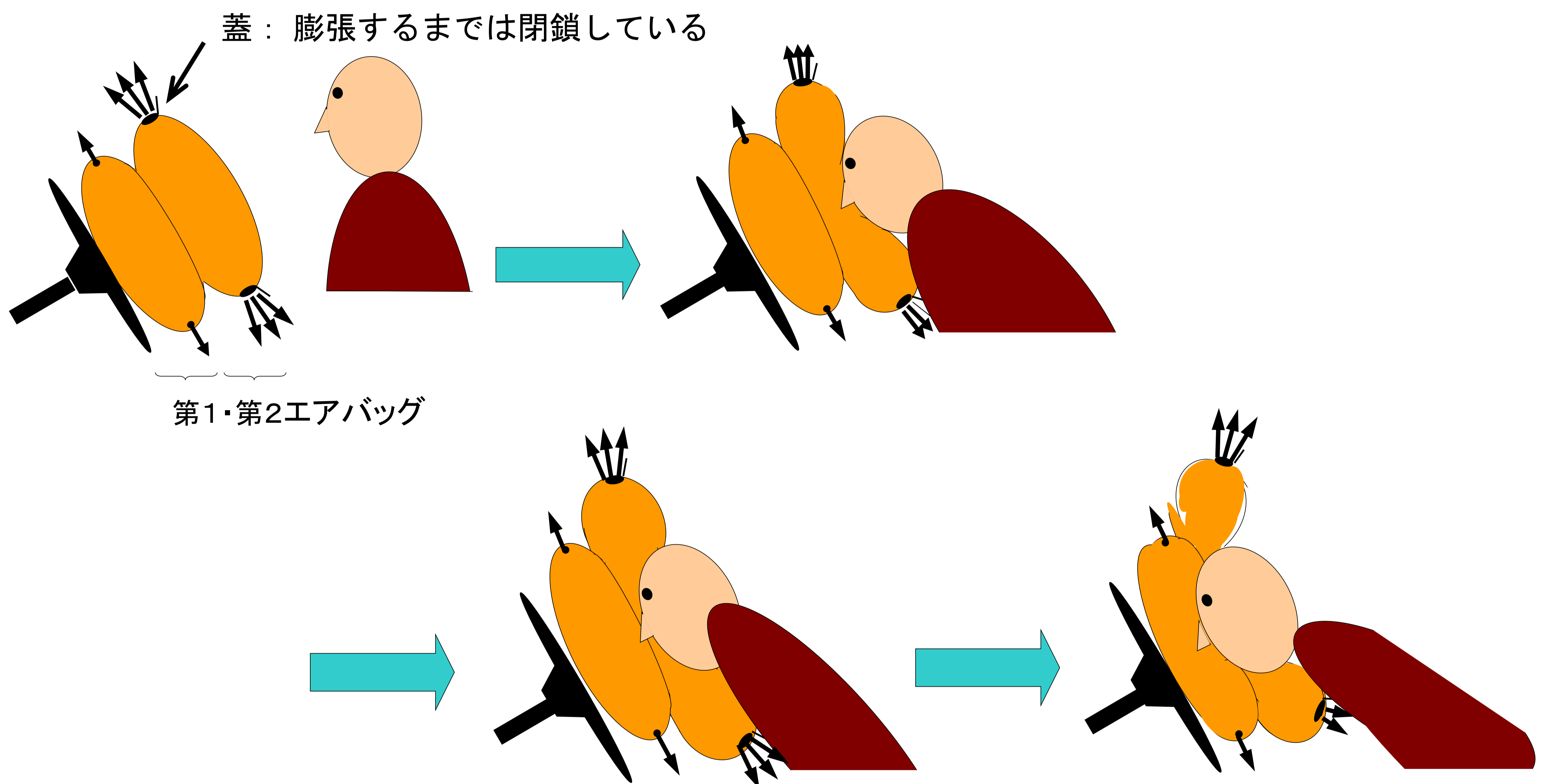


従来のエアバッグの問題点

- ◆ エアバッグのノックアウト現象等によって搭乗者に、頸椎骨折、脳挫傷、心臓破裂、血気胸などの致命傷となる重大な障害(外傷)を引き起こし、死亡例の発生、訴訟のリスクが増大している。
- ◆ エアバッグ展開時に、眼鏡による眼球障害がしばしばみられ、問題化している。
- ◆ エアバッグの加害性を低減する既存の技術にインテリジェントエアバッグがあるが、複数のインフレーターやコントロール装置が必要なため高コストであり、また、根本的なエアバッグ展開時の加害性をなくしているわけではないため一般に普及していない。
- ◆ 姿勢の一定していない後部座席へのエアバッグの利用が難しい。

