

## ドライバー姿勢崩れパターンの閾値検討

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 4－8－1．正常ドライバーの車種・ドライバーの構成 .....            | 1  |
| 4－8－2．正常データのグラフ化 .....                     | 2  |
| 4－8－3．正常ドライバーにおける異常類似運転行動例.....            | 34 |
| 4－8－4．正常ドライバーにおける継続時間を考慮しない統計量 .....       | 36 |
| 4－8－5．異常ドライバーにおける特徴的な挙動例.....              | 39 |
| 4－8－6．正常データと異常データのグラフ比較 .....              | 42 |
| 4－8－7．異常データから作成した 3 次元可視化モデルによる確認（参考） .... | 66 |

#### 4－8－1．正常ドライバーの車種・ドライバーの構成

データの取得においては、高速バス、路線バス、トラック（近距離・長距離）、乗用車（一般シート・バケットシート）に分類した。また、車種ごとの各ドライバーの性別および年代を含めたドライバーの構成を表 1-1 に示す。

表 1-1 正常ドライバーデータの一覧

| 番号 | 車種   | 種別      | 性別 | 年代   |
|----|------|---------|----|------|
| 1  | バス   | 高速      | 女性 | 40 代 |
| 2  | バス   | 高速      | 女性 | 40 代 |
| 3  | バス   | 高速      | 男性 | 40 代 |
| 4  | バス   | 高速      | 男性 | 30 代 |
| 5  | バス   | 高速      | 男性 | 30 代 |
| 6  | バス   | 路線      | 女性 | 40 代 |
| 7  | バス   | 路線      | 女性 | 40 代 |
| 8  | バス   | 路線      | 男性 | 20 代 |
| 9  | バス   | 路線      | 男性 | 50 代 |
| 10 | バス   | 路線      | 男性 | 30 代 |
| 11 | バス   | 路線      | 男性 | 50 代 |
| 12 | トラック | 長距離     | 男性 | 20 代 |
| 13 | トラック | 長距離     | 男性 | 50 代 |
| 14 | トラック | 長距離     | 男性 | 40 代 |
| 15 | トラック | 近距離     | 男性 | 60 代 |
| 16 | トラック | 近距離     | 男性 | 50 代 |
| 17 | トラック | 近距離     | 男性 | 60 代 |
| 18 | 乗用車  | 一般シート   | 女性 | 30 代 |
| 19 | 乗用車  | 一般シート   | 女性 | 20 代 |
| 20 | 乗用車  | 一般シート   | 男性 | 60 代 |
| 21 | 乗用車  | 一般シート   | 女性 | 40 代 |
| 22 | 乗用車  | 一般シート   | 男性 | 50 代 |
| 23 | 乗用車  | 一般シート   | 男性 | 60 代 |
| 24 | 乗用車  | バケットシート | 男性 | 30 代 |
| 25 | 乗用車  | バケットシート | 男性 | 20 代 |
| 26 | 乗用車  | バケットシート | 女性 | 30 代 |
| 27 | 乗用車  | バケットシート | 男性 | 60 代 |
| 28 | 乗用車  | バケットシート | 女性 | 20 代 |
| 29 | 乗用車  | バケットシート | 女性 | 60 代 |
| 30 | 乗用車  | バケットシート | 女性 | 60 代 |
| 31 | 乗用車  | バケットシート | 男性 | 20 代 |

## 4-8-2. 正常データのグラフ化

### (1) 高速バス

#### ① 突っ伏し【走行中】

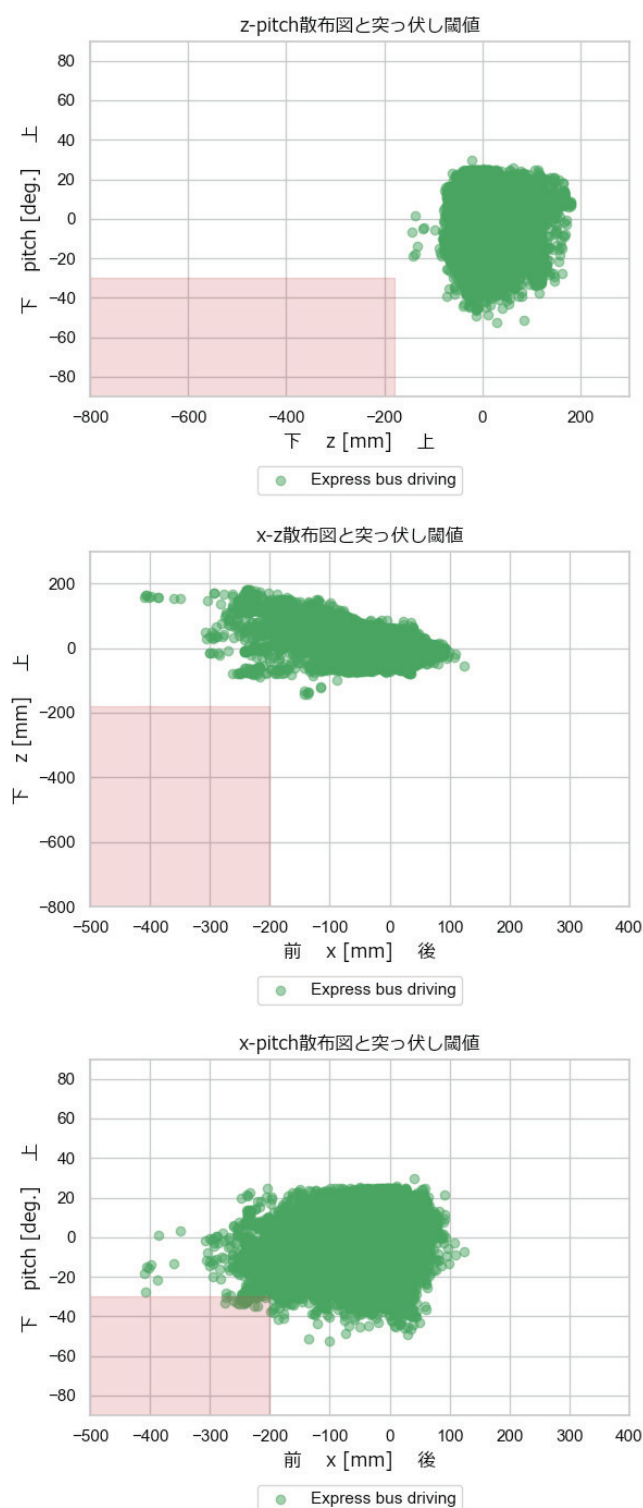


図 2-1 高速バスの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ②突っ伏し【低速域を含む走行中】

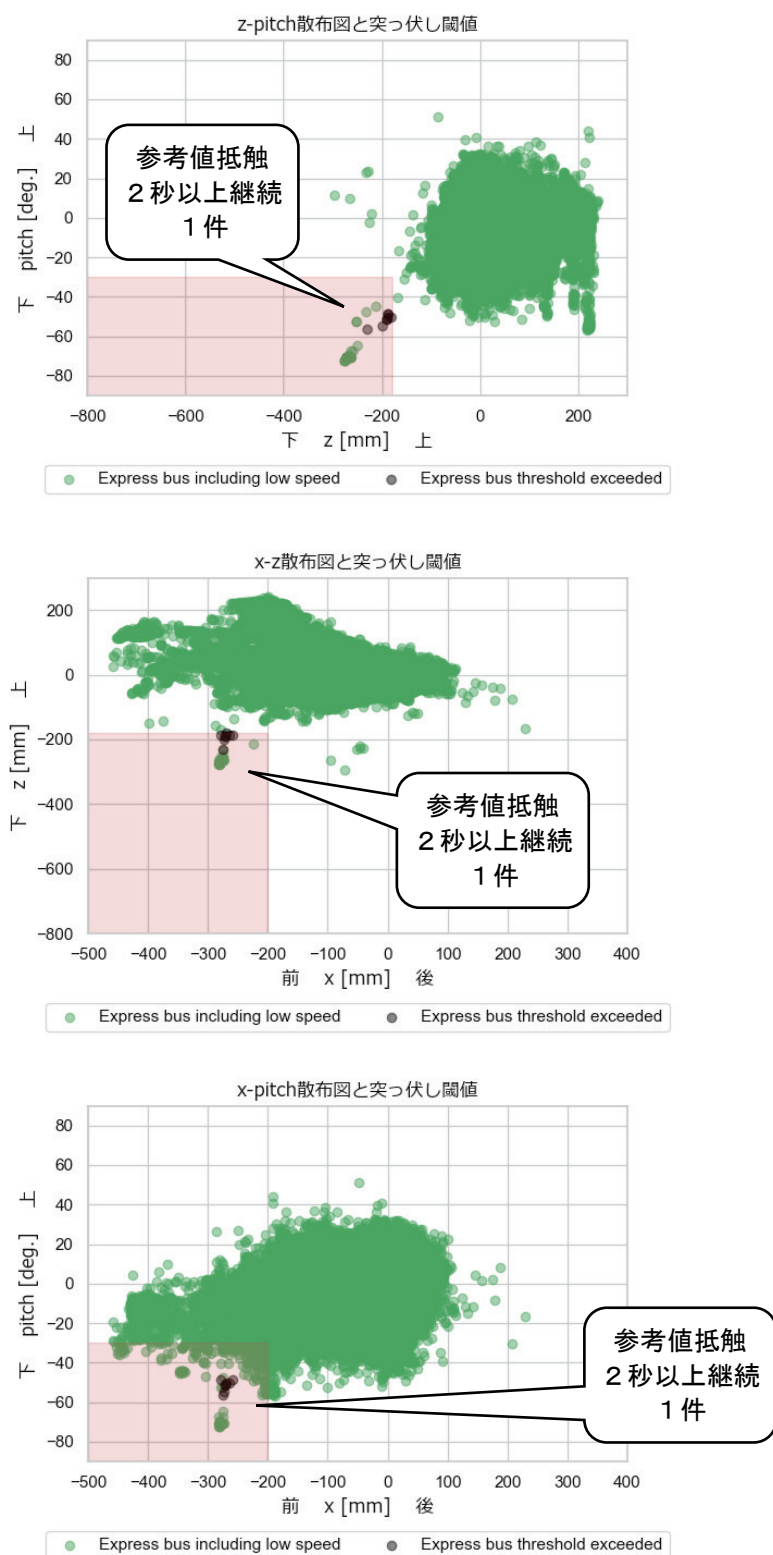


図 2-2 高速バスの突っ伏し (z-ピッチ (上)、x-z (中)、x-ピッチ (下)) の散佈図  
(緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)



### ③うつむき【走行中】

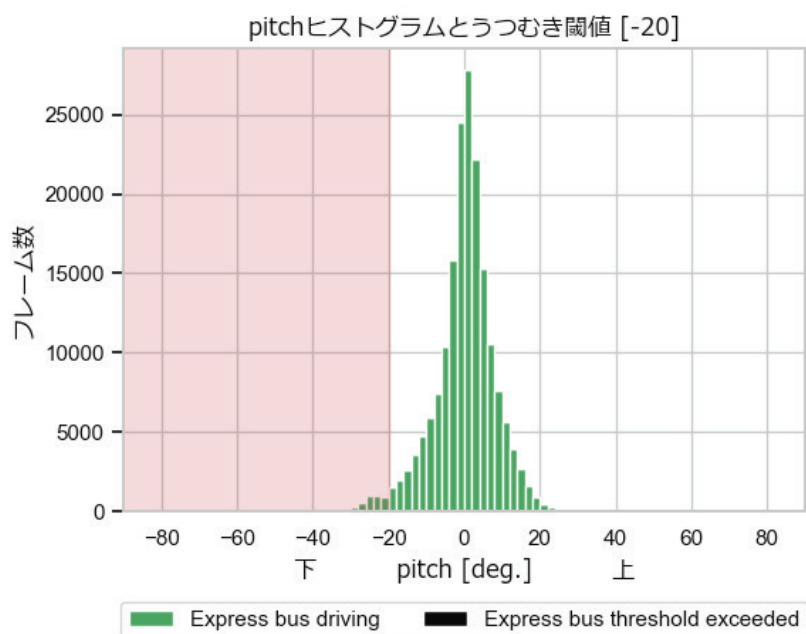


図 2-3 高速バスのうつむきのヒストグラム（走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④うつむき【低速域を含む走行中】

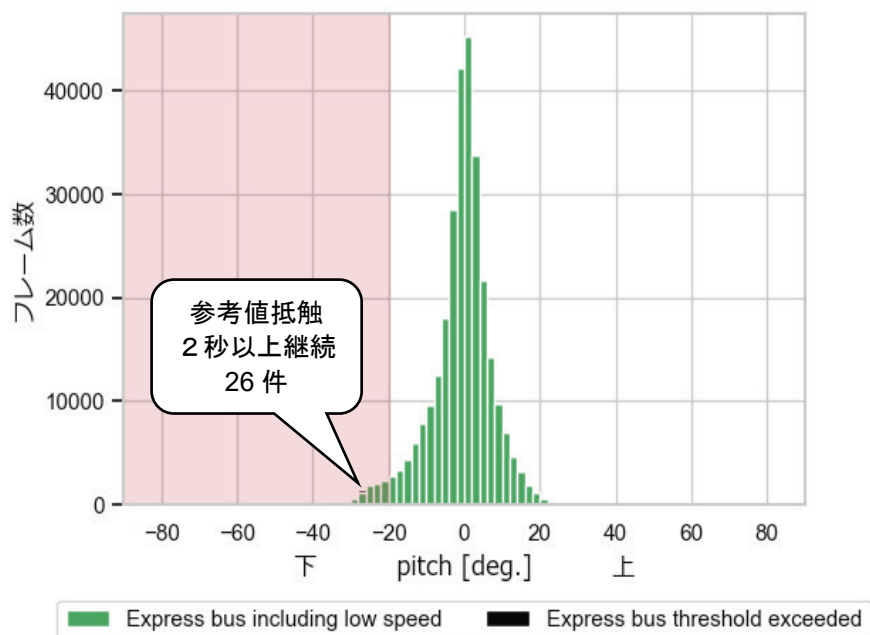


図 2-4 高速バスのピッチのヒストグラム（低速域を含む走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑤仰け反り【走行中】

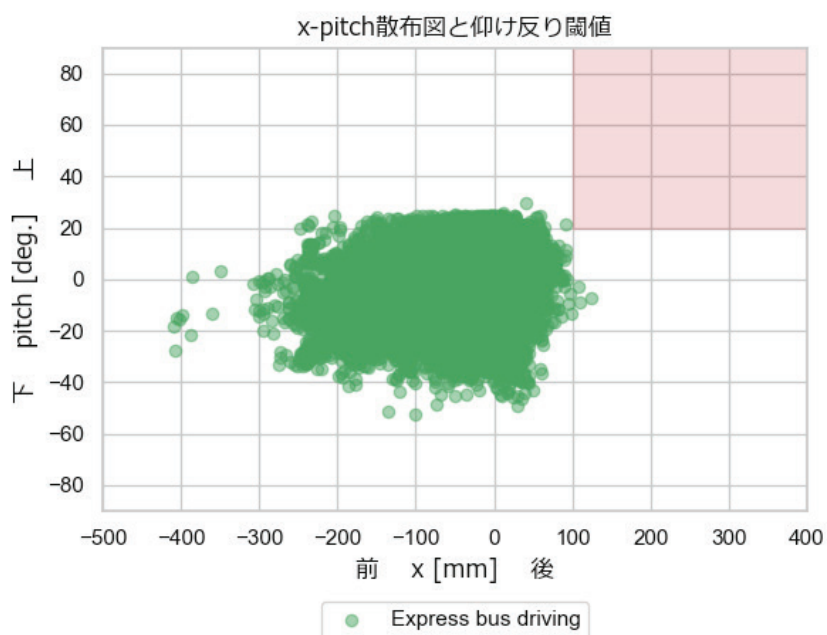


図 2-5 高速バスの仰け反りの散布図（走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑥仰け反り【低速域を含む走行中】

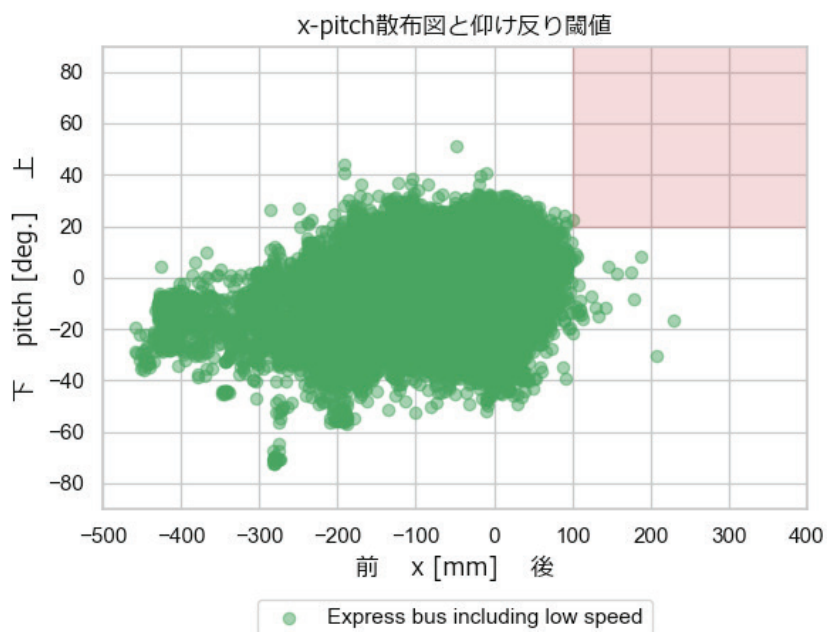


図 2-6 高速バスの仰け反りの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑦えび反り【走行中】

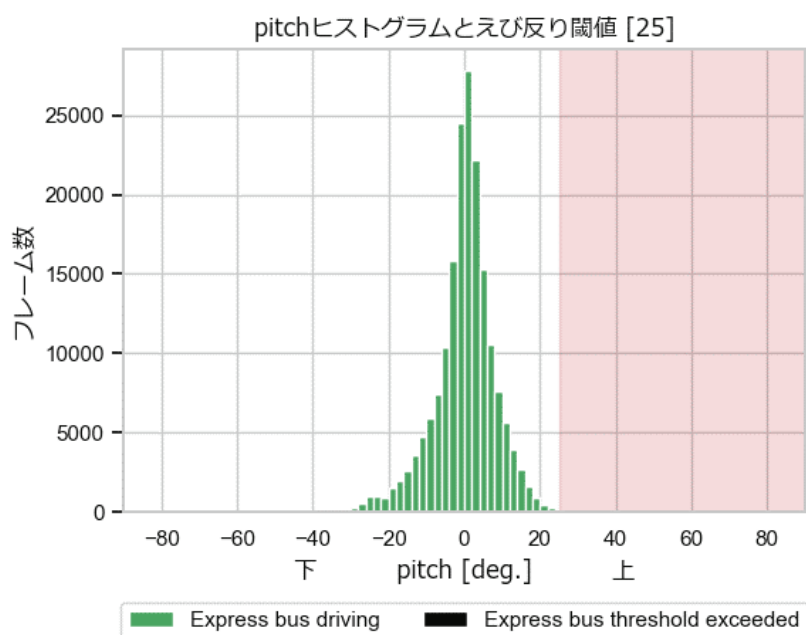


図 2-7 高速バスのえび反りのヒストグラム（走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【低速域を含む走行中】

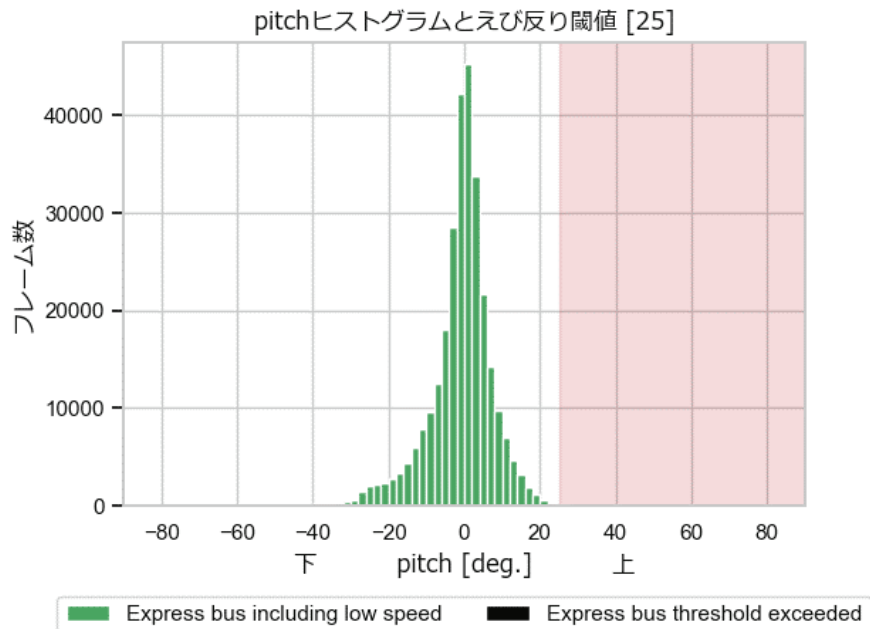


図 2-8 高速バスのえび反りのヒストグラム（低速域を含む走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑨首のみ横倒れ【走行中】

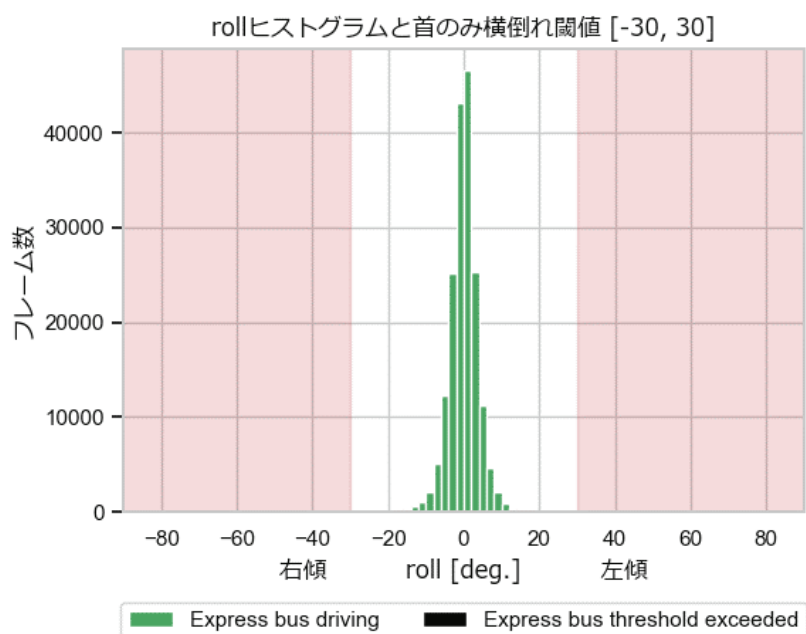


図 2-9 高速バスの首のみ横倒れのヒストグラム（走行中）  
（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑩首のみ横倒れ【低速域を含む走行中】

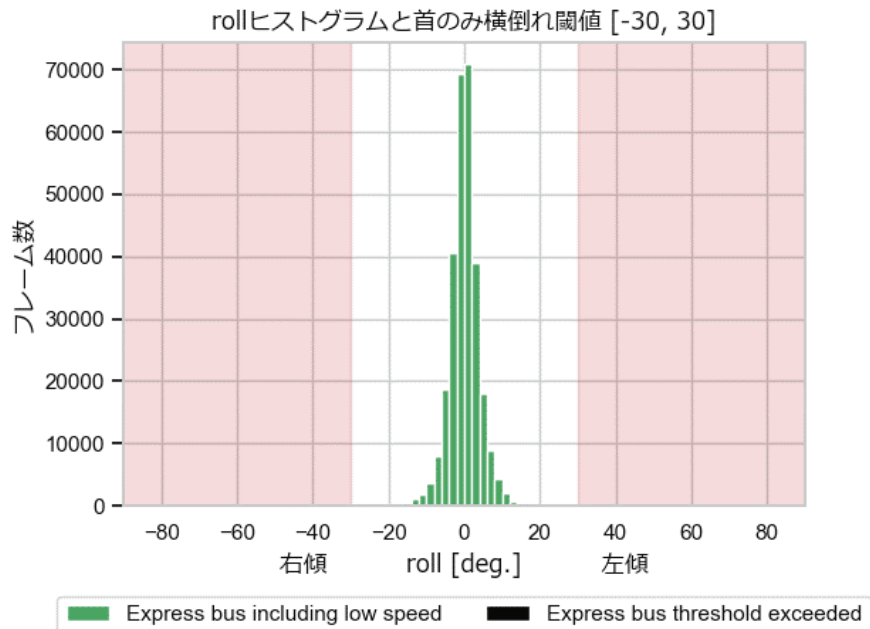


図 2-10 高速バスの首のみ横倒れのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑪横倒れ【走行中】

