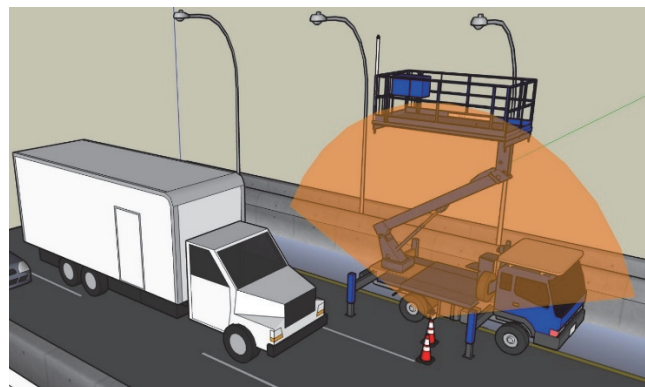


図3 現場運用想定図

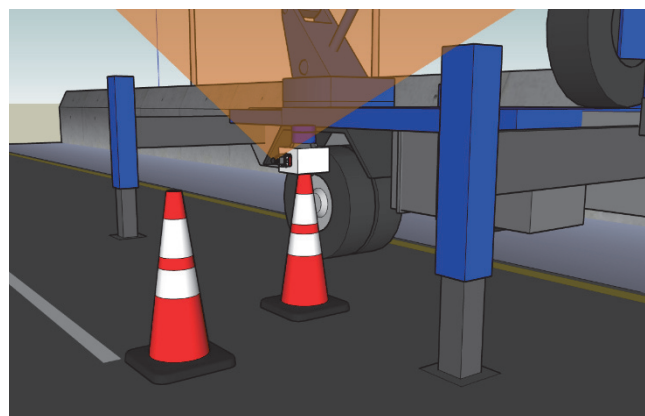


図4 現場運用想定図(拡大図)

前述の「挟まれまセンサーLiDAR」のように、バケットの自動停止はついておりません。危険な状態で停止してしまうと、かえって事故を誘発する可能性もあるため、オペレータへの音と光による警告にとどめ、すぐにバケットを元の位置に戻すことを促します。

## 5. 終わりに

このシステムは、オペレータの判断を補助し、事故被害の軽減を目的として開発いたしました。ただし、あらゆる状況での衝突を回避するものではありません。作業時・機械操縦時には常に周囲を確認し事故の無いように保安距離を保ち、安全作業を心がけてください。

最後に弊社は、今後の建設現場の技術の向上と普及に期待し、最新の ICT 技術を用いた最良の機材の提供し、現場作業の安全を切に願うとともに、現場環境の向上や更なる安全の向上に貢献していきたいと考えております。