タンデムエアバッグのしくみ



今回提案のエアバッグは、同軸上に2つのエアバッグをタンデムに配置して展開させる構造のもので、衝突エネルギーを段階的に吸収することによってエアバッグの搭乗者への加害性を減少させる構造である。搭乗者に直接接する第2エアバッグを設けることによって、展開、及び収縮を従来のものと変更させ、急激な減速のピークを抑えることができる。

衝突時:

搭乗者顔面側の第2エアバッグの脱気孔は大きいいため、展開後、搭乗者の頭部を包み込むようにして急速に排気・収縮し、顔面をソフトに受け止める。

その後、ハンドル側の第1エアバッグが頭部を受け止め、ゆっくりと脱気しながら、衝突エネルギーを吸収していく。

タンデムエアバッグの効果と従来技術との比較

- ◆ 従来のシングルエアバッグに見られる顔面損傷、眼球破裂、頸椎骨折、脳挫傷、心臓破裂、血気胸などのノックアウト現象や高エネルギー損傷を、第2エアバッグを設けることで搭乗者をソフトに受けとめ、これらの加害性を大幅に減少させることが可能となり、より安全なエアバッグを提供できる。
- ◆ ハンドル(エアバッグ展開口)寄りに姿勢をとっている搭乗者に、第2エアバッグが展開することによって、頭部と主なエネルギー吸収を行う第1エアバッグとの距離を強制的にとることが可能となり、搭乗者の姿勢に影響されない安全性の高いエアバッグを提供できる。
- ◆ 第2エアバッグが搭乗者の顔面側に大きく展開することで、頭部の初期加速開始時間を遅らせることによって、頭部の加減速の変化を最小限にできる。
- ◆ 日本やヨーロッパでは、エアバッグの加害性を減少させるためにエアバッグの容量を少なくし、エアバッグをシートベルトの補助装置(SRSエアバッグ)とすることが主流となっているが、その分、シートベルトへの役割分担の比重が増し、救急患者に腸間膜裂傷や臍裂傷などのシートベルト外傷が増加しており、エアバッグの容量や役割分担の再検討が必要と考えられ、今回のタンデムエアバッグでは、本来あるべきエアバッグのエネルギー吸収の分担量に十分対応できると考えられる。
- ◆ 既にインテリジェントエアバッグが開発されているが、展開時の加害性を完全に解決しておらず、さらにメカニズムが複雑で、そのため高価となり、一部の高級車の使用に限られている。これと比較して、タンデムエアバッグは構造がシンプルで、低コスト、高信頼性であるため大衆車へ容易に搭載可能である。