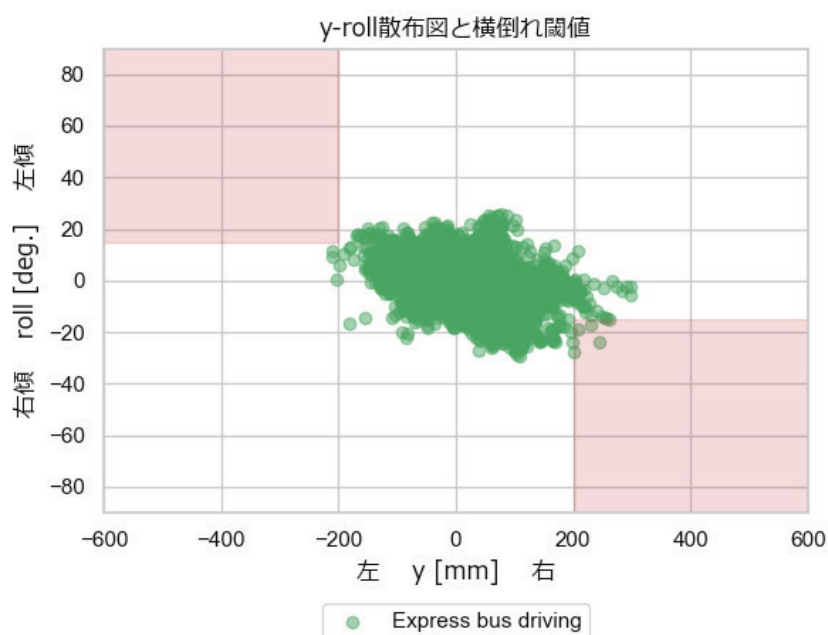


図 2-11 高速バスの横倒れの散布図（走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑫横倒れ【低速域を含む走行中】

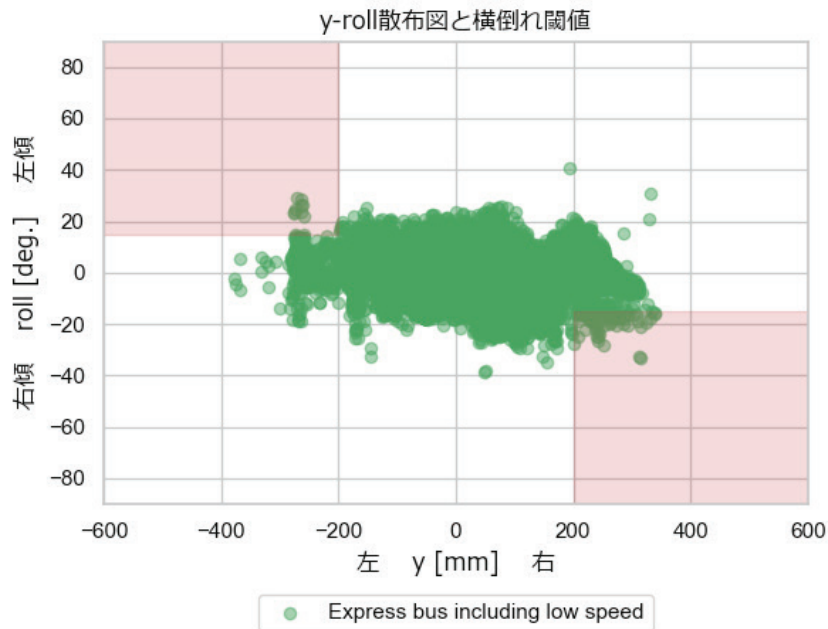


図 2-12 高速バスの横倒れの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑬横もたれ【走行中】

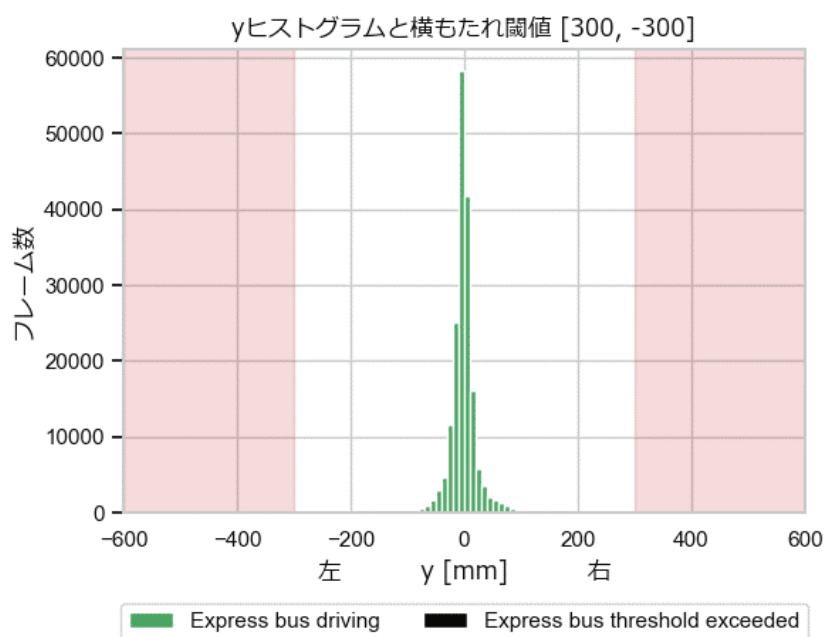


図 2-13 高速バスの横もたれのヒストグラム（走行中）  
（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑭横もたれ【低速域を含む走行中】

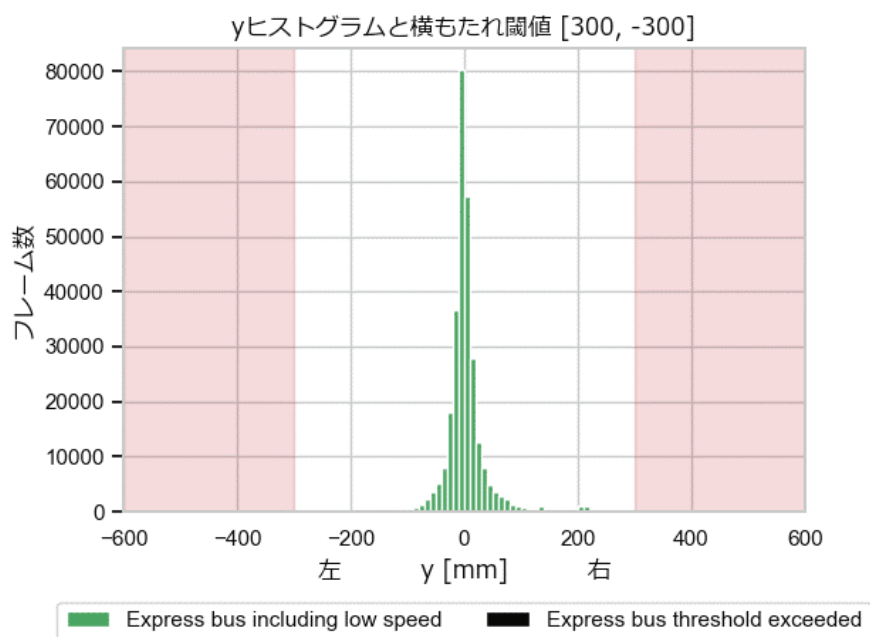


図 2-14 高速バスの横もたれのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：高速バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## (2) 路線バス

### ①突っ伏し【走行中】

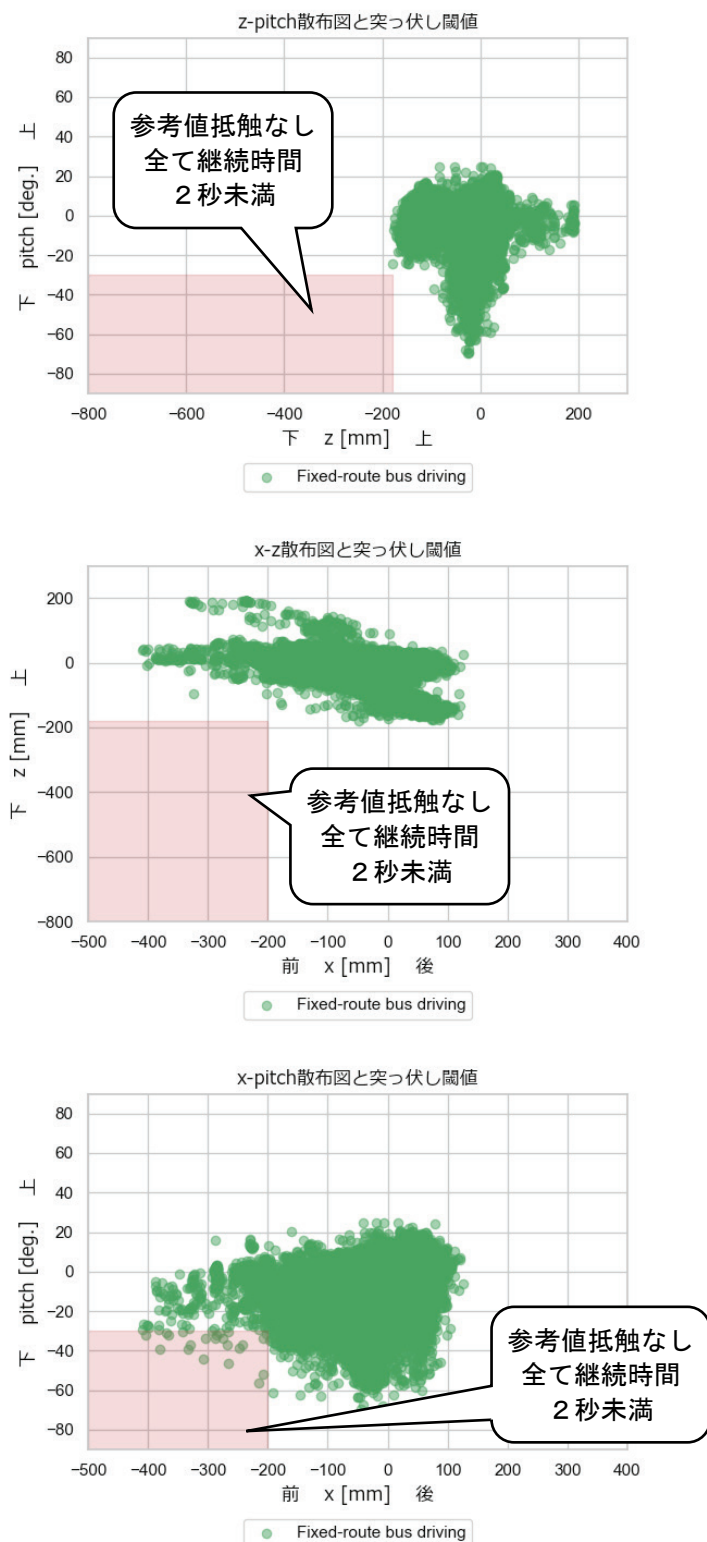


図 2-15 路線バスの突っ伏し (z-ピッチ (上)、x-z (中)、x-ピッチ (下)) の散布図  
(緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

## ②突っ伏し【低速域を含む走行中】

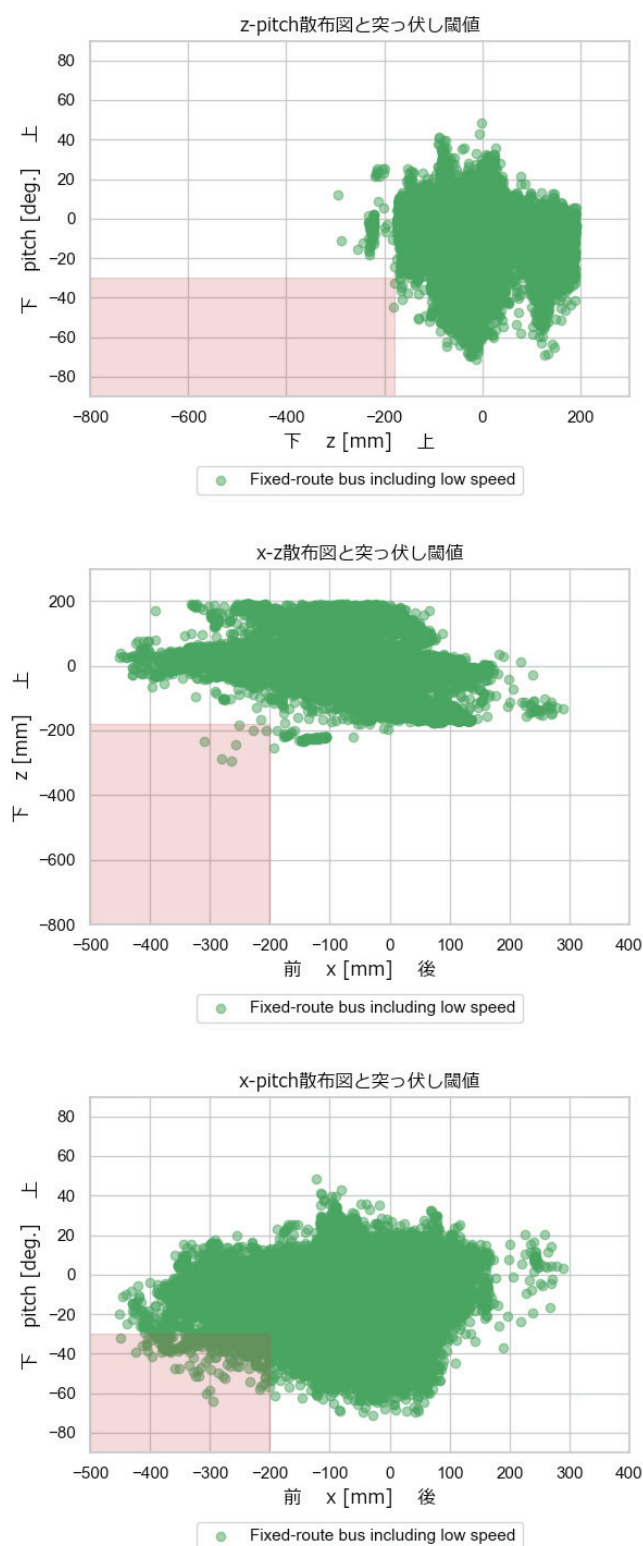


図 2-16 路線バスの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
 （緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）



### ③うつむき【走行中】

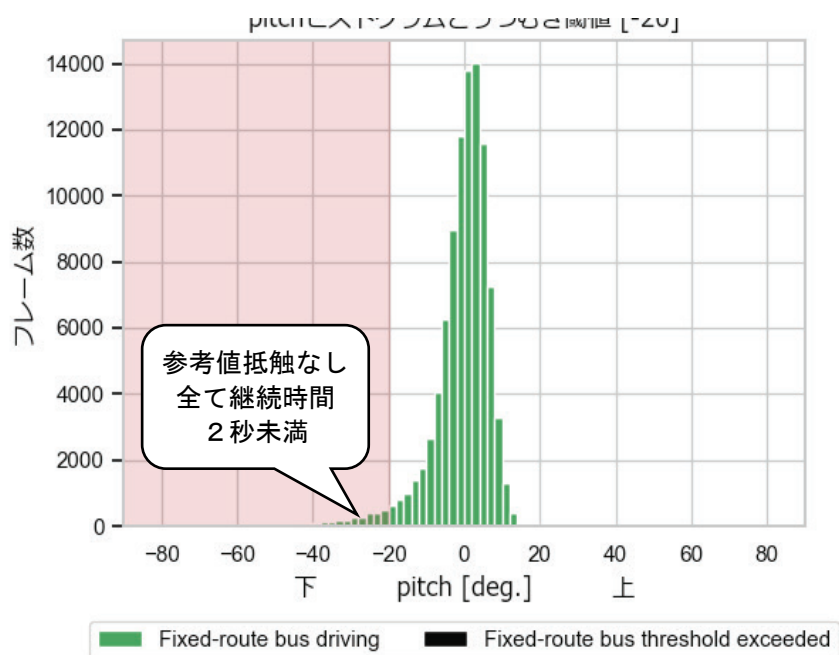


図 2-17 路線バスのうつむきのヒストグラム（走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④うつむき【低速域を含む走行中】

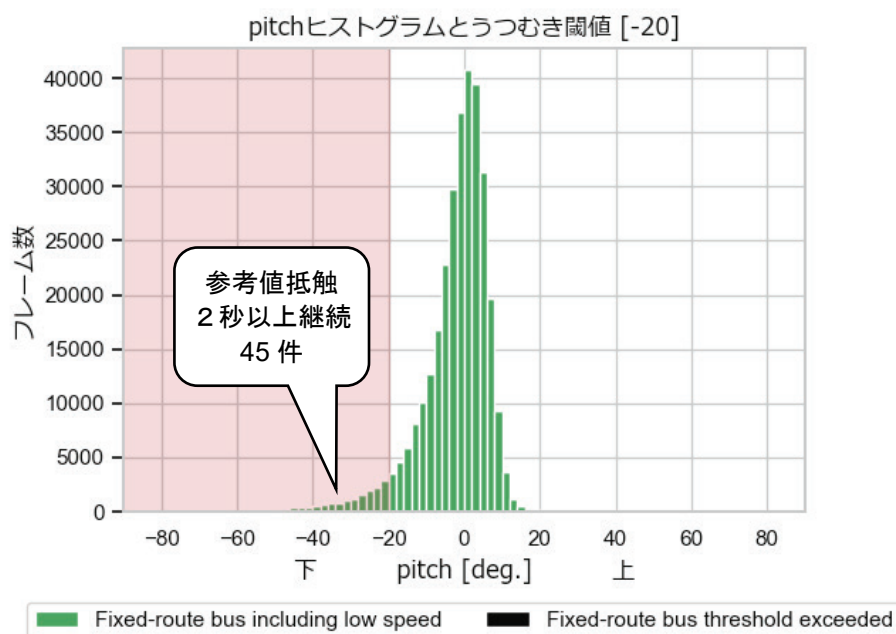


図 2-18 路線バスのうつむきのヒストグラム（低速域を含む走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ⑤仰け反り【走行中】

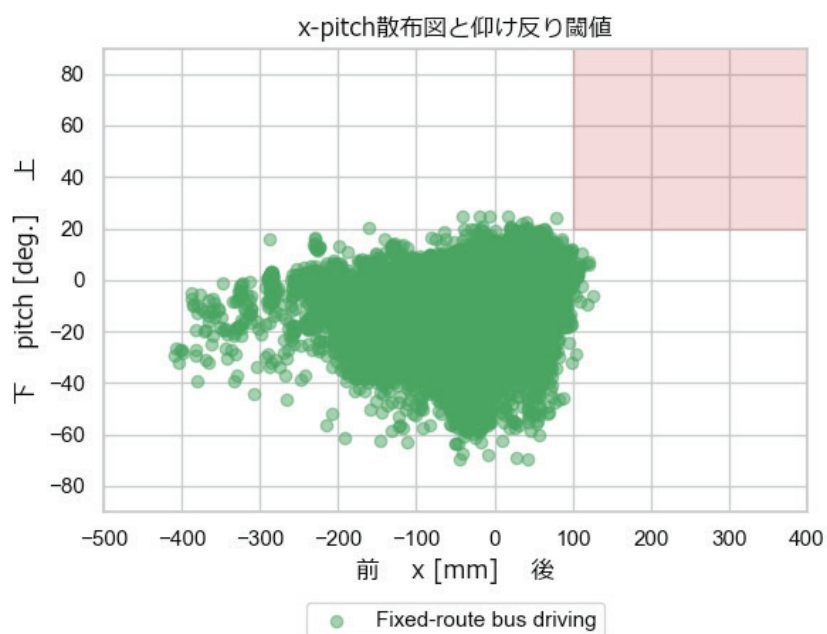


図 2-19 路線バスの仰け反りの散布図（走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ⑥仰け反り【低速域を含む走行中】

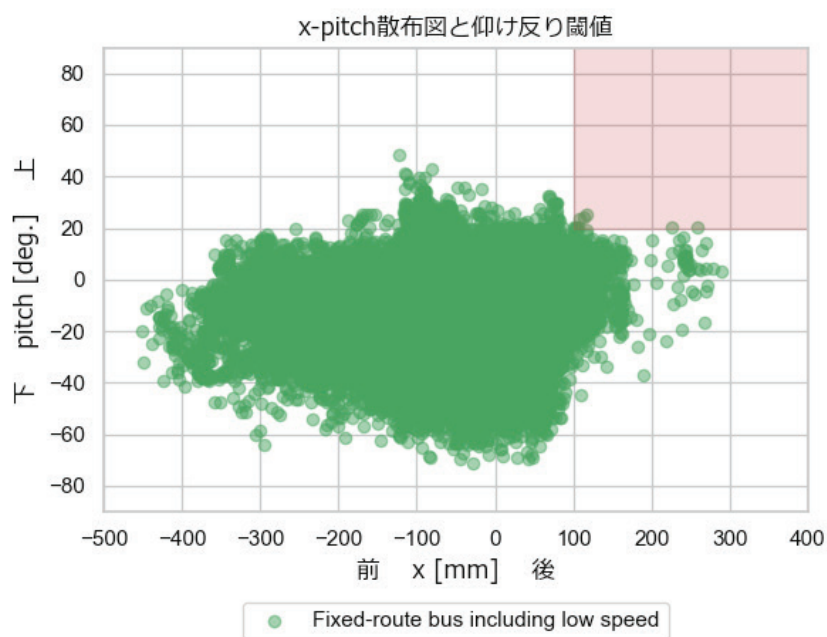


図 2-20 路線バスの仰け反りの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑦えび反り【走行中】

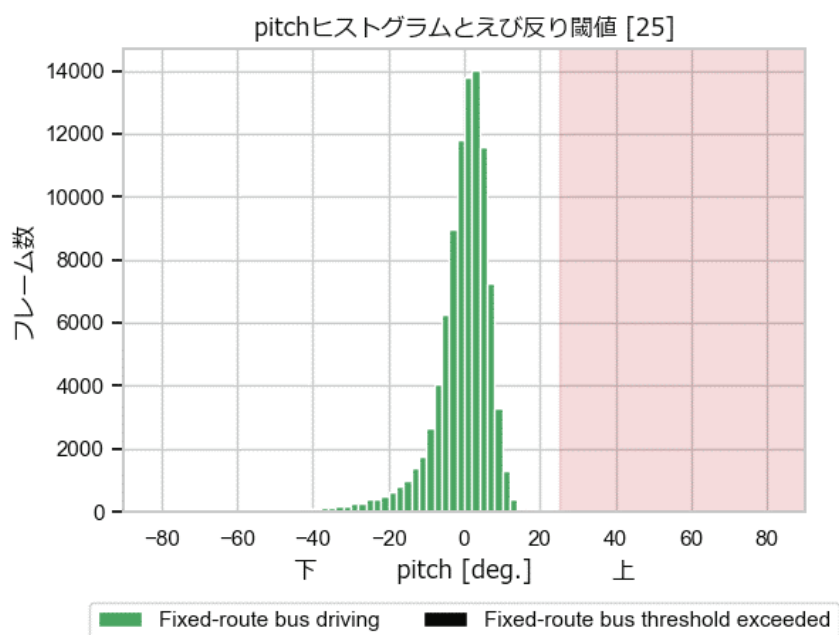


図 2-21 路線バスのえび反りのヒストグラム（走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【低速域を含む走行中】

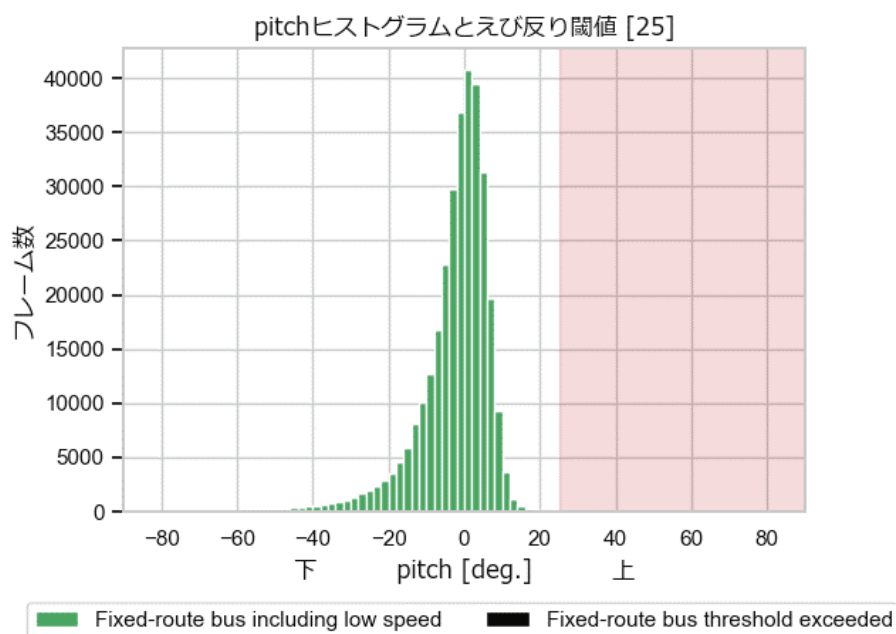


図 2-22 路線バスのえび反りのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑨首のみ横倒れ【走行中】