タンデムエアバッグの利用可能な分野

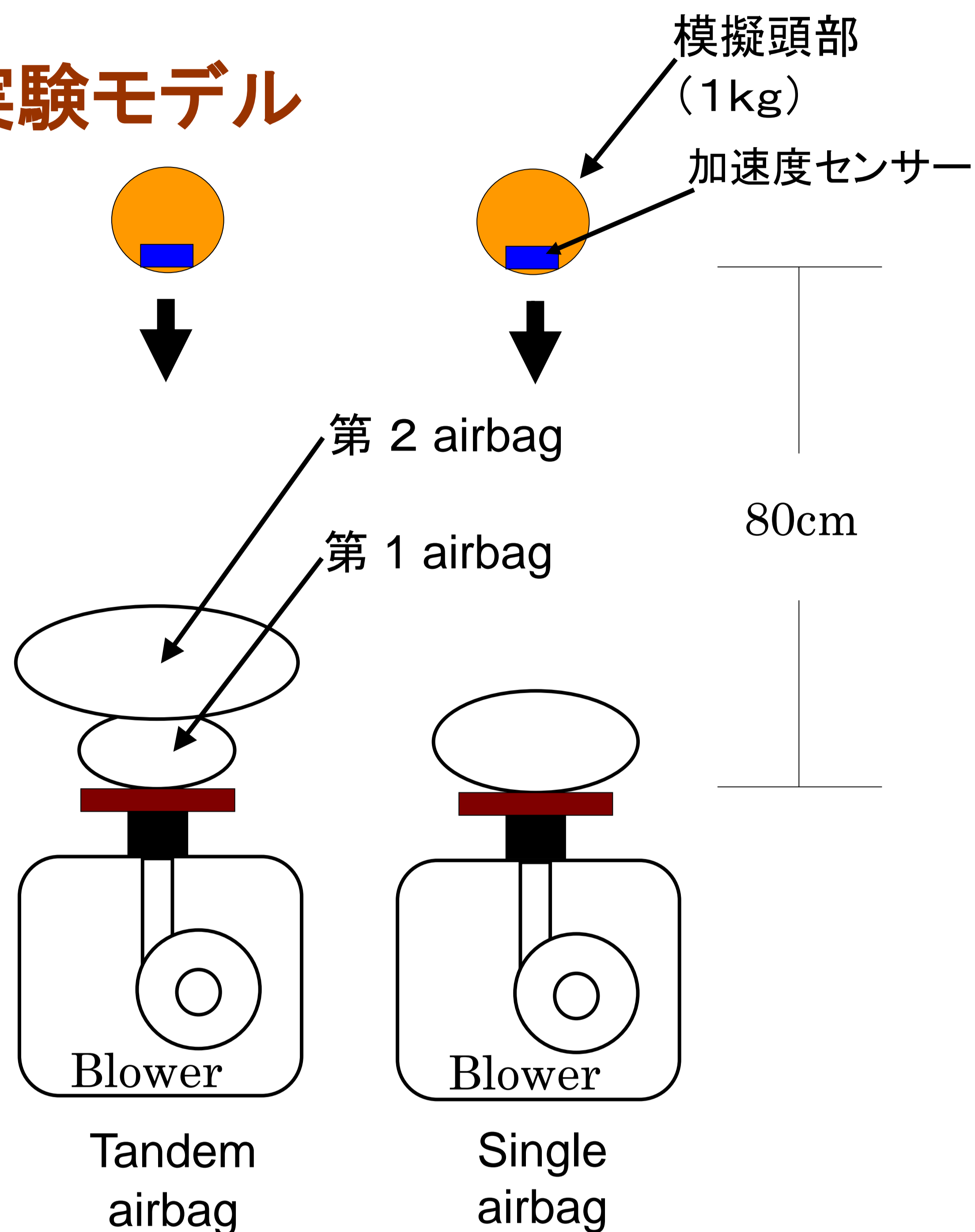
- ◆ 今回のタンデムエアバッグ構造は、乗用車の運転席に限定されず、姿勢の固定されていない助手席や後部座席にも幅広く応用可能である。特に後部座席は従来、搭乗者の姿勢が一定しておらず、着座状態によってはエアバッグの加害性が非常に高度となり導入が難しかったが、タンデム化によって十分可能と考えられる。
- ◆ 安価に製作できるため、高級車を問わず大衆車に加害性の少ないエアバッグを提供でき、開発途上国や新興国の低価格車への搭載も可能であり、潜在的な市場は膨大である。
- ◆ モジュール化すれば、乗用車に限らず、航空機、高速鉄道、水中翼船などの高速船にも容易に転用可能である。

関連特許

出願国	日本国	アメリカ合衆国
特許番号	特許第4129758号	US 6,554,313 B2
出願日	平成10年8月10日	Aug.10,1998
発明者	内田 俊毅	Toshiki Uchida
発明の名称	エアバック装置	AIR BAG SYSTEM

1 / 2 タンデムエアバッグモデルによる実験計測結果からの考察

実験モデル



Tandem airbag model

搭乗者側エアバッグ(第2 airbag)

直径29cm

脱気口は直径2cmを4個

ハンドル側エアバッグ(第1 airbag)