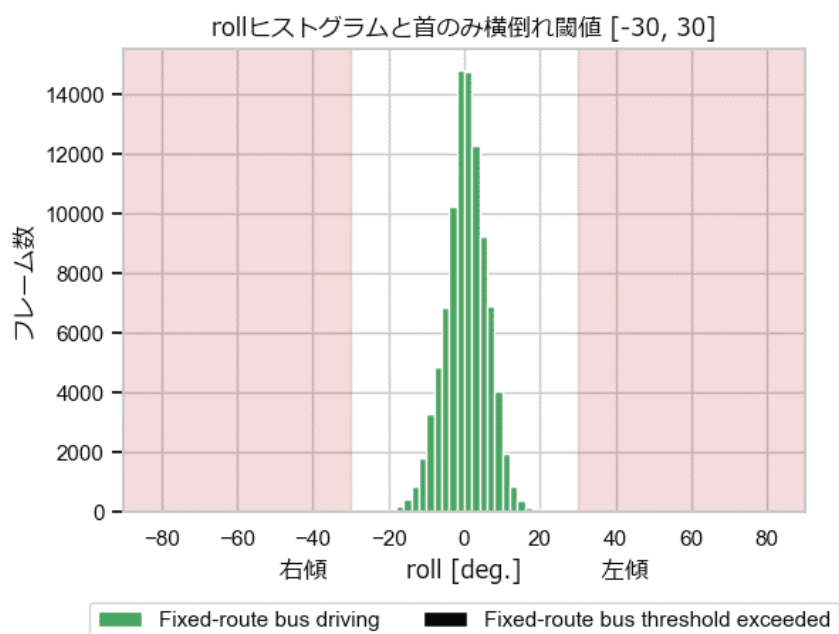


図 2-23 路線バスの首のみ横倒れのヒストグラム（走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑩首のみ横倒れ【低速域を含む走行中】

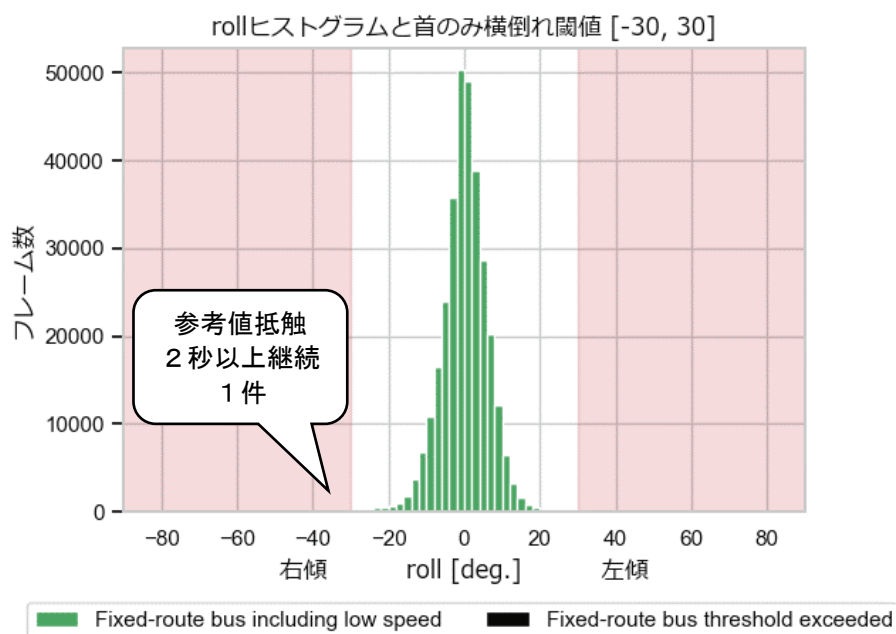


図 2-24 路線バスの首のみ横倒れのヒストグラム（走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑪横倒れ【走行中】

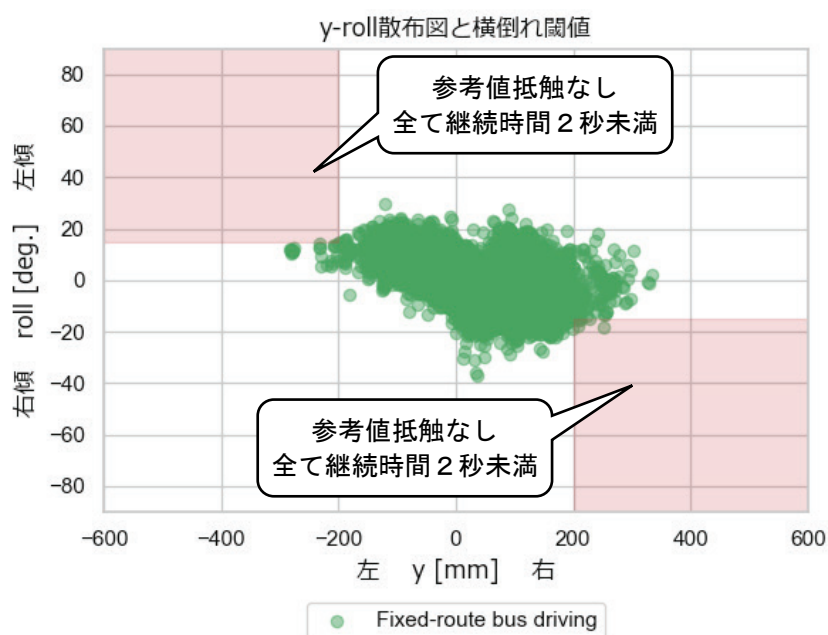


図 2-25 路線バスの横倒れの散布図（走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑫横倒れ【低速域を含む走行中】

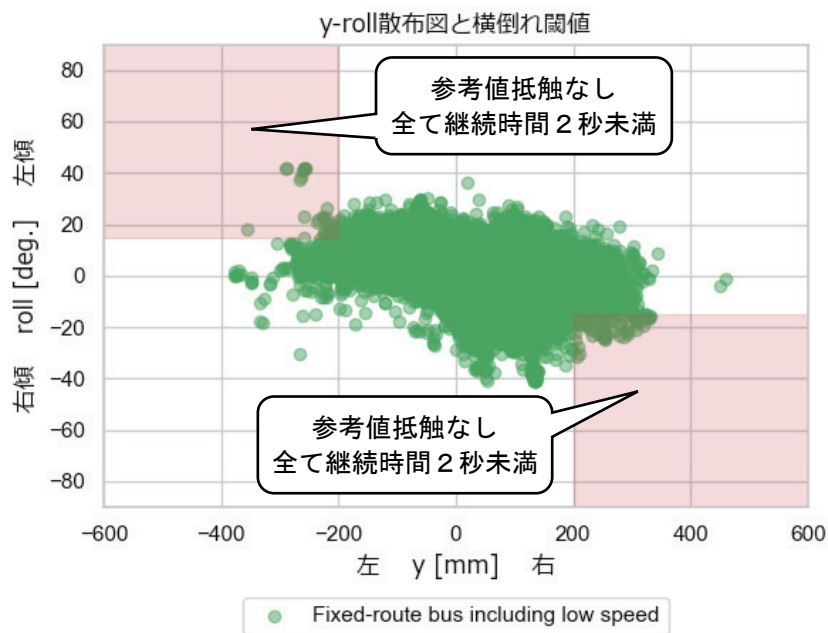


図 2-26 路線バスの横倒れの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：路線バス、黒：参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑬横もたれ【走行中】

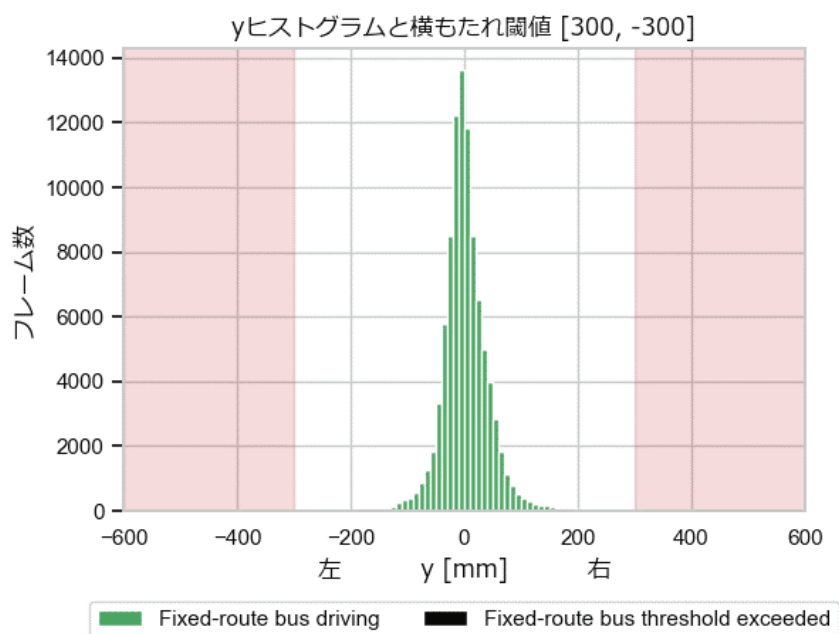


図 2-27 路線バスの横もたれのヒストグラム（走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑭横もたれ【低速域を含む走行中】

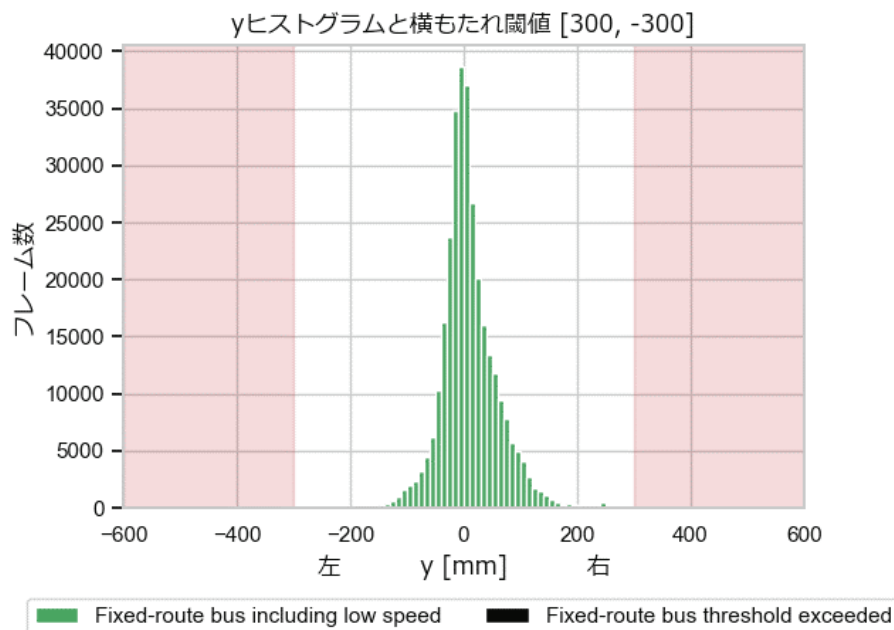


図 2-28 路線バスの横もたれのヒストグラム（走行中）  
（緑：路線バス、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### (3) トラック

#### ①突っ伏し【走行中】

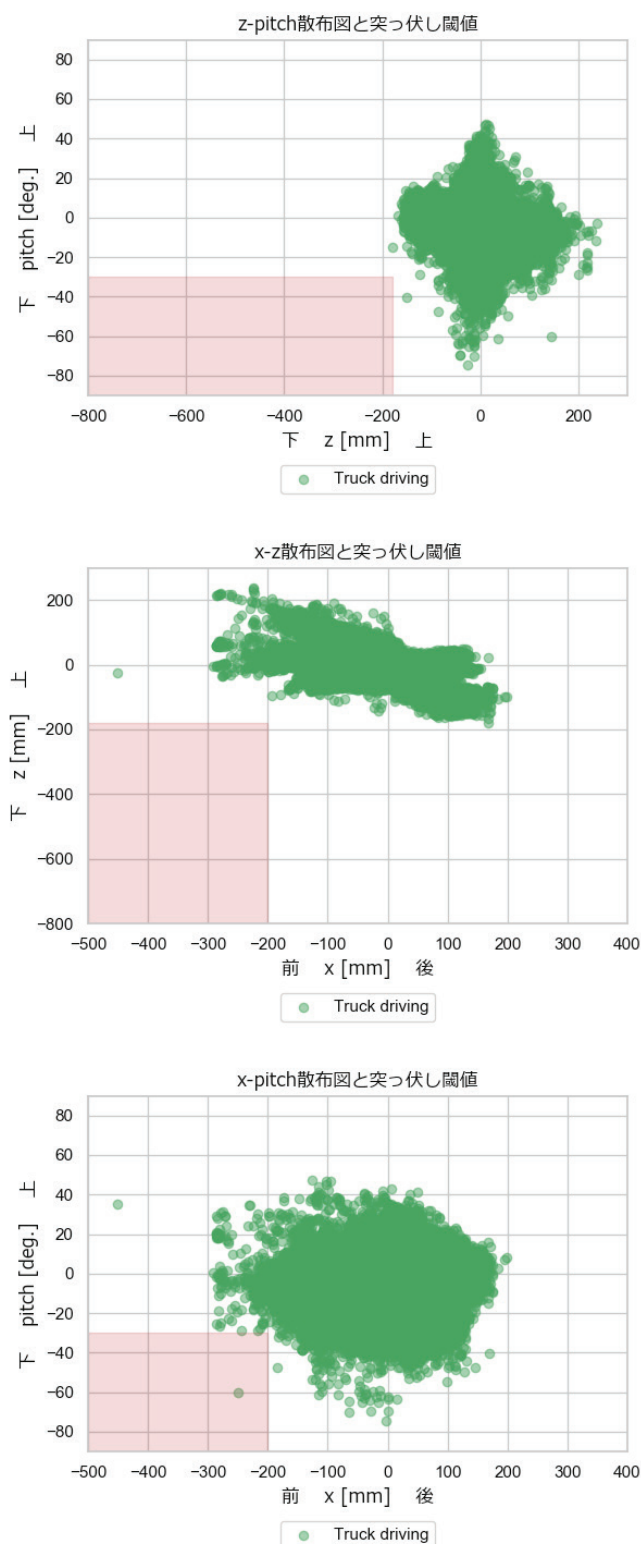


図 2-29 トラックの突っ伏し (z-ピッチ (上)、x-z (中)、x-ピッチ (下)) の散布図  
 (緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

## ②突っ伏し【低速域を含む走行中】

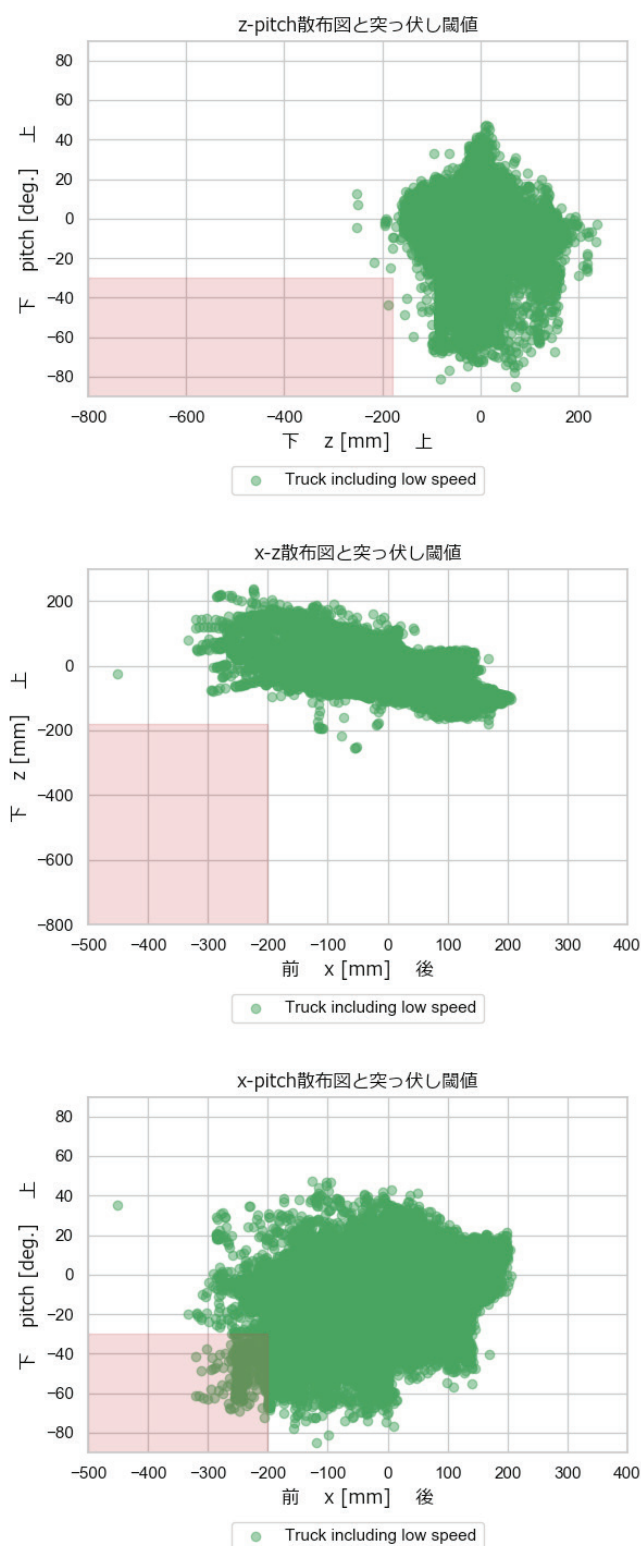


図 2-30 トラックの突っ伏し (z-ピッチ (上)、x-z (中)、x-ピッチ (下)) の散布図  
 (緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)



### ③うつむき【走行中】

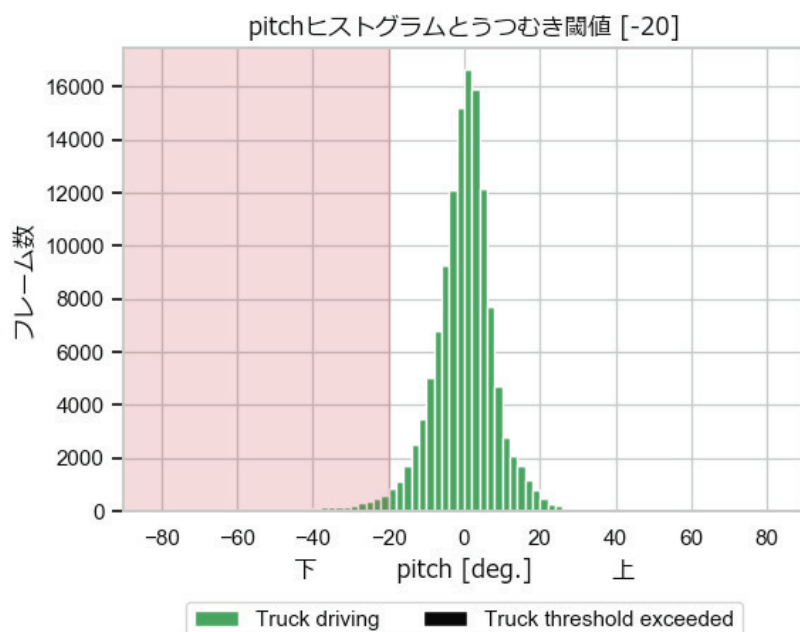


図 2-31 トラックのうつむきのヒストグラム（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④うつむき【低速域を含む走行中】

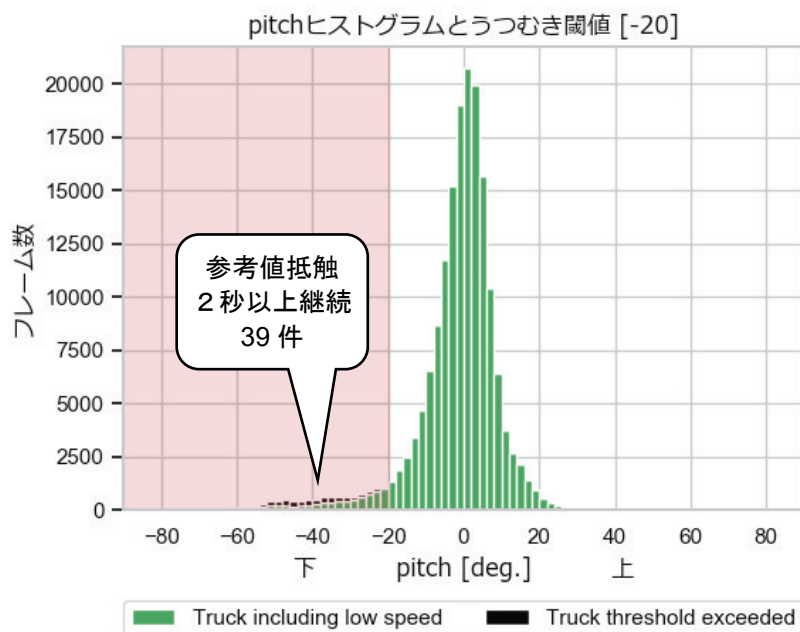


図 2-32 トラックのうつむきのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑤仰け反り【走行中】

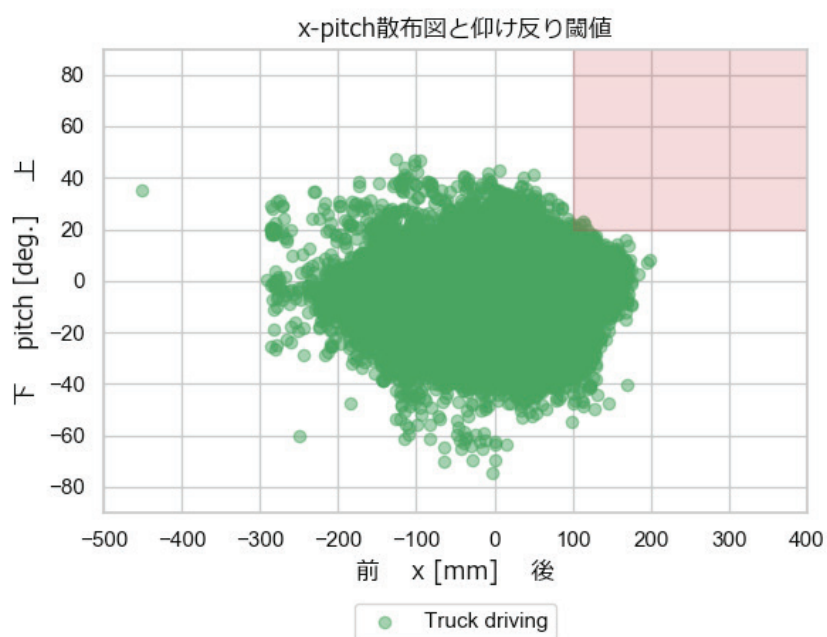


図 2-33 トラックの仰け反りの散布図（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑥仰け反り【低速域を含む走行中】

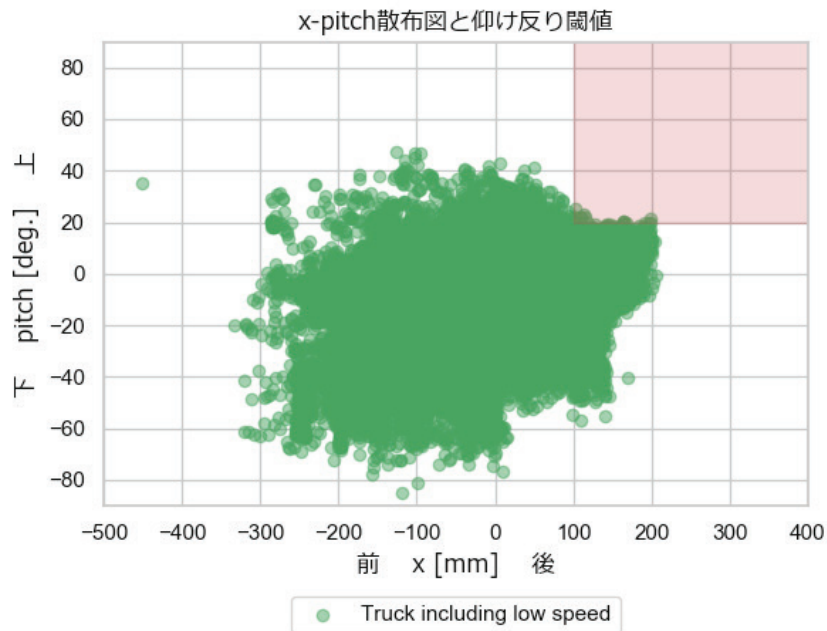


図 2-34 トラックの仰け反りの散布図（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑦えび反り【走行中】

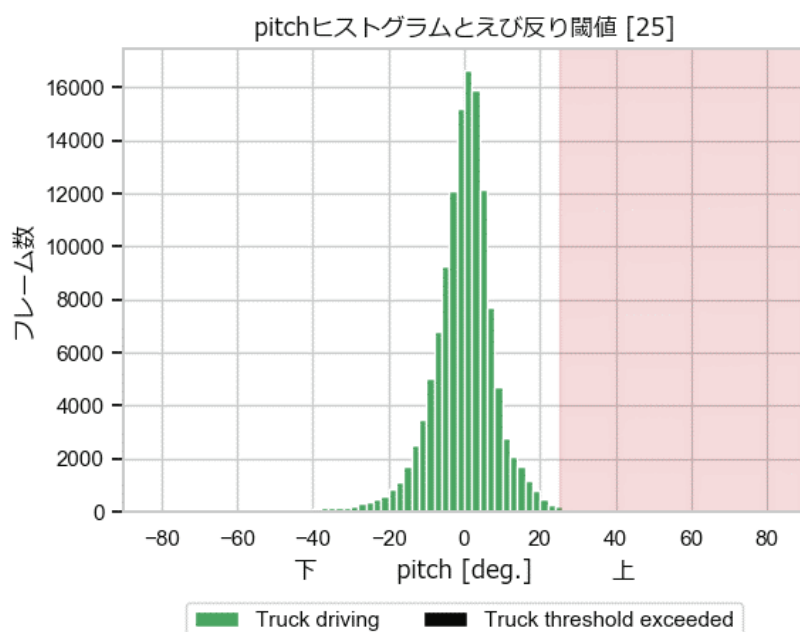


図 2-35 トラックのえび反りのヒストグラム（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【低速域を含む走行中】

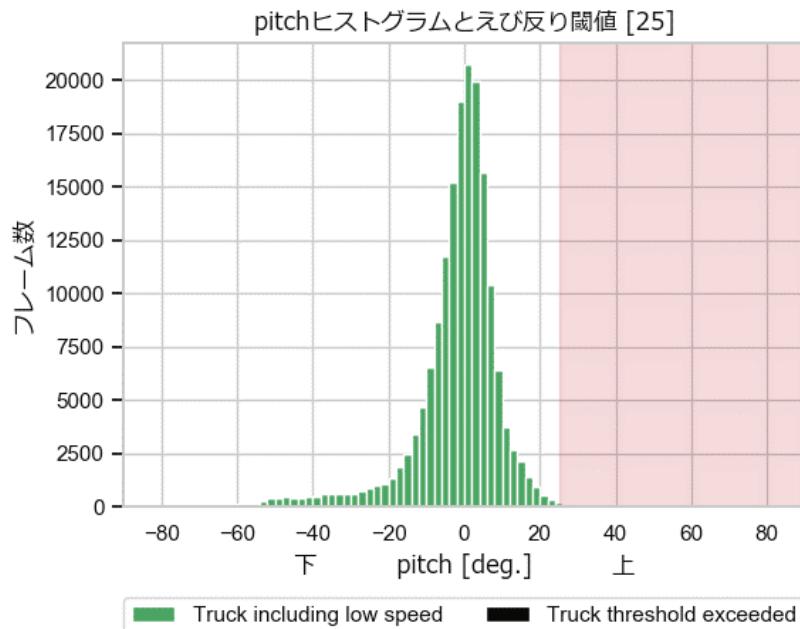


図 2-36 トラックのえび反りのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑨首のみ横倒れ【走行中】

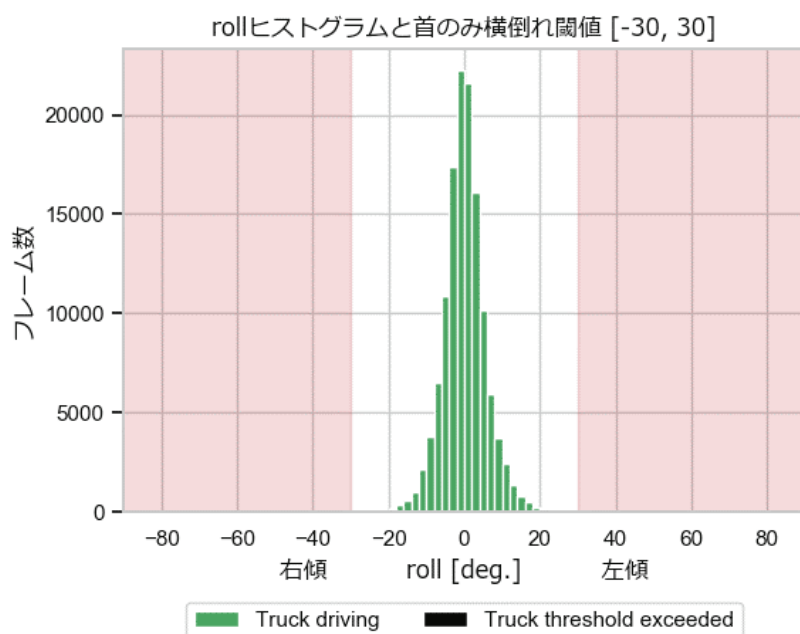


図 2-37 トラックの首のみ横倒れのヒストグラム（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑩首のみ横倒れ【低速域を含む走行中】

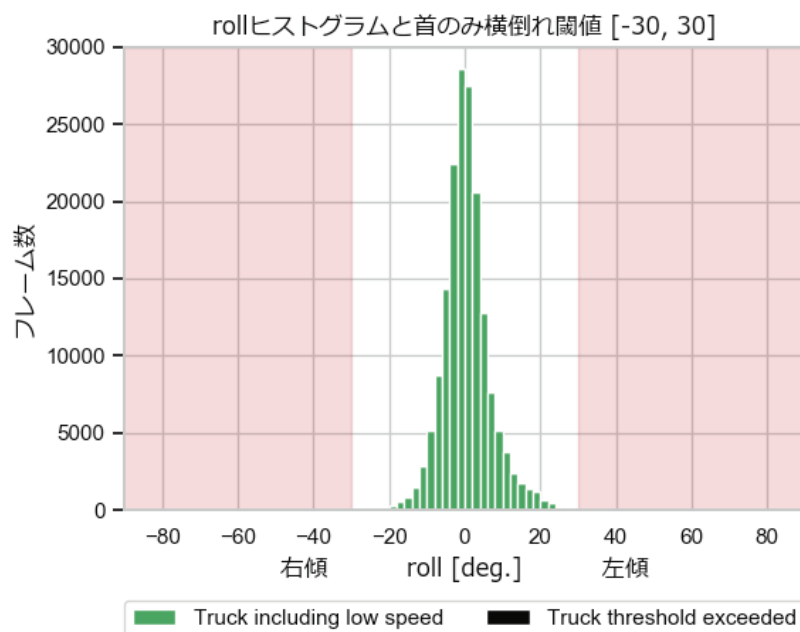


図 2-38 トラックの首のみ横倒れのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑪横倒れ【走行中】

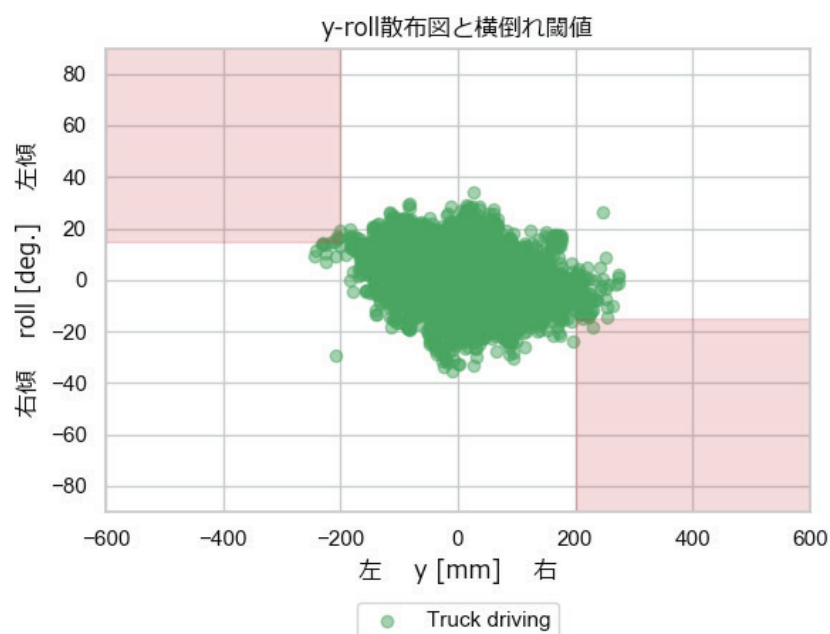


図 2-39 トラックの横倒れの散布図（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑫横倒れ【低速域を含む走行中】

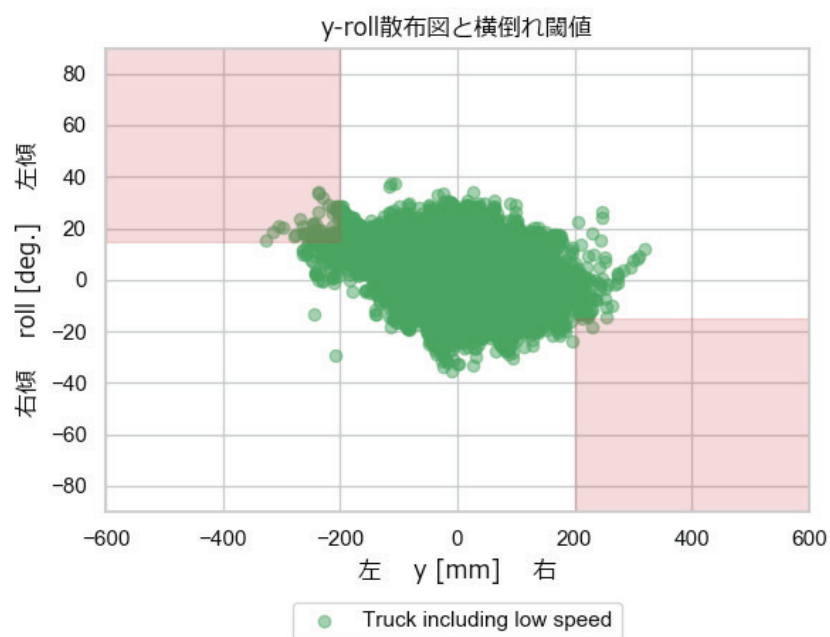


図 2-40 トラックの横倒れの散布図（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑬横もたれ【走行中】

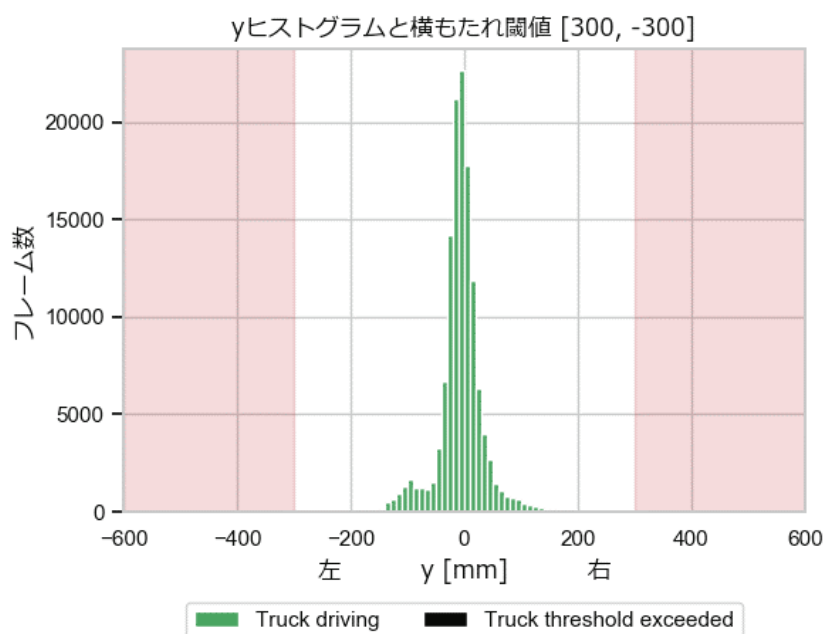


図 2-41 トラックの横もたれのヒストグラム（走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑭横もたれ【低速域を含む走行中】

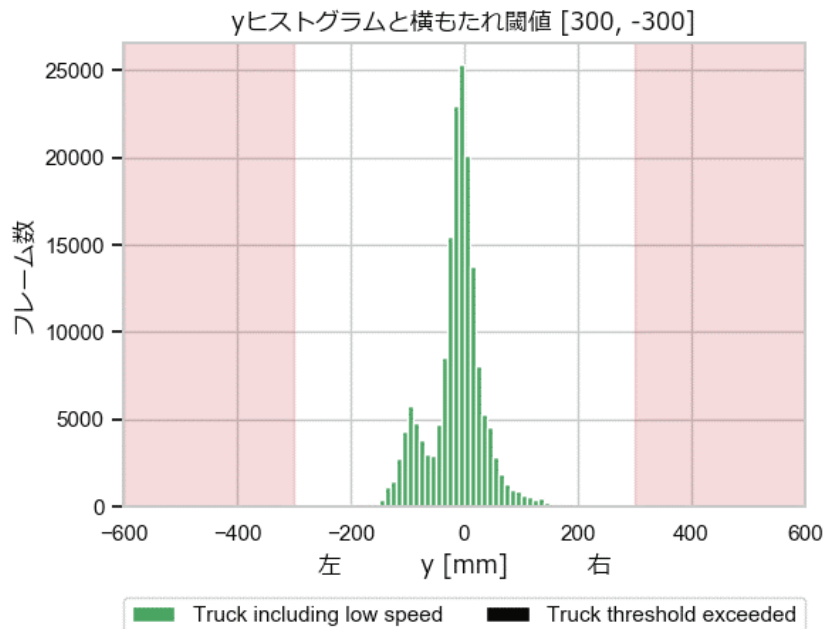


図 2-42 トラックの横もたれのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：トラック、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

#### (4) 乗用車

##### ①突っ伏し【走行中】

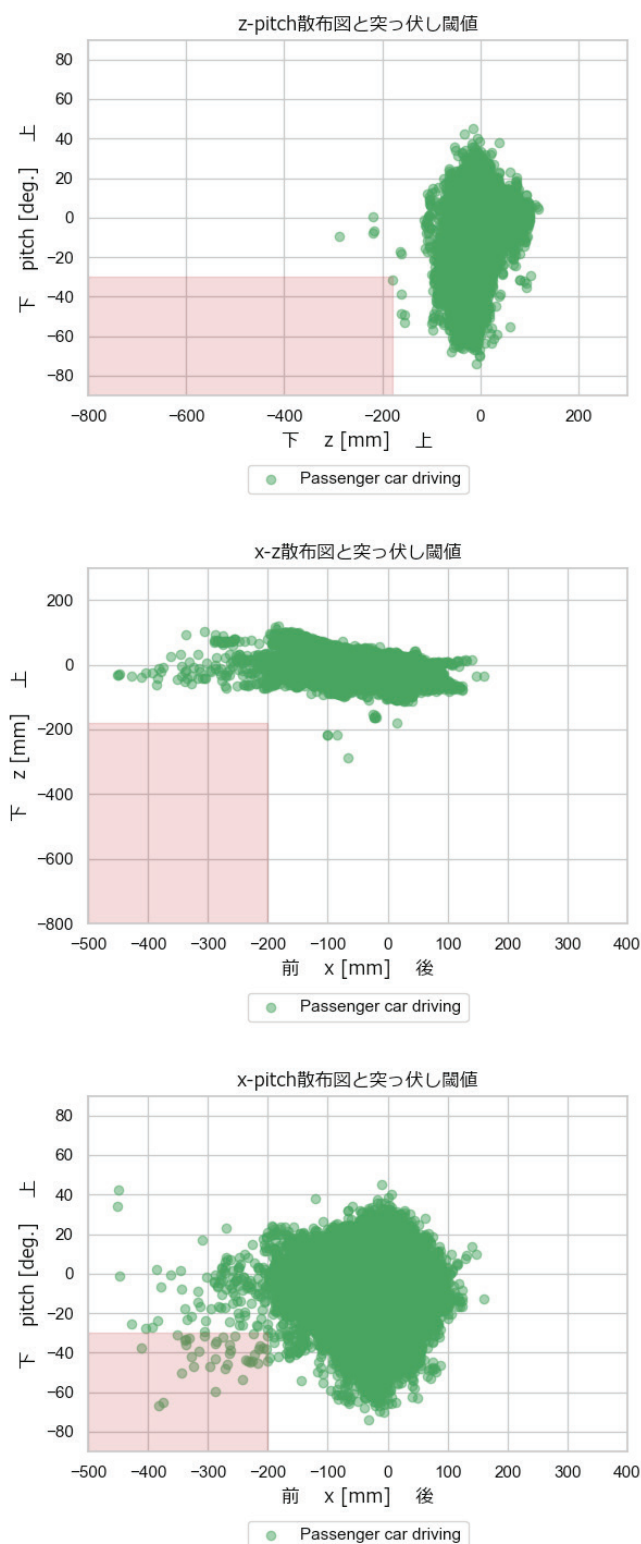


図 2-43 乗用車の突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
 （緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ②突っ伏し【低速域を含む走行中】

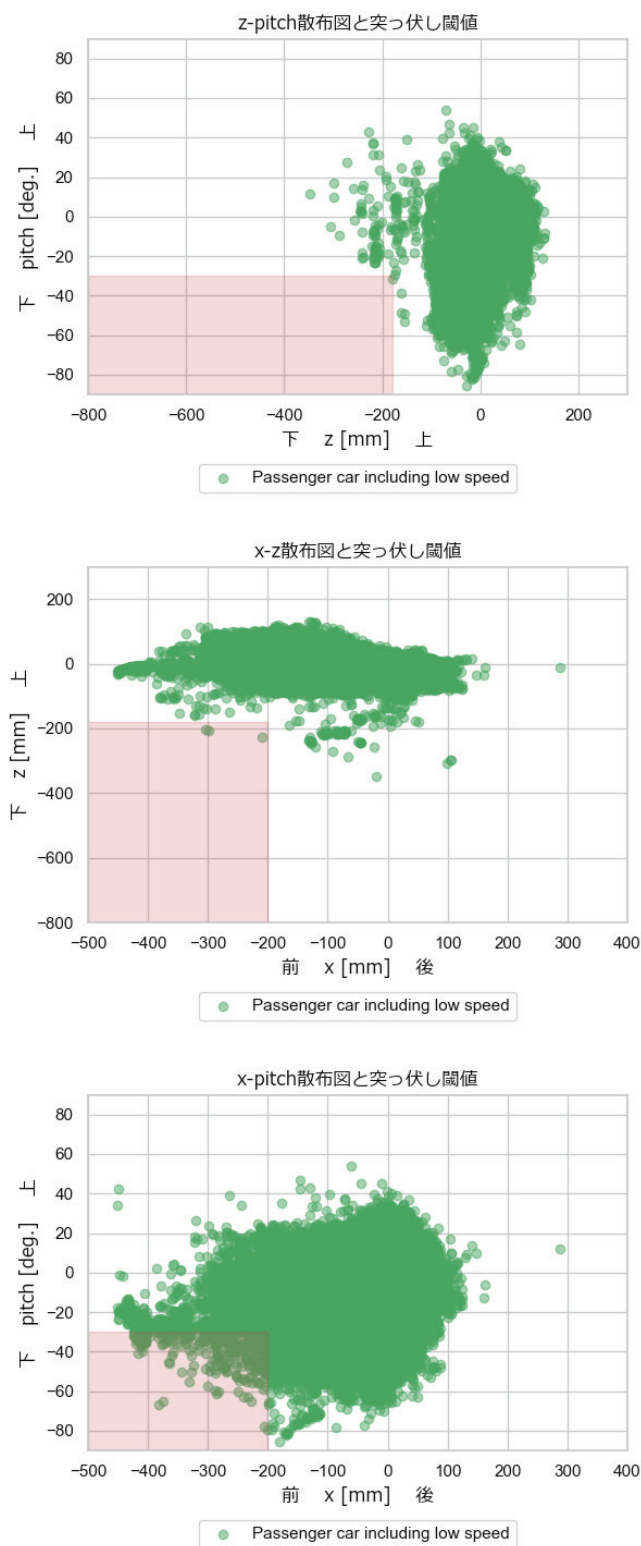


図 2-44 乗用車の突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）



### ③ うつむき【走行中】

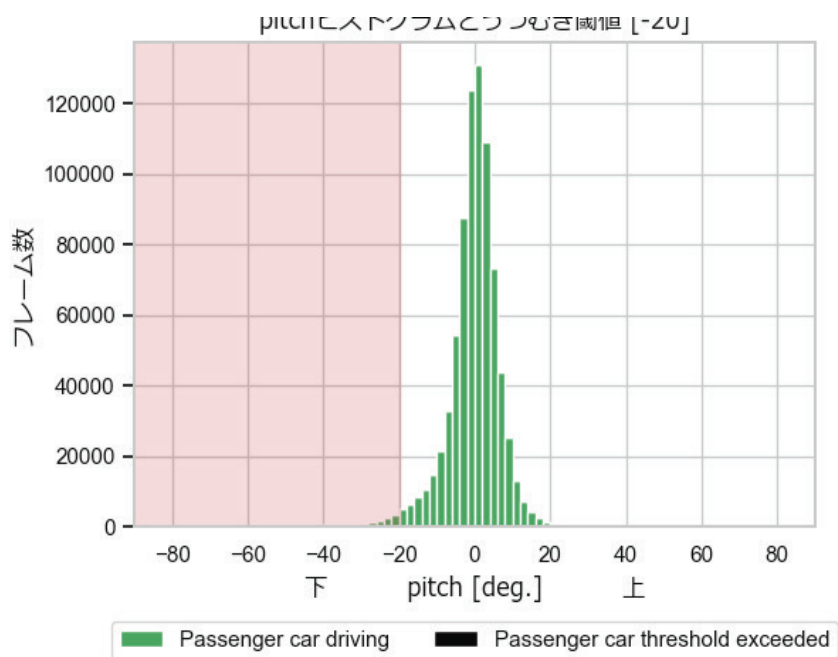


図 2-45 乗用車のうつむきのヒストグラム（走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④ うつむき【低速域を含む走行中】