直径16cm

脱気口は1.5×0.8cmを4個

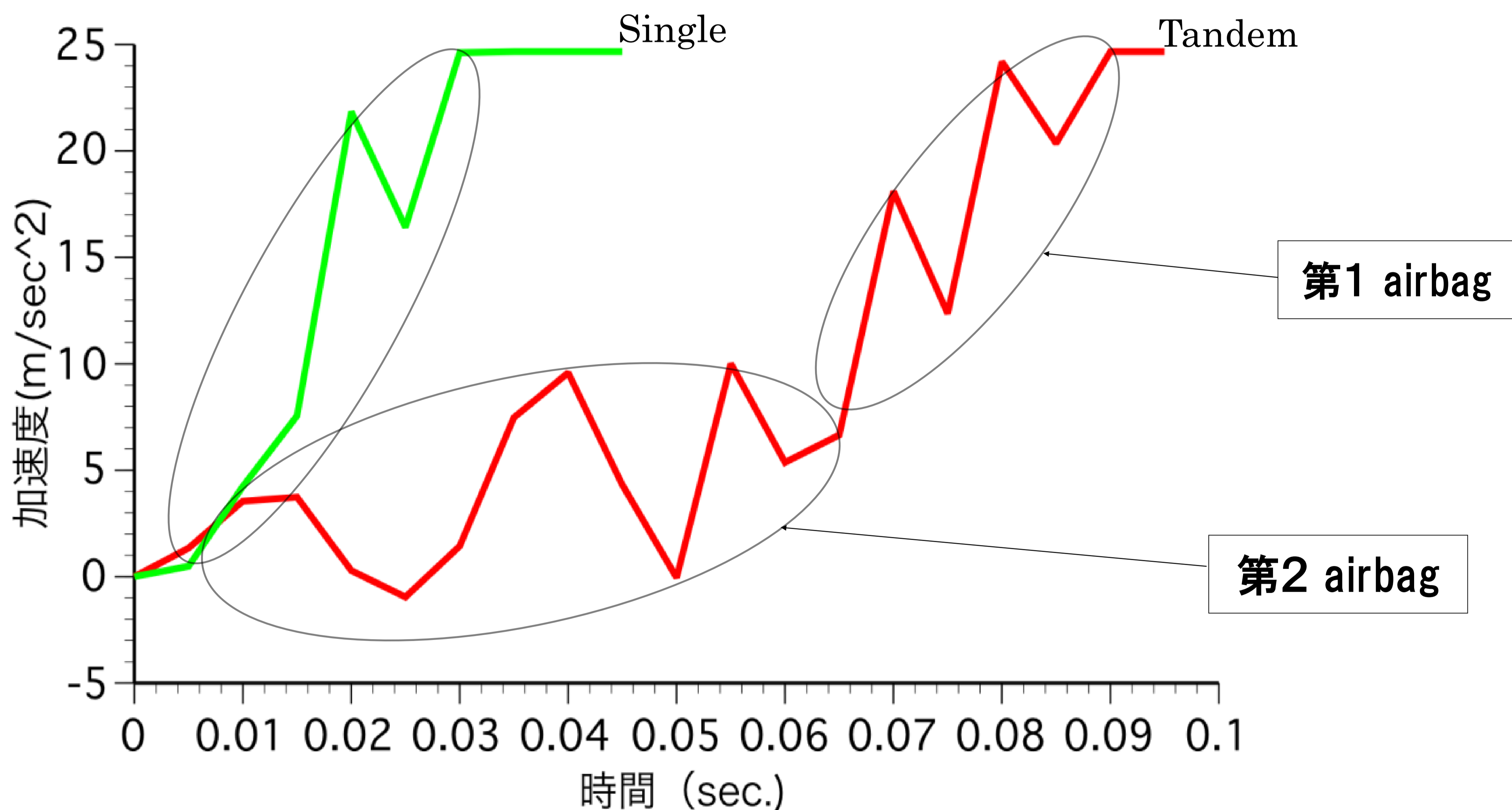
Conventional airbag modelとしてのSingle airbag

直径19cm

脱気口は1.5×0.8cmを4個

計測方法:エアバッグに、鉛直方向上部より重さ1kg(加速度センサー内臓)の模擬頭部を高さ80cmより自由落下させ、エアバッグに衝突させて加速度変化を記録した。

エアバッグの膨張展開には、ブロアーを使用。事前にブロアーでエアバッグを膨張させ、模擬頭部を自由落下させた直後にブロアーモータの電源をオフにした。



Single airbagでは短時間に大きく加速度が増大していることがわかる。これと比較して、Tandem airbagでは第2airbagでゆっくりと減速し、その後第1airbagで衝突エネルギーを吸収しているのがわかる。また減速・吸収の時間もSingle airbagと比較して2倍以上の時間で吸収しており、よりゆるやかな減速であることがわかる。やや波打っているのは、バイブレーションを拾っている可能性があるが、より実際に近い衝突実験では、相対的に無視できるものと思われる。