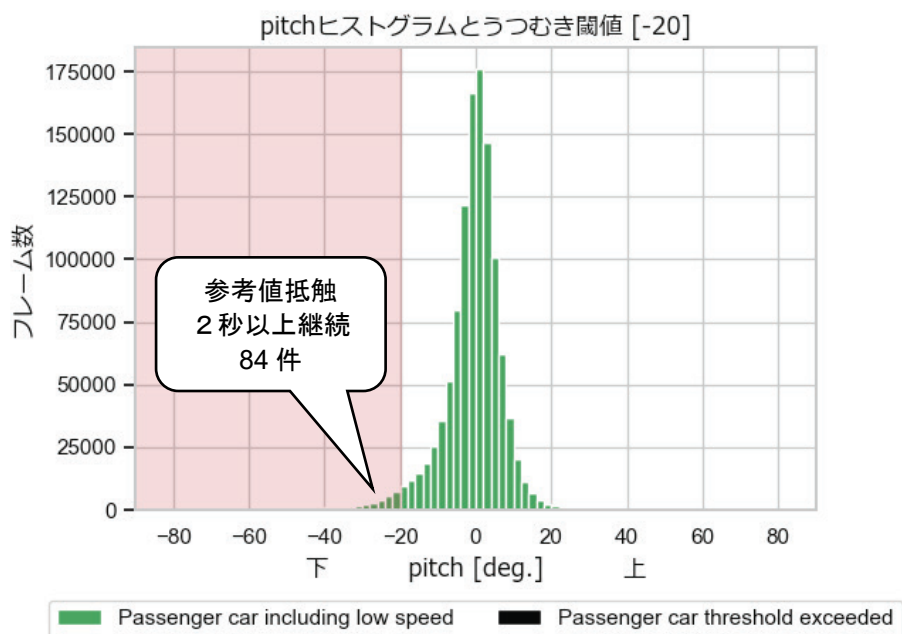


図 2-46 乗用車のうつむきのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑤仰け反り【走行中】

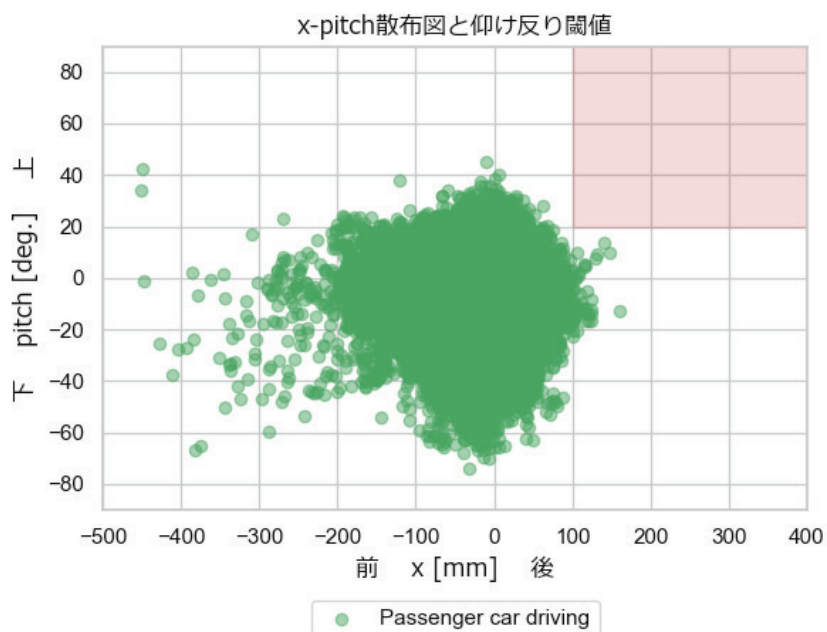


図 2-47 乗用車の仰け反りの散布図（走行中）

（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑥仰け反り【低速域を含む走行中】

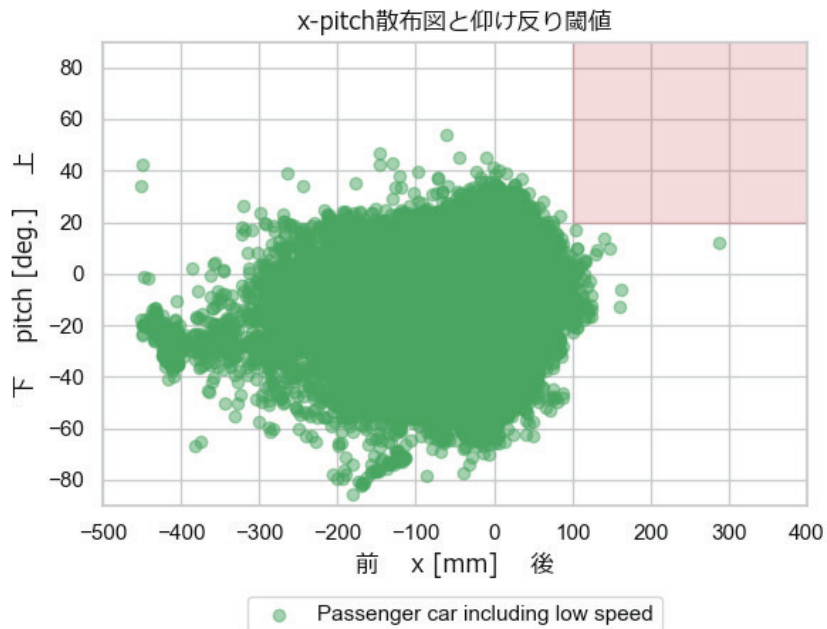


図 2-48 乗用車の仰け反りの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑦えび反り【走行中】

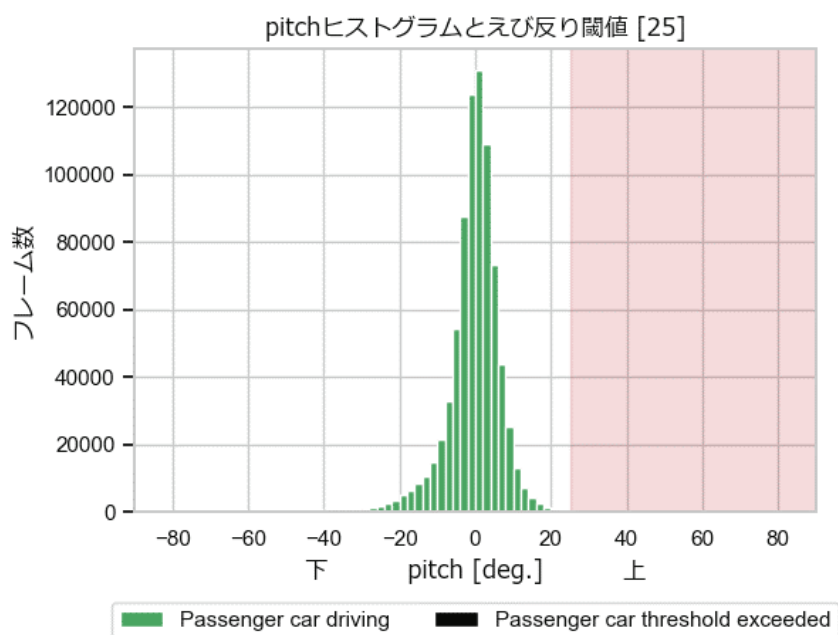


図 2-49 乗用車のえび反りのヒストグラム（走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【低速域を含む走行中】

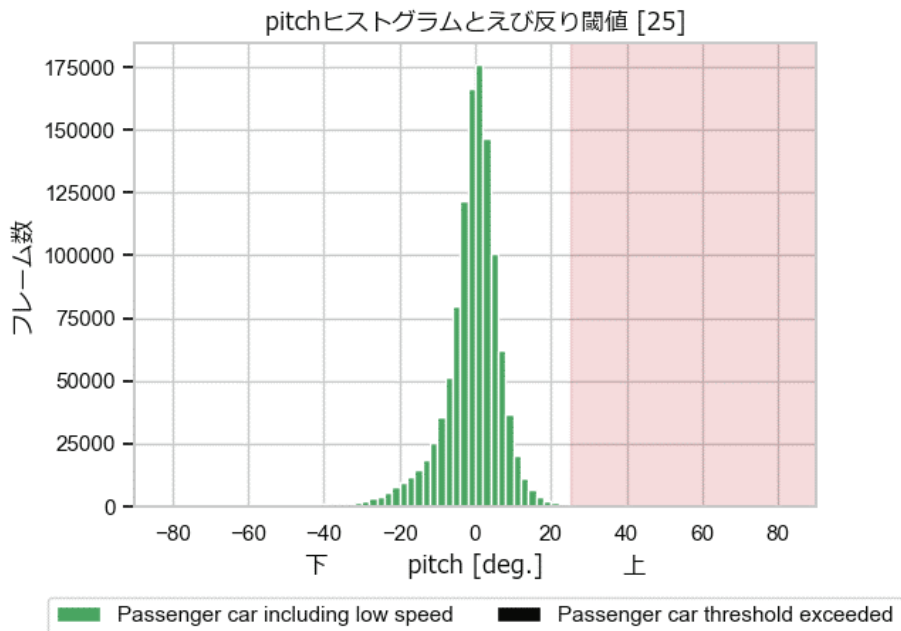


図 2-50 乗用車のえび反りのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑨首のみ横倒れ【走行中】

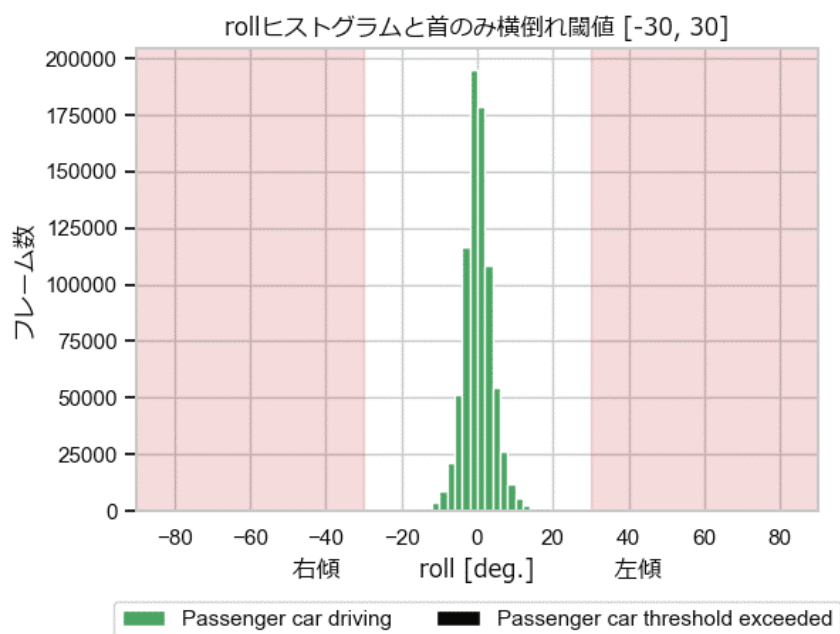


図 2-51 乗用車の首のみ横倒れのヒストグラム（走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑩首のみ横倒れ【低速域を含む走行中】

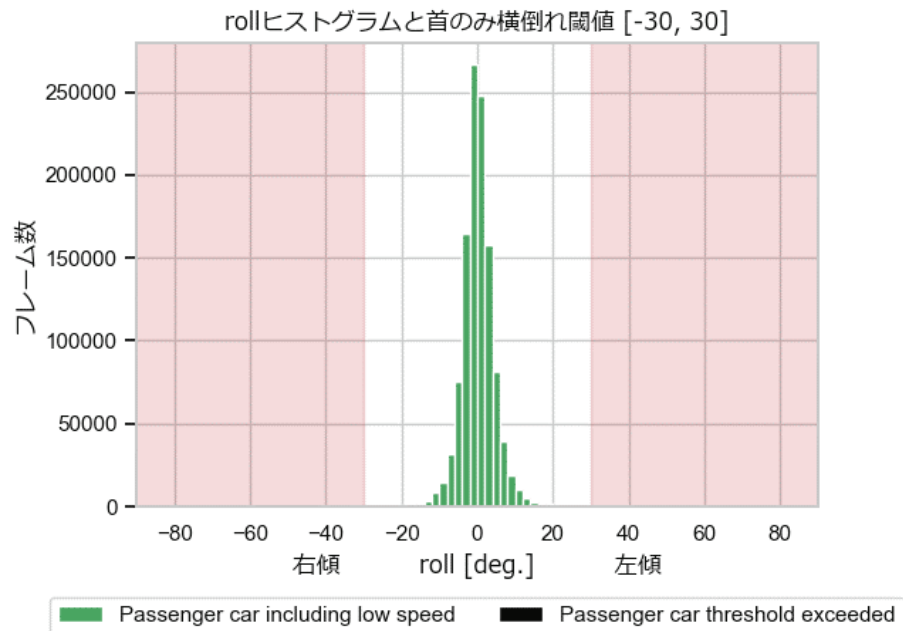


図 2-52 乗用車の首のみ横倒れのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑪横倒れ【走行中】

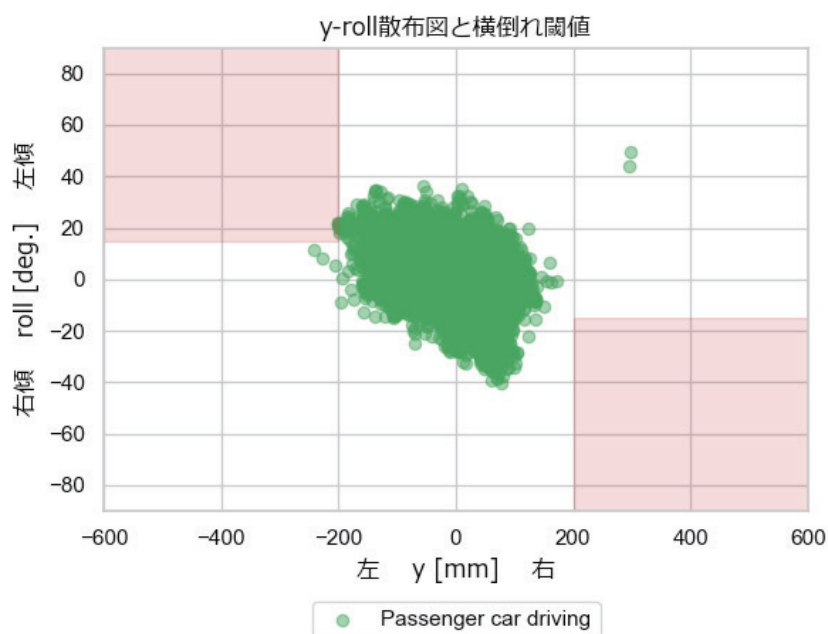


図 2-53 乗用車の横倒れの散布図（走行中）

（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑫横倒れ【低速域を含む走行中】

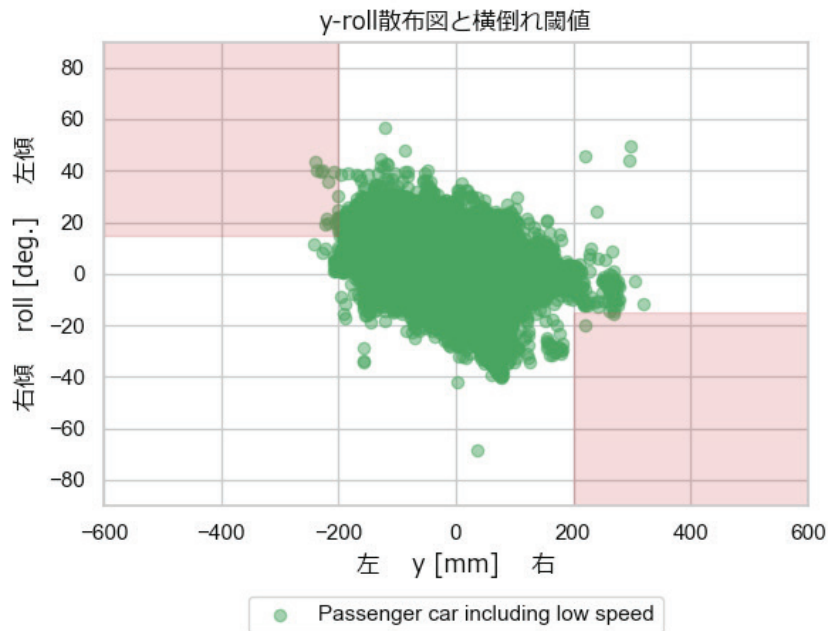


図 2-54 乗用車の横倒れの散布図（低速域を含む走行中）

（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑬横もたれ【走行中】

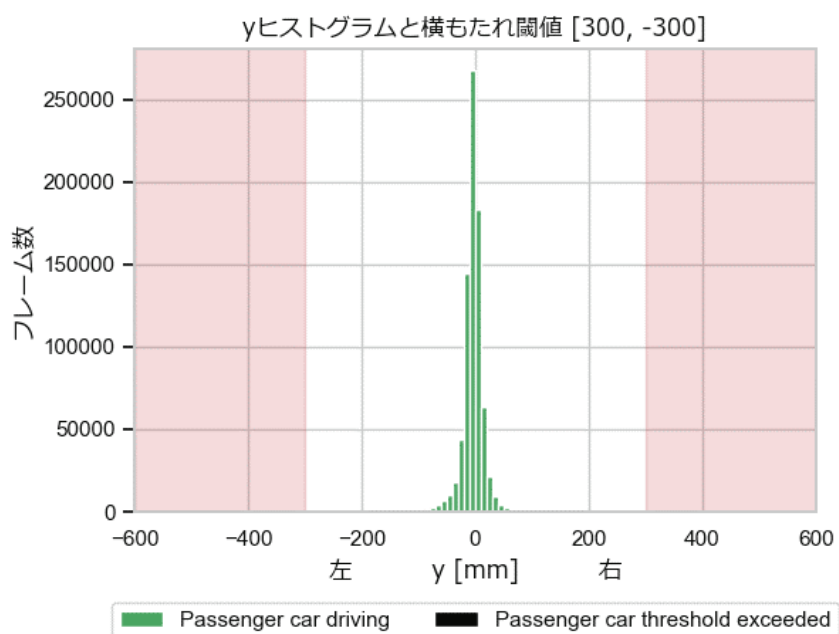


図 2-55 乗用車の横もたれのヒストグラム（走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑭横もたれ【低速域を含む走行中】

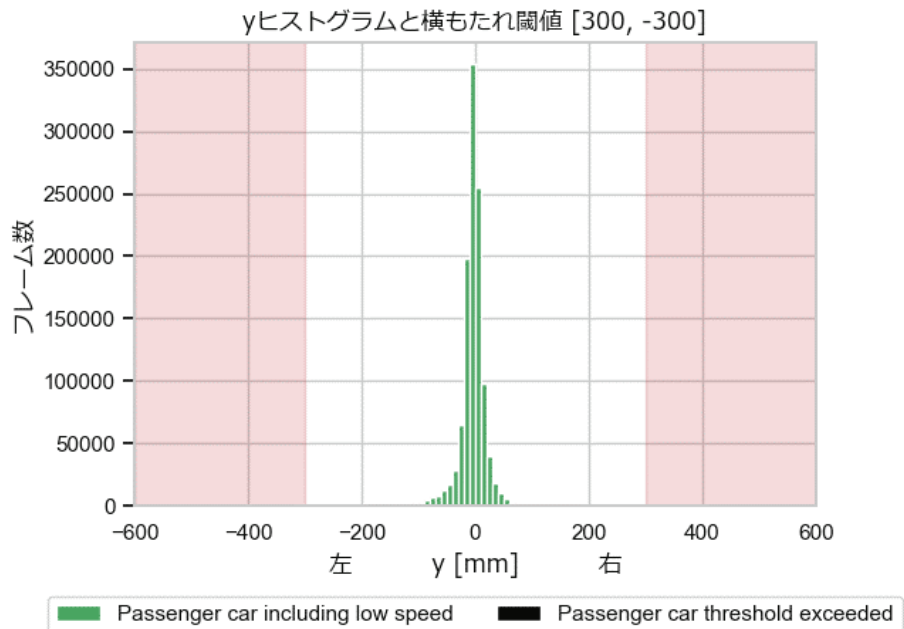


図 2-56 乗用車の横もたれのヒストグラム（低速域を含む走行中）  
（緑：乗用車、黒：参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

#### 4－8－3．正常ドライバーにおける異常類似運転行動例

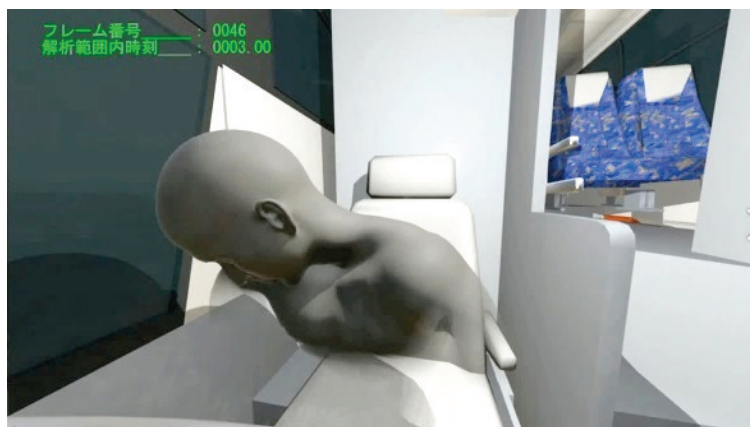


図 3-1 信号停止時に足元を見ている際に発生したうつむきの姿勢（高速バス、表 1-1 の 5 番のドライバー、2 秒以上継続、突っ伏しとしても検出されている）



図 3-2 走行中にセンターコンソール付近を確認して発生したうつむきの姿勢（トラック、表 1-1 の 15 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）



図 3-3 停車時に車内の後写鏡を見て発生したえび反りの姿勢（路線バス、表 1-1 の 6 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）





図 3-4 信号停止時に右前方を見て発生した仰け反りの姿勢（路線バス、表 1-1 の 7 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）



図 3-5 走行中に発生した首のみ横倒れ右の姿勢（路線バス、表 1-1 の 6 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）



図 3-6 停車時に乗客対応で発生した横倒れの姿勢（路線バス、表 1-1 の 7 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）





図 3-7 停車時に乗客対応で発生した横もたれの姿勢（路線バス、表 1-1 の 7 番のドライバー、継続時間 1 秒未満）

#### 4-8-4. 正常ドライバーにおける継続時間を考慮しない統計量

##### （1）全車種

表 4-1 正常データの全車種の統計量（走行中）

|               | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -1.49105 | -3.91064 | -8.00284 | 0.104588 | -0.34506 | -0.17814 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 29.21031 | 24.59766 | 18.92257 | 4.241372 | 7.358929 | 13.63134 |
| $2\sigma$     | 58.42062 | 49.19532 | 37.84515 | 8.482743 | 14.71786 | 27.26267 |
| $3\sigma$     | 87.63092 | 73.79297 | 56.76772 | 12.72411 | 22.07679 | 40.89401 |
| 0.3パーセンタイル    | -160.92  | -114.57  | -116.645 | -14.6255 | -34.6745 | -72.939  |
| 99.7パーセンタイル   | 115.1009 | 112.5896 | 86.89925 | 15.39731 | 20.2671  | 52.94491 |

表 4-2 正常データの全車種の統計量（低速域を含む走行中）

|               | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -4.73925 | -2.19461 | -6.28919 | 0.140824 | -1.32108 | 0.796037 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 44.12942 | 35.39    | 29.94926 | 4.956685 | 8.633892 | 13.79515 |
| $2\sigma$     | 88.25883 | 70.78001 | 59.89852 | 9.913371 | 17.26778 | 27.59029 |
| $3\sigma$     | 132.3882 | 106.17   | 89.84778 | 14.87006 | 25.90168 | 41.38544 |
| 0.3パーセンタイル    | -258.275 | -140.293 | -134.659 | -17.5148 | -44.7486 | -72.1563 |
| 99.7パーセンタイル   | 138.9166 | 192.4522 | 168.5034 | 18.69357 | 20.44032 | 51.94694 |

(2) 高速バス

表 4-3 正常データの高速バスの統計量（走行中）

| 高速バス          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -5.50488 | -1.30209 | -15.389  | -0.08418 | -0.01227 | 1.33471  |
| 標準偏差 $\sigma$ | 36.62975 | 24.18945 | 22.80471 | 3.732808 | 7.967307 | 9.064607 |
| $2\sigma$     | 73.2595  | 48.3789  | 45.60942 | 7.465617 | 15.93461 | 18.12921 |
| $3\sigma$     | 109.8893 | 72.56835 | 68.41412 | 11.19843 | 23.90192 | 27.19382 |
| 0.3パーセンタイル    | -199.619 | -89.2649 | -54.4122 | -14.1442 | -28.575  | -24.9843 |
| 99.7パーセンタイル   | 60.17328 | 130.5675 | 111.1858 | 12.05597 | 20.89372 | 46.20323 |

表 4-4 正常データの高速バスの統計量（低速域を含む走行中）

| 高速バス          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -11.6738 | 3.534431 | -6.31492 | -0.02575 | -0.9234  | 1.812384 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 55.5326  | 42.05611 | 37.91777 | 4.170436 | 8.304039 | 10.52288 |
| $2\sigma$     | 111.0652 | 84.11223 | 75.83554 | 8.340872 | 16.60808 | 21.04576 |
| $3\sigma$     | 166.5978 | 126.1683 | 113.7533 | 12.51131 | 24.91212 | 31.56864 |
| 0.3パーセンタイル    | -346.754 | -131.939 | -75.0492 | -15.322  | -31.7354 | -25.9387 |
| 99.7パーセンタイル   | 67.39058 | 232.8417 | 218.3409 | 13.86688 | 21.63701 | 46.52361 |

(3) 路線バス

表 4-5 正常データの路線バスの統計量（走行中）

| 路線バス          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -1.32538 | 1.811751 | -8.54388 | 0.41839  | -0.81551 | 3.202228 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 41.69673 | 40.17114 | 29.47714 | 5.559825 | 8.072314 | 12.15728 |
| $2\sigma$     | 83.39346 | 80.34227 | 58.95429 | 11.11965 | 16.14463 | 24.31456 |
| $3\sigma$     | 125.0902 | 120.5134 | 88.43143 | 16.67948 | 24.21694 | 36.47184 |
| 0.3パーセンタイル    | -239.787 | -122.828 | -151.538 | -16.4366 | -46.1527 | -20.6019 |
| 99.7パーセンタイル   | 79.38232 | 177.6659 | 50.28472 | 16.08639 | 13.0739  | 49.53066 |

表 4-6 正常データの路線バスの統計量（低速域を含む走行中）

| 路線バス          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -10.5656 | 9.245379 | 0.812195 | 0.072581 | -2.54799 | 4.066505 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 54.01534 | 50.02954 | 49.32764 | 6.009185 | 9.332005 | 13.51276 |
| $2\sigma$     | 108.0307 | 100.0591 | 98.65528 | 12.01837 | 18.66401 | 27.02553 |
| $3\sigma$     | 162.046  | 150.0886 | 147.9829 | 18.02755 | 27.99602 | 40.53829 |
| 0.3パーセンタイル    | -300.113 | -138.11  | -159.787 | -22.2375 | -47.042  | -22.1556 |
| 99.7パーセンタイル   | 113.0247 | 229.1261 | 165.403  | 17.67558 | 15.57005 | 51.61087 |

(4) トラック

表 4-7 正常データのトラックの統計量（走行中）

| トラック          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | 5.359939 | -6.67436 | -13.792  | 0.033501 | -0.27151 | 2.5179   |
| 標準偏差 $\sigma$ | 51.4508  | 38.95821 | 33.84149 | 5.48249  | 8.455631 | 15.53742 |
| $2\sigma$     | 102.9016 | 77.91642 | 67.68299 | 10.96498 | 16.91126 | 31.07484 |
| $3\sigma$     | 154.3524 | 116.8746 | 101.5245 | 16.44747 | 25.36689 | 46.61225 |
| 0.3パーセンタイル    | -183.6   | -137.908 | -139.358 | -17.1671 | -36.6422 | -27.0351 |
| 99.7パーセンタイル   | 146.3409 | 153.7451 | 133.3284 | 18.20283 | 25.39601 | 68.89146 |

表 4-8 正常データのトラックの統計量（低速域を含む走行中）

| トラック          | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | 14.43803 | -14.3138 | -21.1396 | 0.401917 | -1.95746 | 2.321274 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 71.14809 | 48.9779  | 41.27045 | 6.28574  | 11.51619 | 14.75853 |
| $2\sigma$     | 142.2962 | 97.9558  | 82.54091 | 12.57148 | 23.03239 | 29.51706 |
| $3\sigma$     | 213.4443 | 146.9337 | 123.8114 | 18.85722 | 34.54858 | 44.27558 |
| 0.3パーセンタイル    | -239.811 | -163.53  | -136.687 | -18.3853 | -56.3533 | -27.4003 |
| 99.7パーセンタイル   | 166.3043 | 153.4833 | 132.6487 | 23.26046 | 24.42743 | 67.77572 |

(5) 乗用車

表 4-9 正常データの乗用車の統計量（走行中）

| 乗用車           | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -1.699   | -4.7438  | -5.30683 | 0.121993 | -0.37722 | -1.36456 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 18.27319 | 18.28225 | 10.3606  | 3.924866 | 6.916749 | 14.16511 |
| $2\sigma$     | 36.54637 | 36.56451 | 20.7212  | 7.849732 | 13.8335  | 28.33022 |
| $3\sigma$     | 54.81956 | 54.84676 | 31.0818  | 11.7746  | 20.75025 | 42.49533 |
| 0.3パーセンタイル    | -94.4076 | -95.7991 | -46.1434 | -13.0423 | -33.5686 | -74.1389 |
| 99.7パーセンタイル   | 45.24233 | 60.77354 | 28.79422 | 14.84605 | 19.06657 | 41.91674 |

表 4-10 正常データの乗用車の統計量（低速域を含む走行中）

| 乗用車           | x        | y        | z        | roll     | pitch    | yaw      |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 平均            | -4.25    | -4.98712 | -6.01315 | 0.162746 | -0.98781 | -0.59373 |
| 標準偏差 $\sigma$ | 29.09304 | 23.01709 | 12.94018 | 4.576253 | 7.946858 | 14.24814 |
| $2\sigma$     | 58.18607 | 46.03417 | 25.88035 | 9.152506 | 15.89372 | 28.49628 |
| $3\sigma$     | 87.27911 | 69.05126 | 38.82053 | 13.72876 | 23.84058 | 42.74441 |
| 0.3パーセンタイル    | -231.192 | -134.473 | -61.2611 | -15.4283 | -40.152  | -73.6695 |
| 99.7パーセンタイル   | 46.634   | 76.09336 | 51.87773 | 17.75832 | 19.84123 | 45.76822 |

#### 4－8－5．異常ドライバーにおける特徴的な挙動例

表 5-1 異常データにおける 3 次元可視化モデルの一覧

| 識別番号    | 車種   |
|---------|------|
| 01-H-TA | タクシー |
| 02-H-TA | タクシー |
| 04-H-TR | トラック |
| 06-H-TA | タクシー |
| 09-H-BU | バス   |
| 14-H-BU | バス   |
| 18-H-BU | バス   |
| 21-H-TA | タクシー |
| 23-H-TA | タクシー |
| 25-H-TA | タクシー |
| 28-H-TA | タクシー |
| 30-H-TA | タクシー |
| 34-H-BU | バス   |
| 36-H-TA | タクシー |
| 37-H-TA | タクシー |
| 38-H-TA | タクシー |
| 39-H-TA | タクシー |
| 41-H-BU | タクシー |



図 5-1 01-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-2 02-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-3 04-H-TR の特徴的な挙動例



図 5-4 06-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-5 09-H-BU の特徴的な挙動例

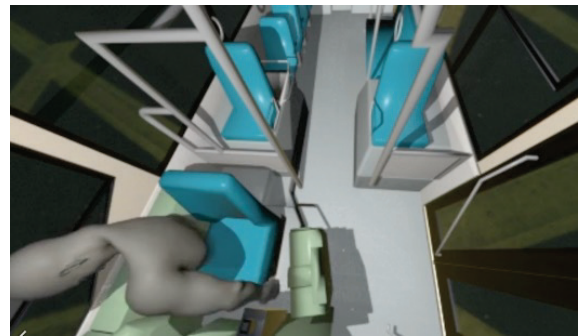


図 5-6 14-H-BU の特徴的な挙動例



図 5-7 18-H-BU の特徴的な挙動例



図 5-8 21-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-9 23-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-10 25-H-TA の特徴的な挙動例





図 5-11 28-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-12 30-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-13 34-H-BU の特徴的な挙動例



図 5-14 36-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-15 37-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-16 38-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-17 39-H-TA の特徴的な挙動例



図 5-18 41-H-TA の特徴的な挙動例

#### 4－8－6．正常データと異常データのグラフ比較

##### (1) 路線バス

##### ①突っ伏し【正常ドライバー（走行中）】

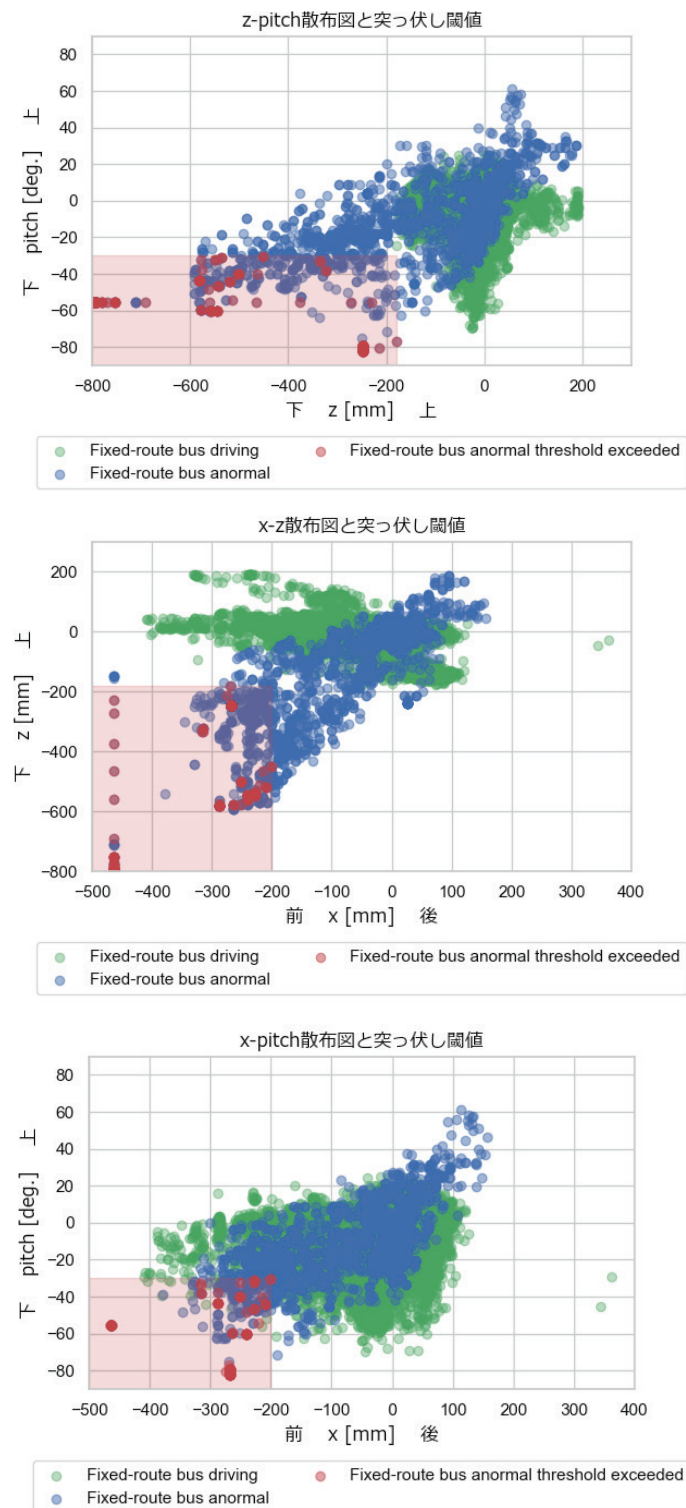


図 6-1 路線バスの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図（緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ②突っ伏し【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

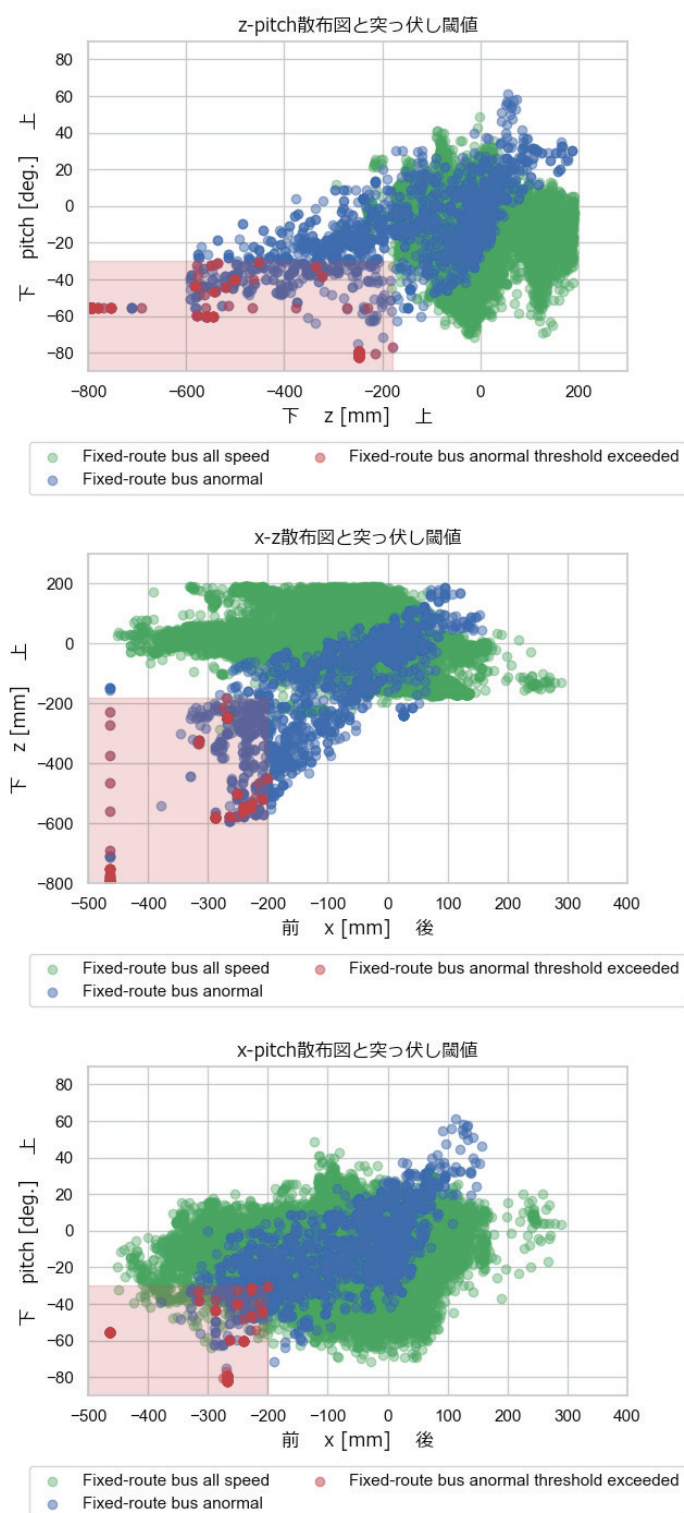


図 6-2 路線バスの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図（緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）



### ③うつむき【正常ドライバー（走行中）】

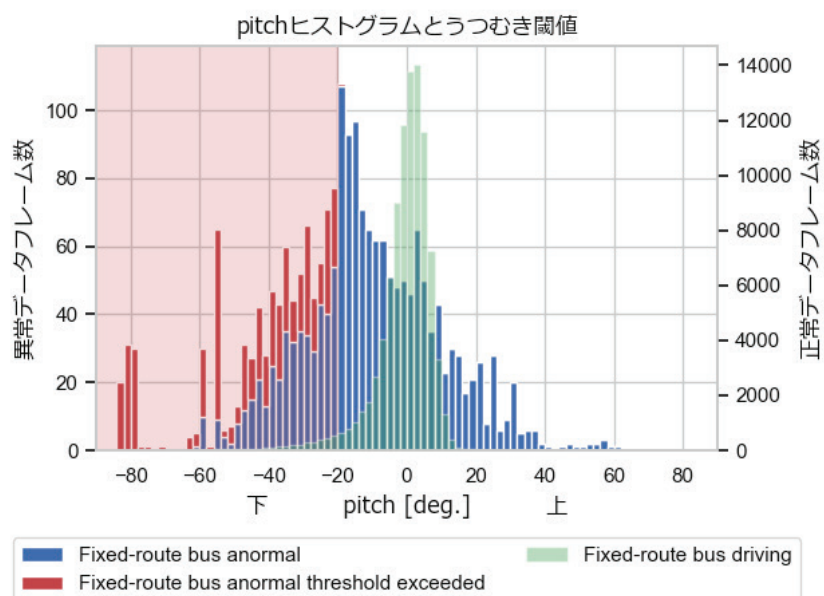


図 6-3 路線バスのピッチのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④うつむき【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

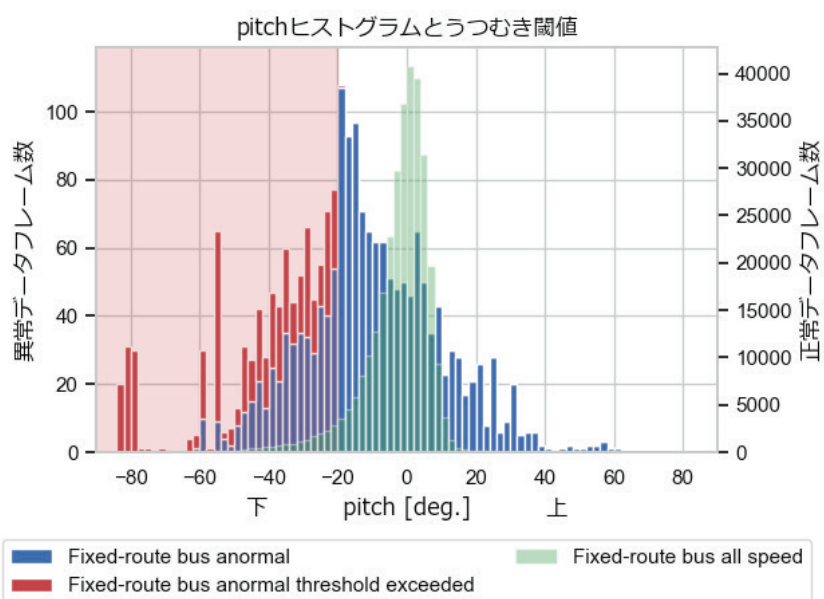


図 6-4 路線バスのピッチのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ⑤仰け反り【正常ドライバー（走行中）】

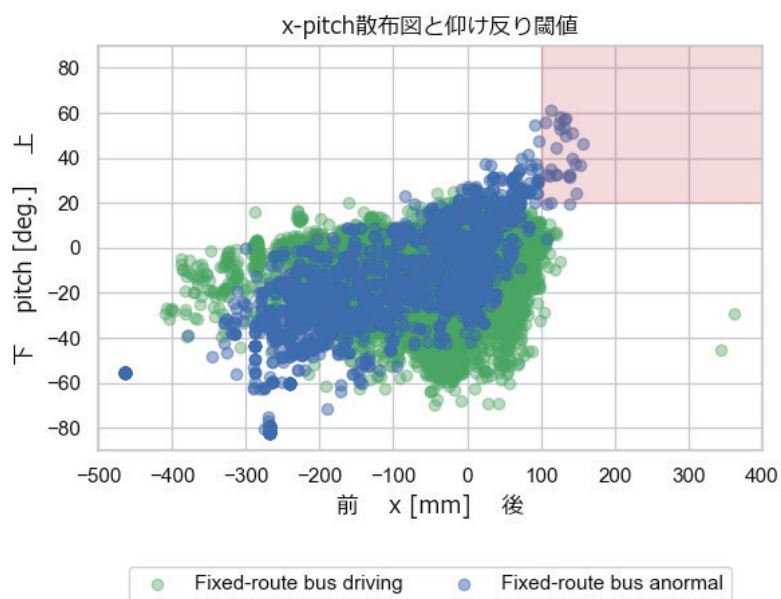


図 6-5 路線バスの仰け反りの散布図

(緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

### ⑥仰け反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

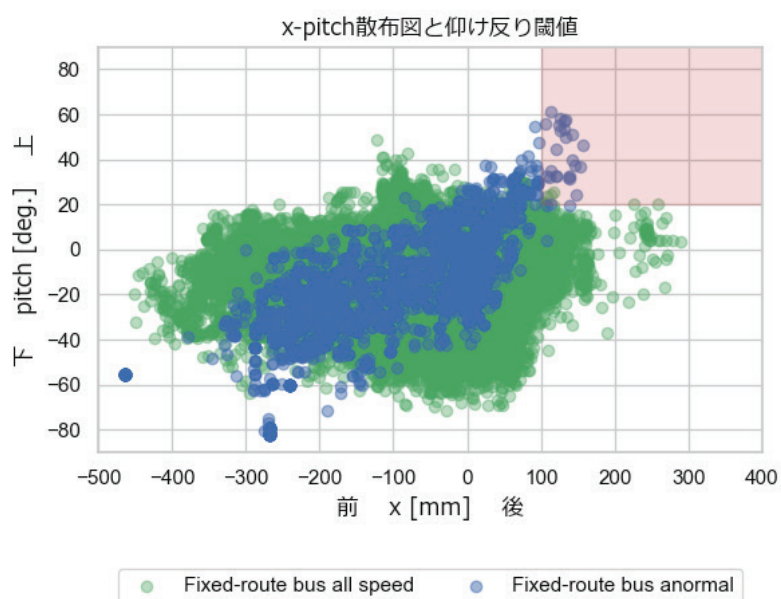


図 6-6 路線バスの仰け反りの散布図

(緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑦えび反り【正常ドライバー（走行中）】

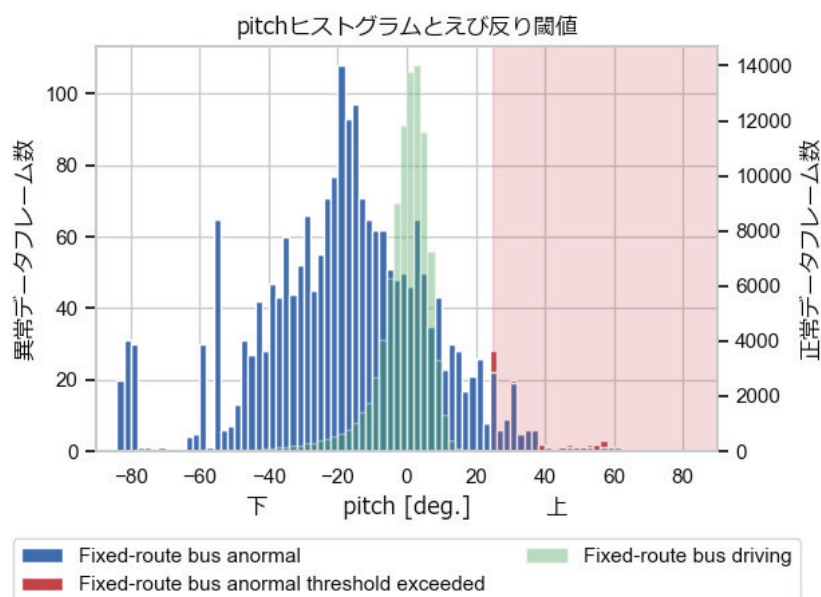


図 6-7 路線バスのえび反りのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

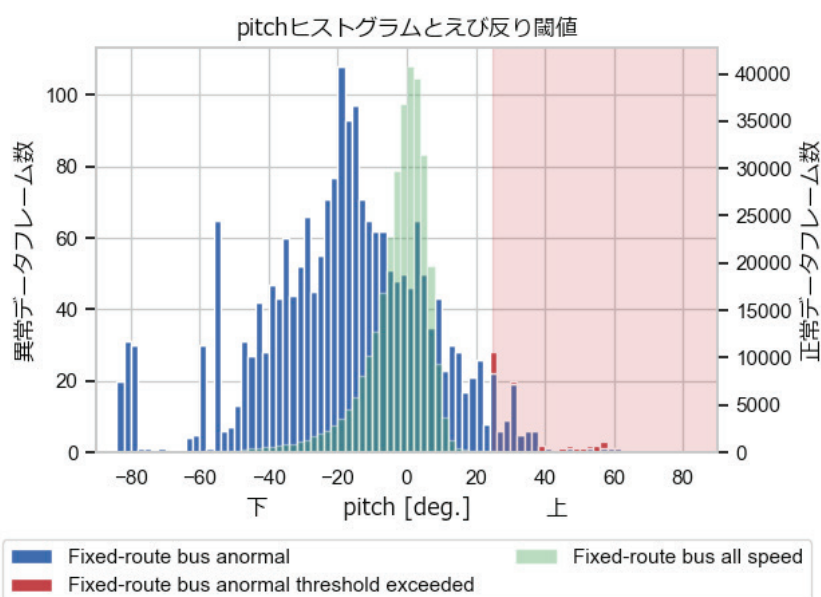


図 6-8 路線バスのえび反りのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑨首のみ横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

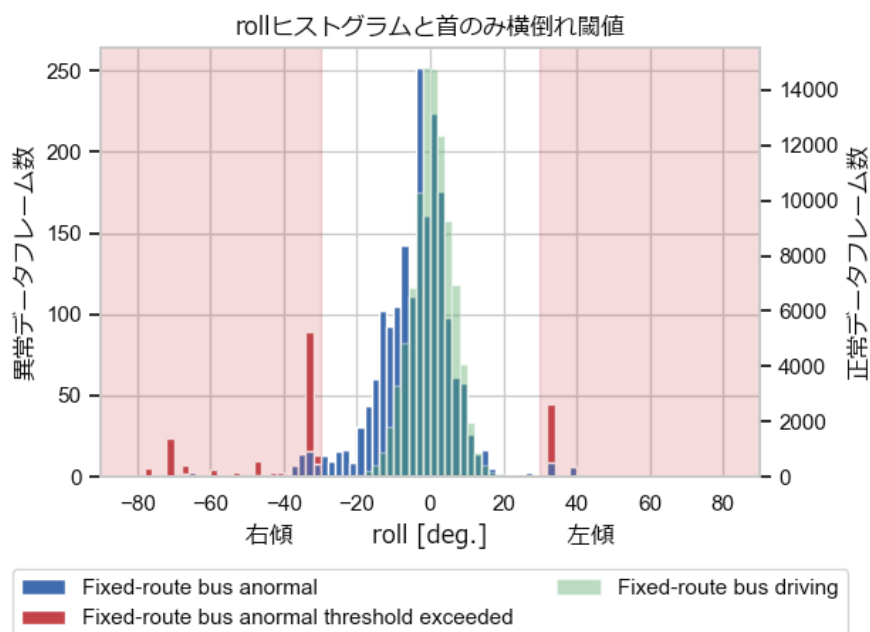


図 6-9 路線バスの首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑩首のみ横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

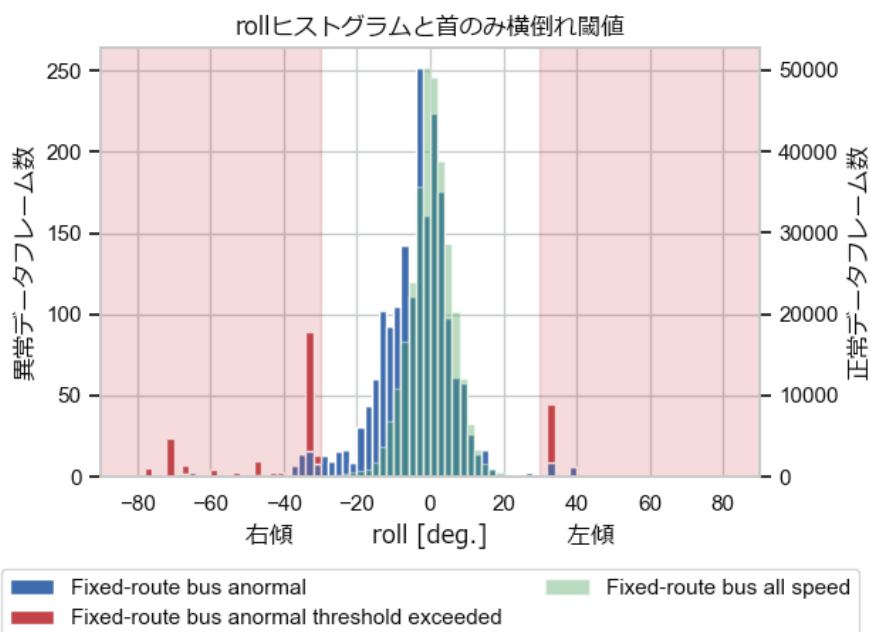


図 6-10 路線バスの首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑪横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

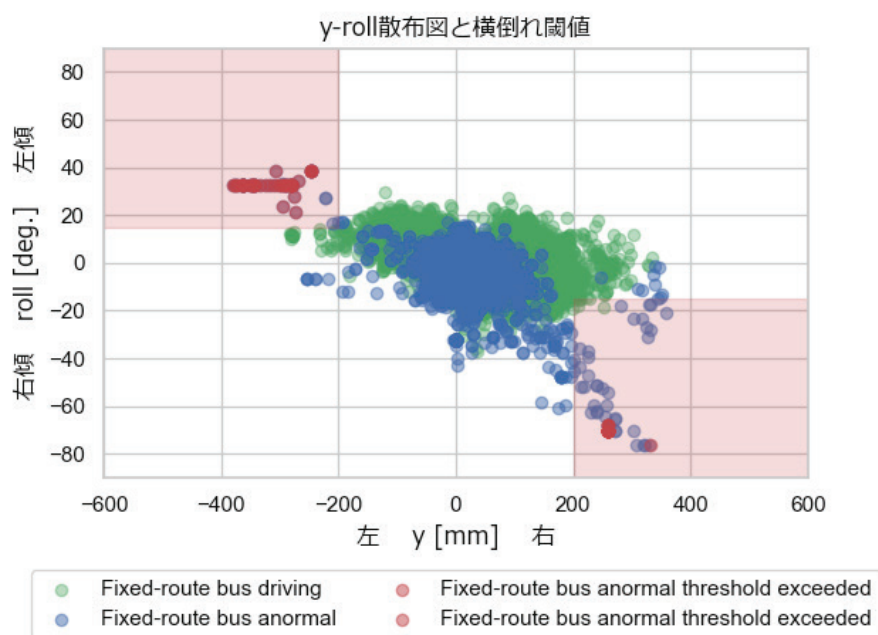


図 6-11 路線バスの横倒れの散布図

（緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑫横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

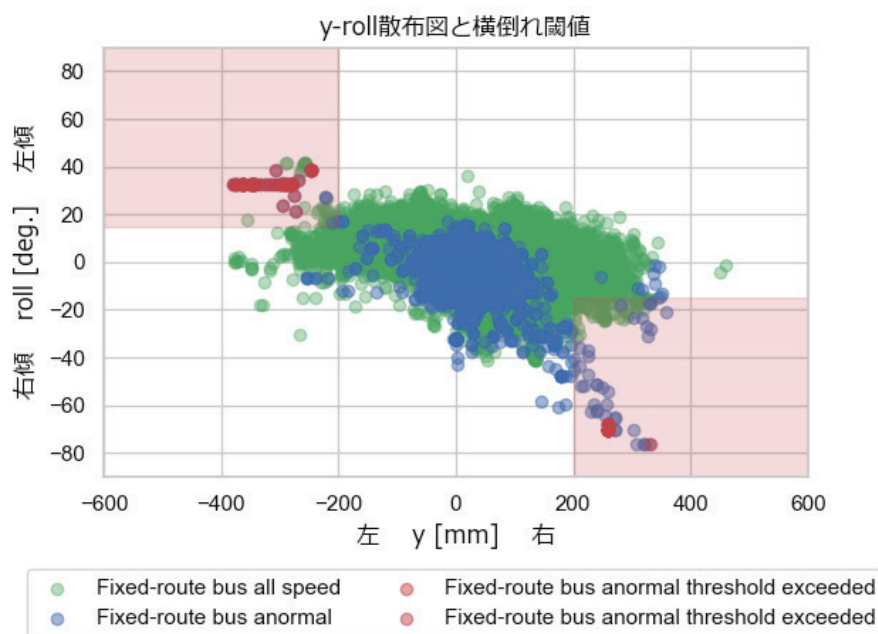


図 6-12 路線バスの横倒れの散布図

（緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑬横もたれ【正常ドライバー（走行中）】

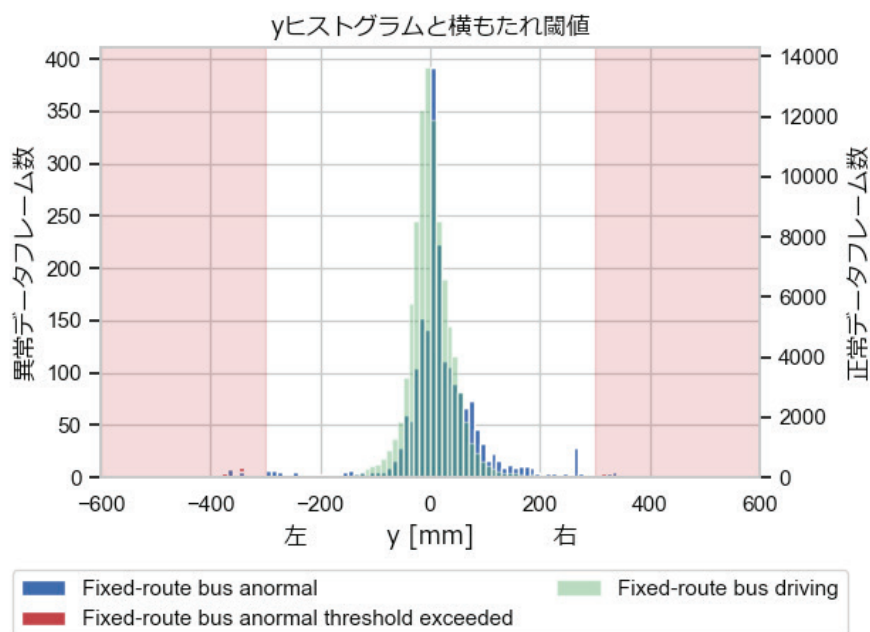


図 6-13 路線バスの横もたれのヒストグラム

(緑：路線バス正常ドライバー（走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑭横もたれ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

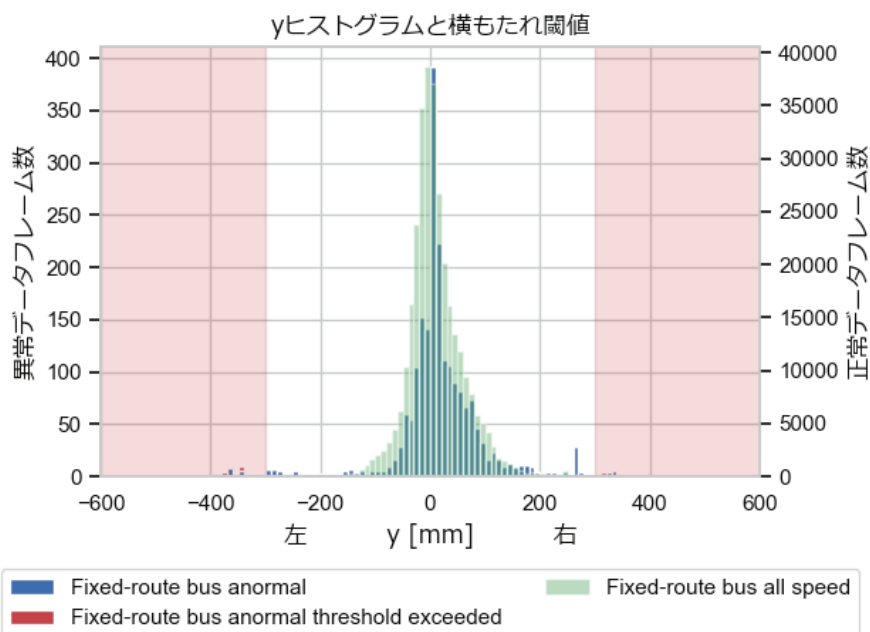


図 6-14 路線バスの横もたれのヒストグラム

(緑：路線バス正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：路線バス異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)



### (3) トラック

#### ①突っ伏し【正常ドライバー（走行中）】

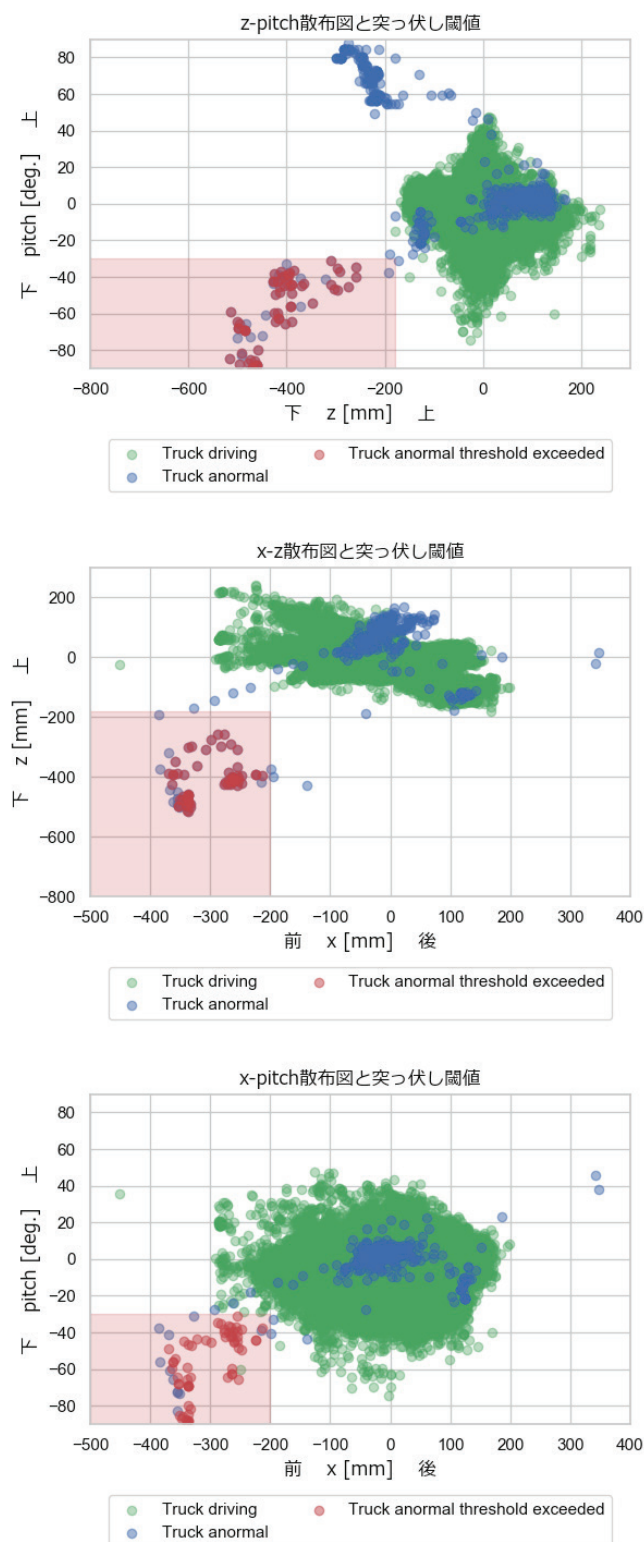


図 6-15 トラックの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
（緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常  
ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）



## ②突っ伏し【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

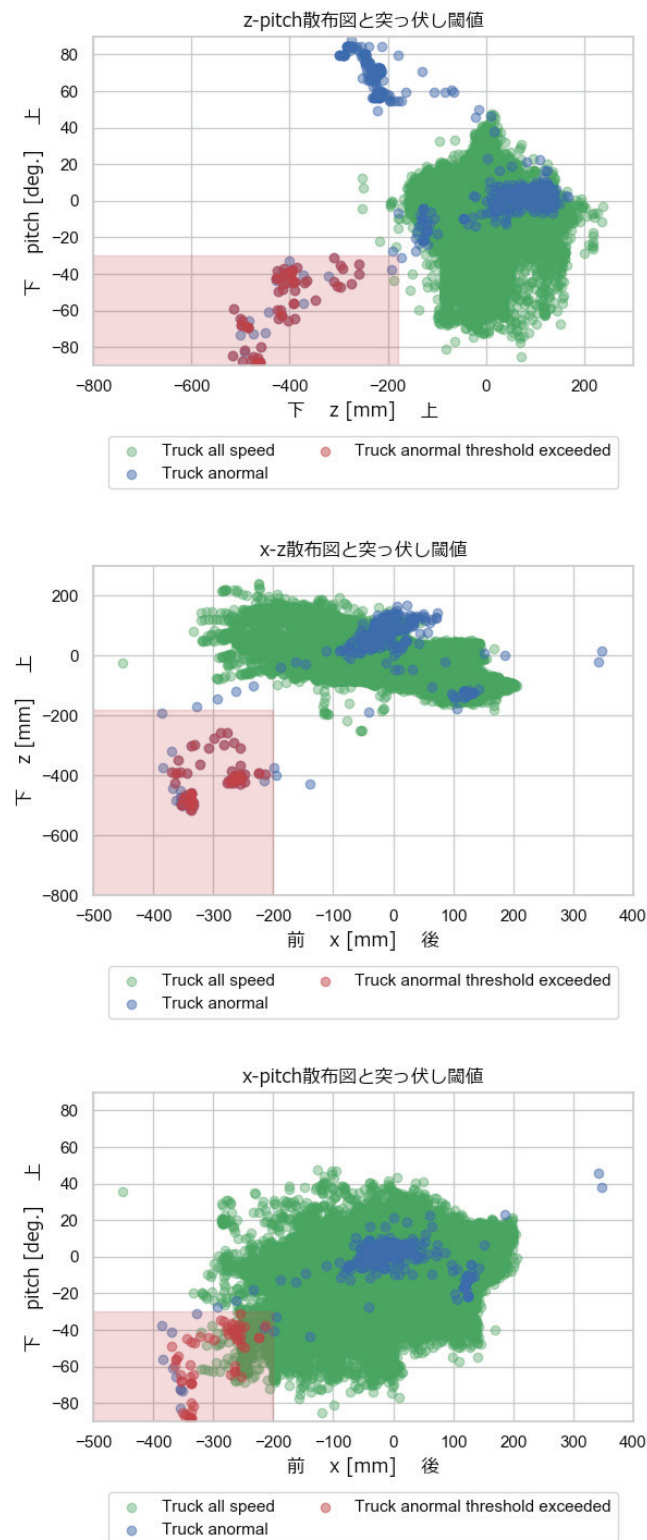


図 6-16 トラックの突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図（緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ③うつむき【正常ドライバー（走行中）】

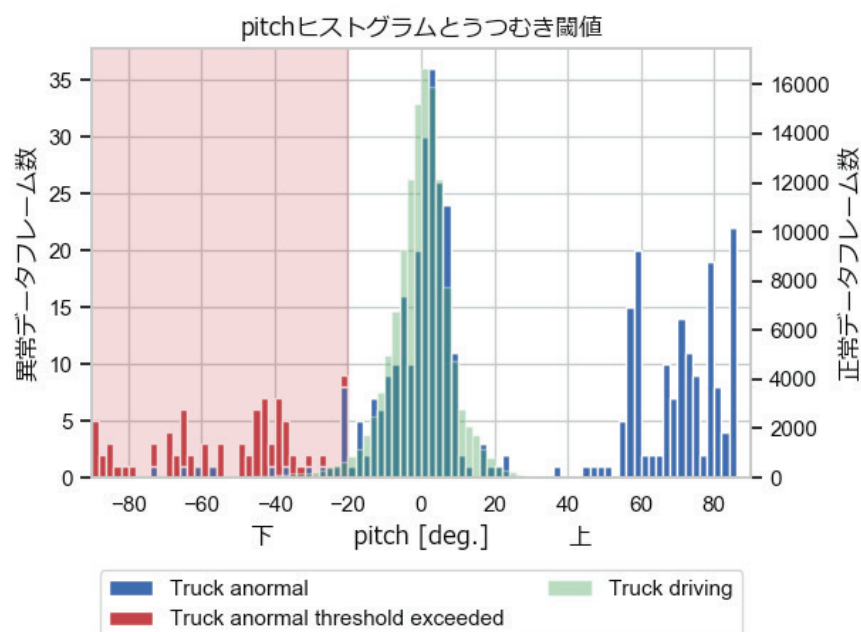


図 6-17 トラックのうつむきのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

### ④うつむき【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

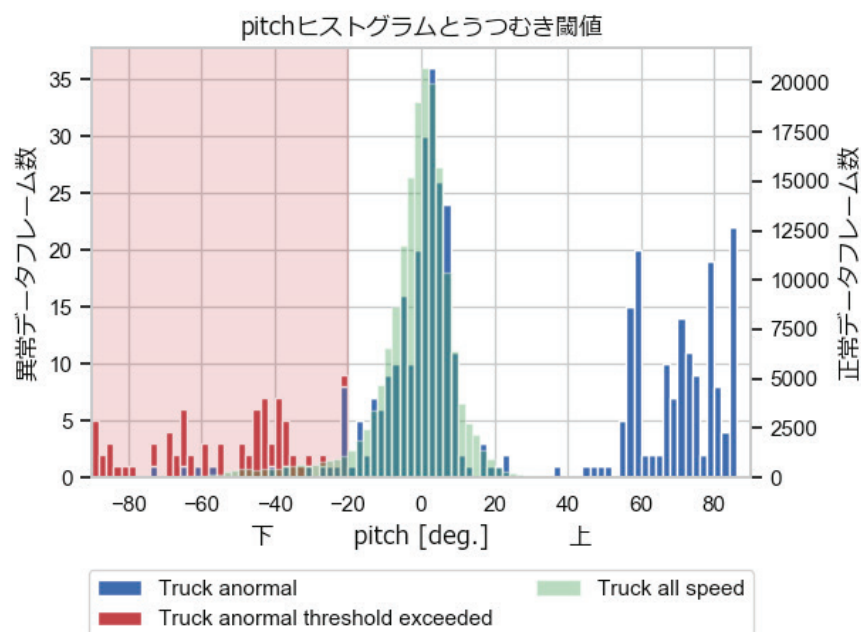


図 6-18 トラックのうつむきのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑤仰け反り【正常ドライバー（走行中）】

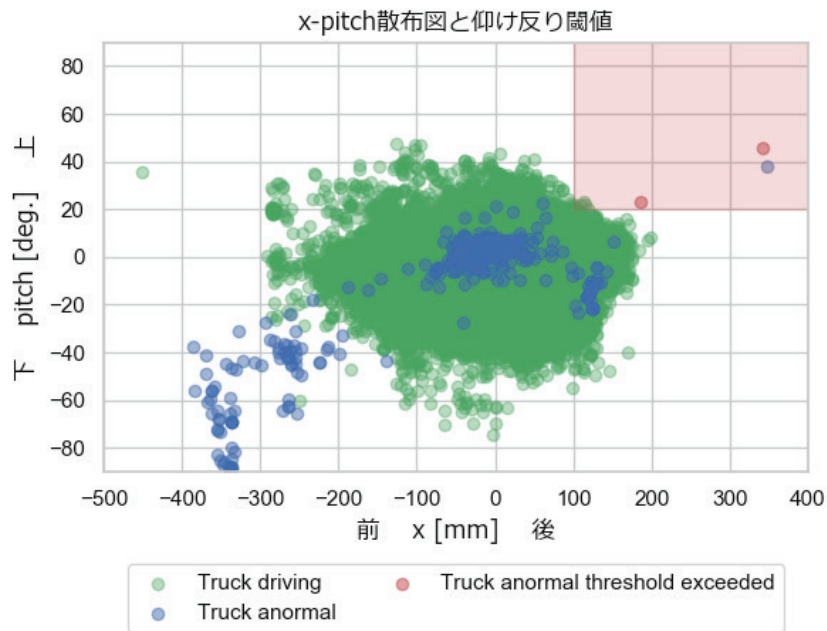


図 6-19 トラックの仰け反りの散布図

(緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑥仰け反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

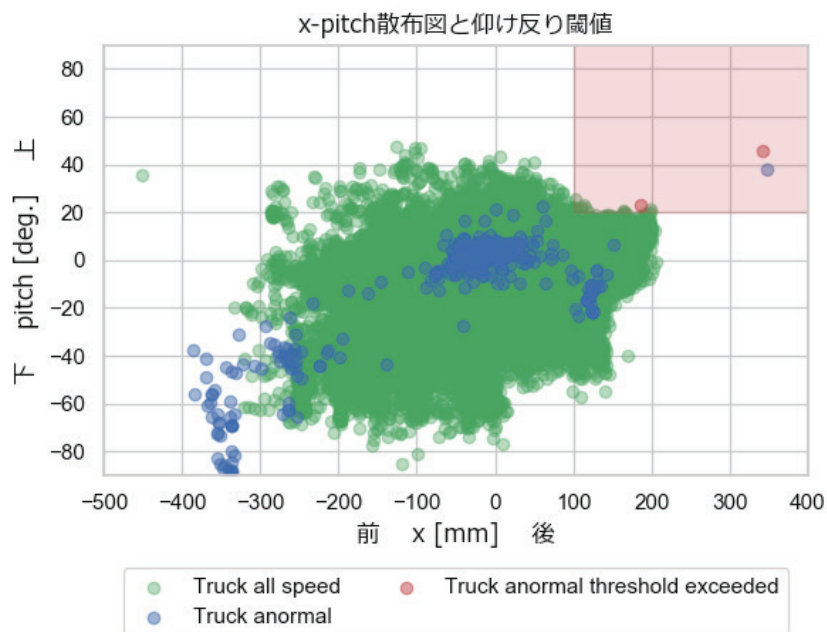


図 6-20 トラックの仰け反りの散布図

(緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑦えび反り【正常ドライバー（走行中）】

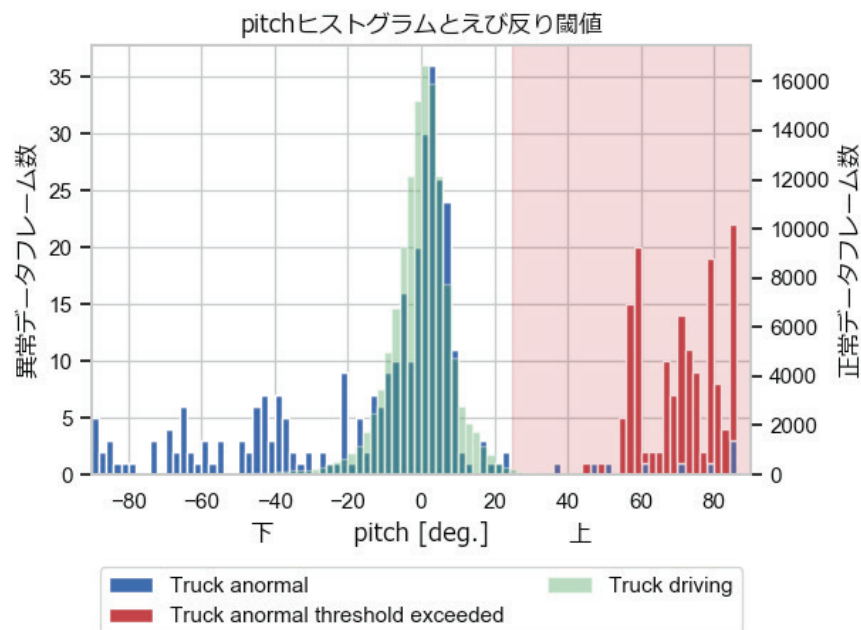


図 6-21 トラックのえび反りのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑧えび反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

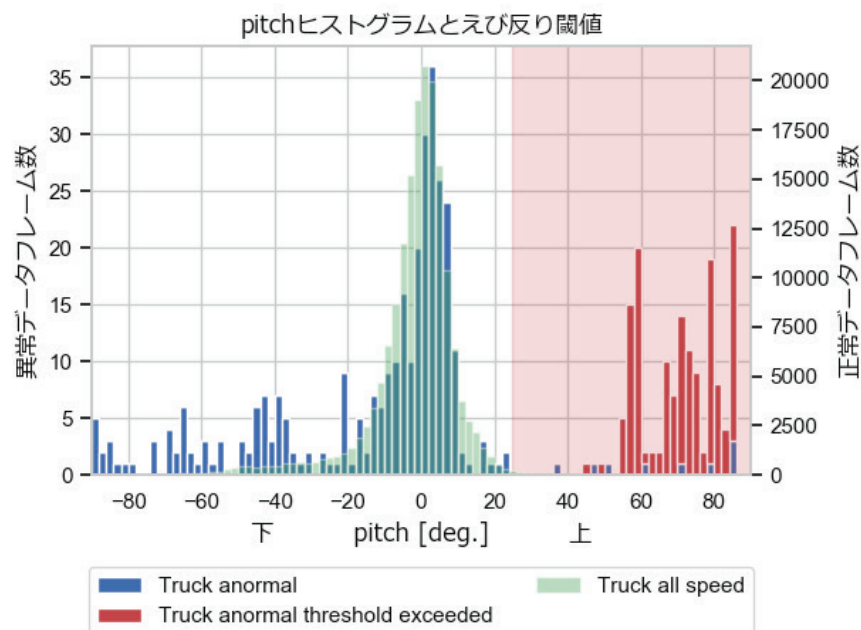


図 6-22 トラックのえび反りのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑨首のみ横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

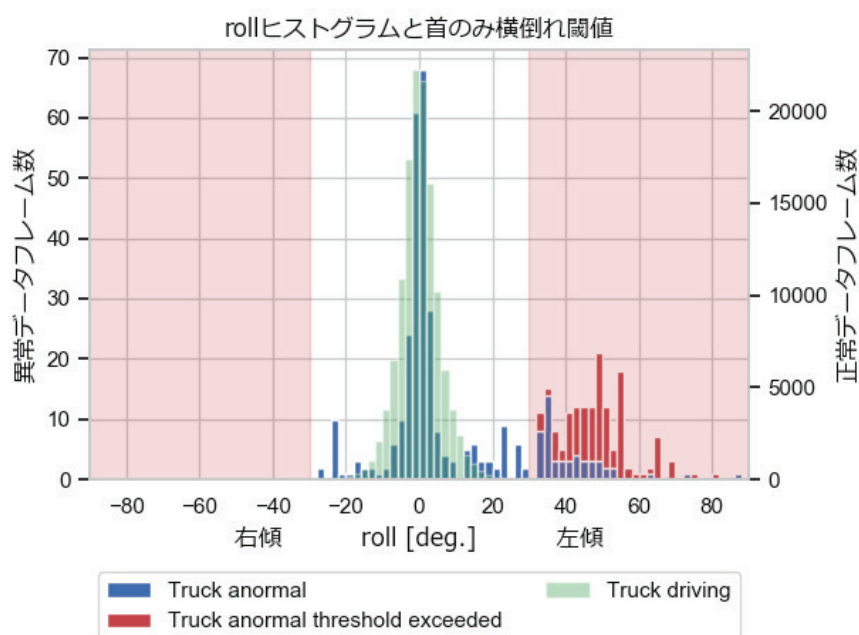


図 6-23 トラックの首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑩首のみ横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

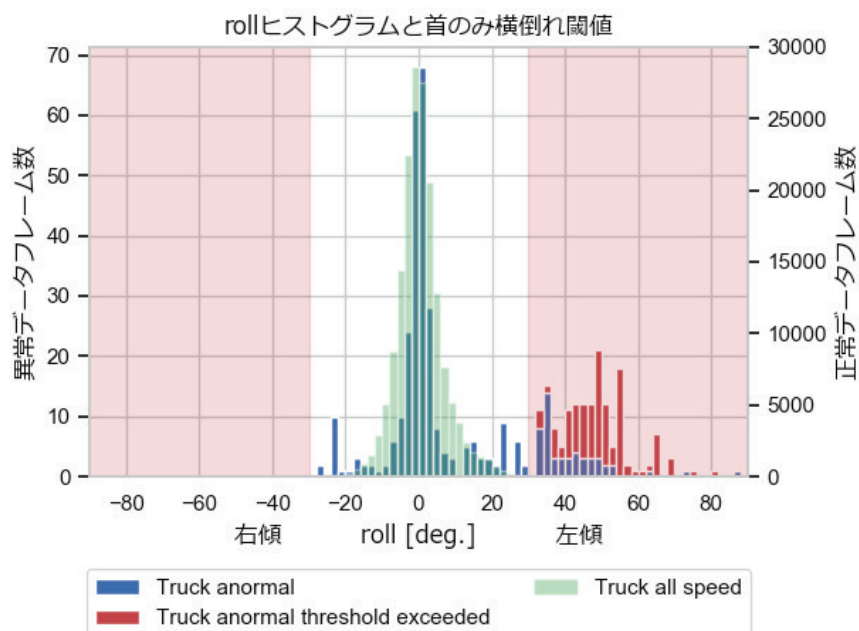


図 6-24 トラックの首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑪横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

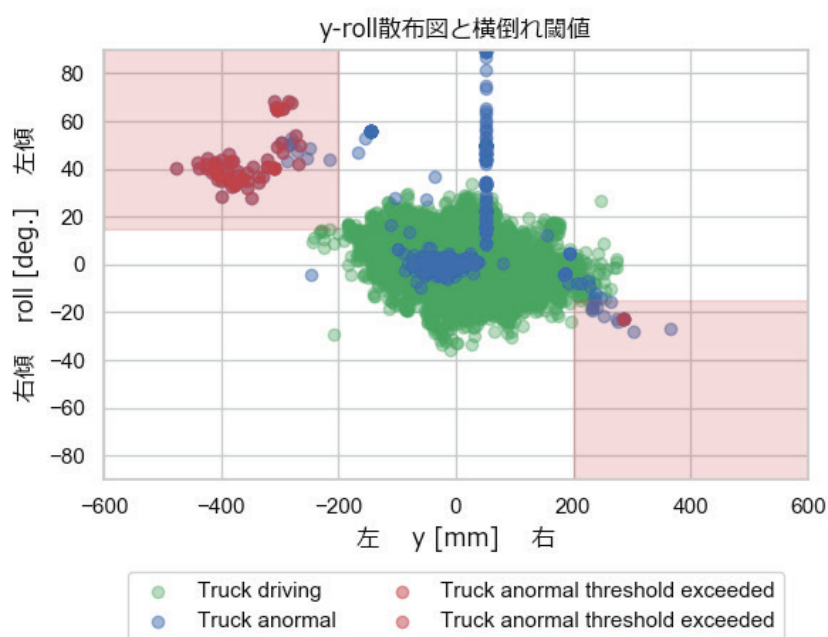


図 6-25 トラックの横倒れの散布図

(緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑫横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

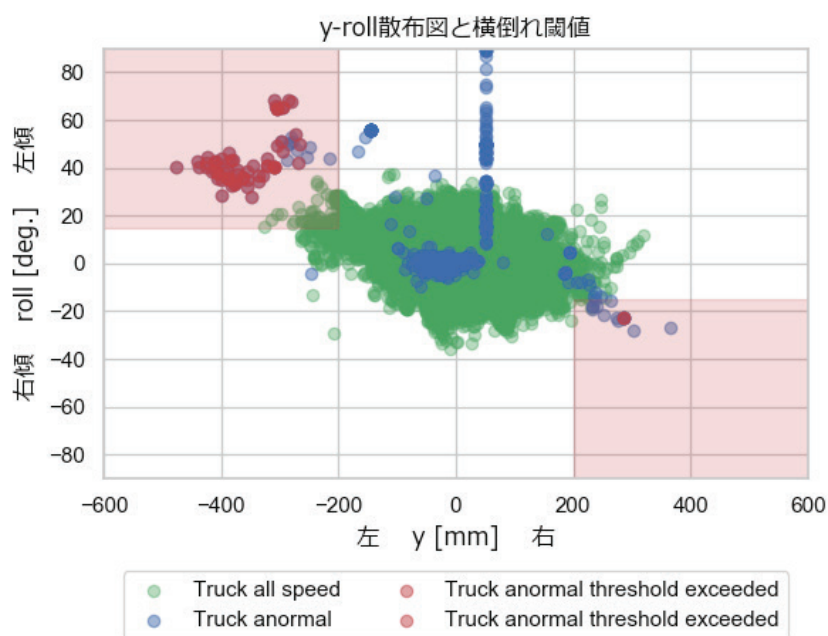


図 6-26 トラックの横倒れの散布図

(緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)



⑬横もたれ【正常ドライバー（走行中）】

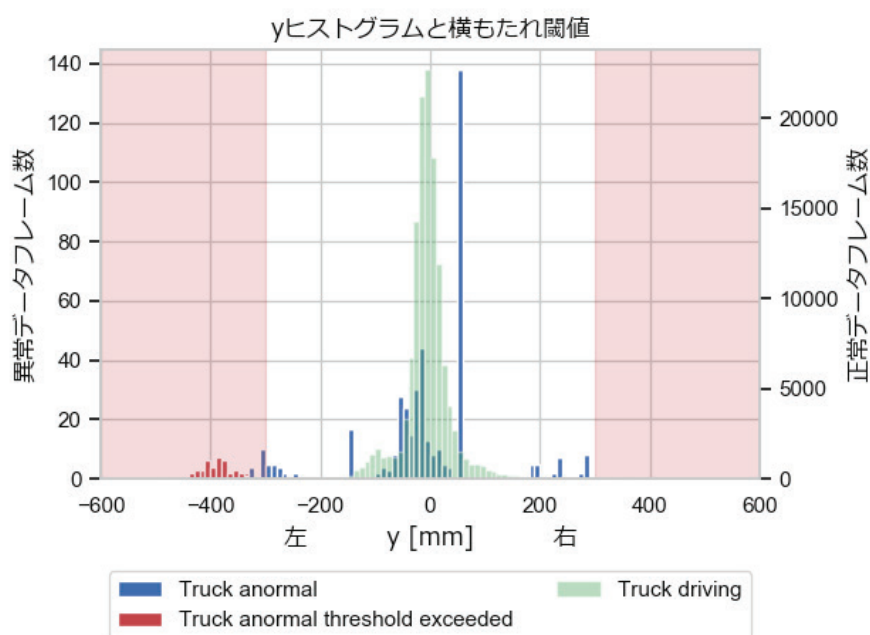


図 6-27 トラックの横もたれのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)

⑭横もたれ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

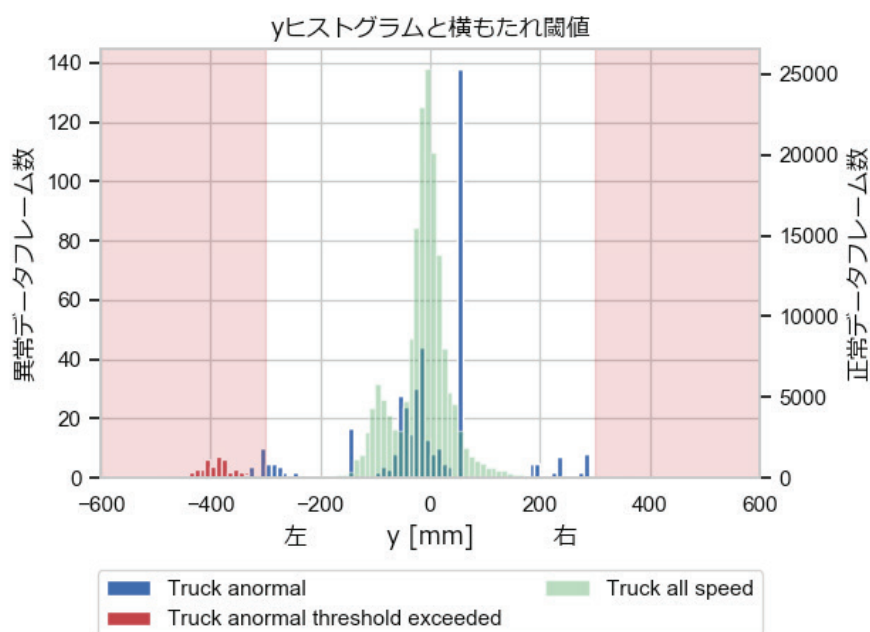


図 6-28 トラックの横もたれのヒストグラム

(緑：トラック正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：トラック異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲)



#### (4) 乗用車

##### ①突っ伏し【正常ドライバー（走行中）】

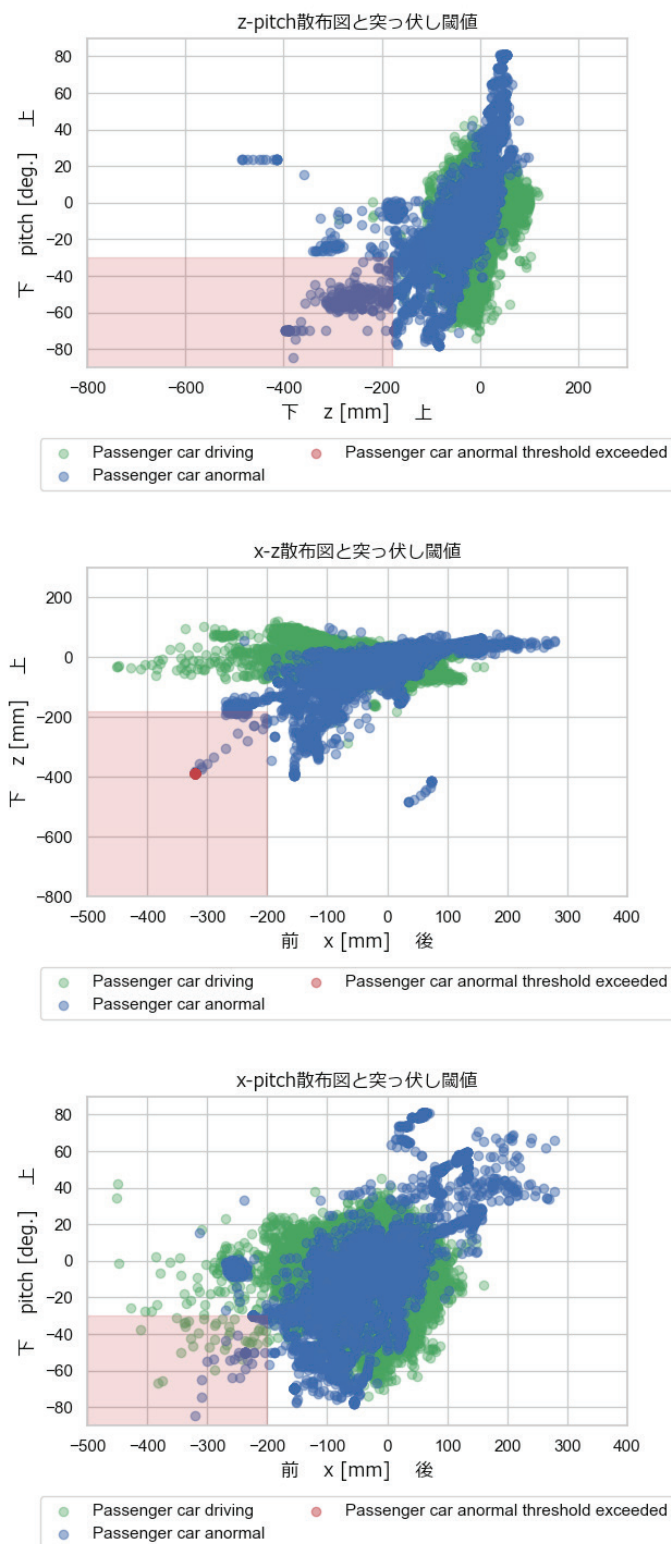


図 6-29 乗用車の突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図  
（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

## ②突っ伏し【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

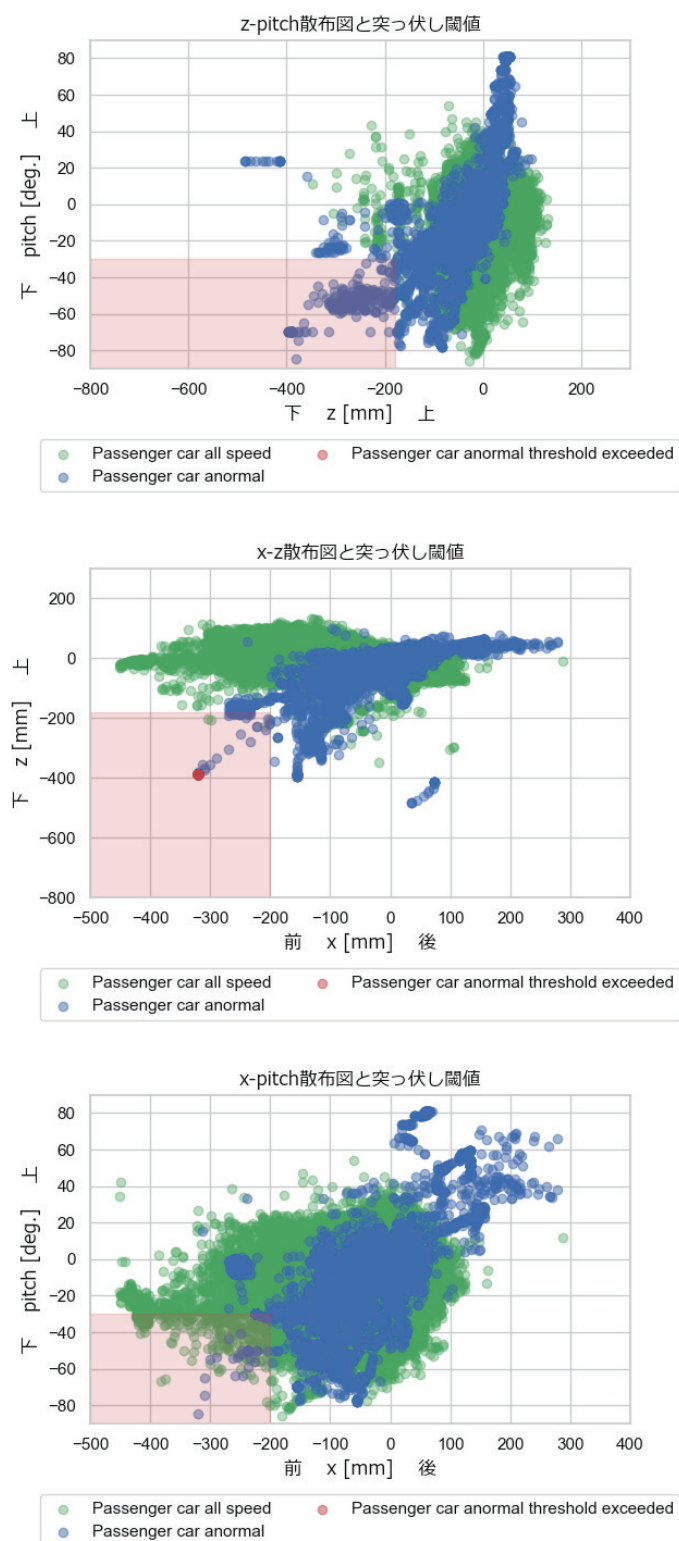


図 6-30 乗用車の突っ伏し（z-ピッチ（上）、x-z（中）、x-ピッチ（下））の散布図（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ③うつむき【正常ドライバー（走行中）】

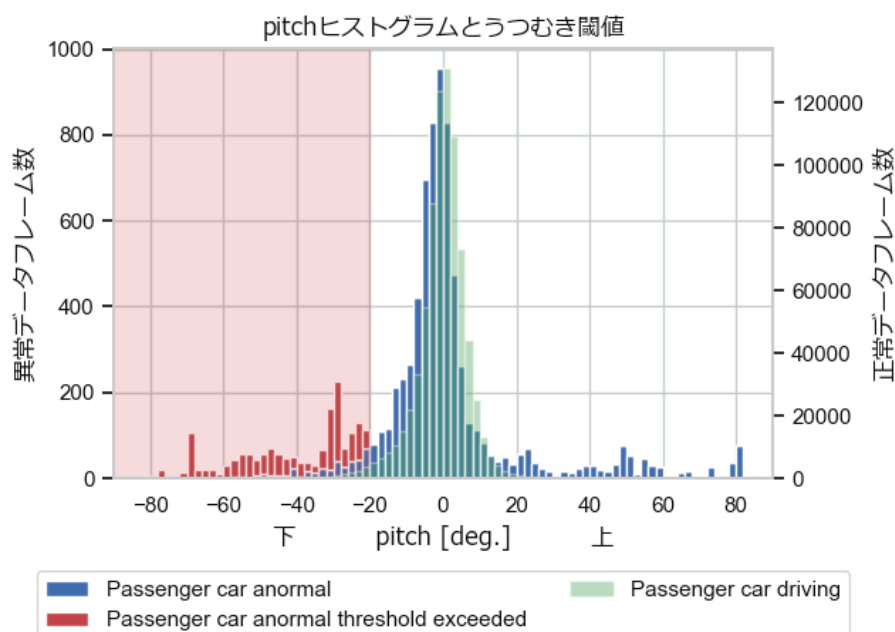


図 6-31 乗用車のうつむきのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

### ④うつむき【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

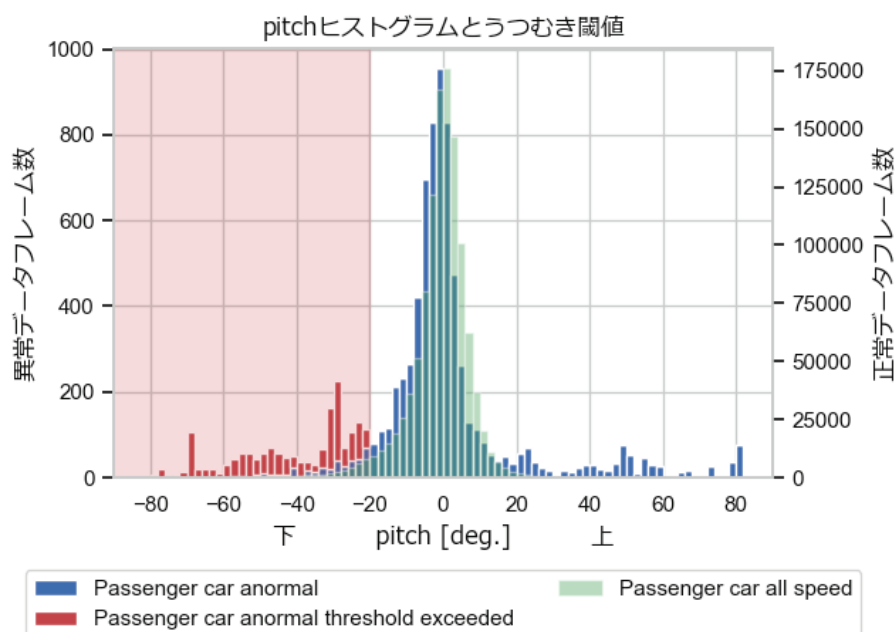


図 6-32 乗用車のうつむきのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触2秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑤仰け反り【正常ドライバー（走行中）】

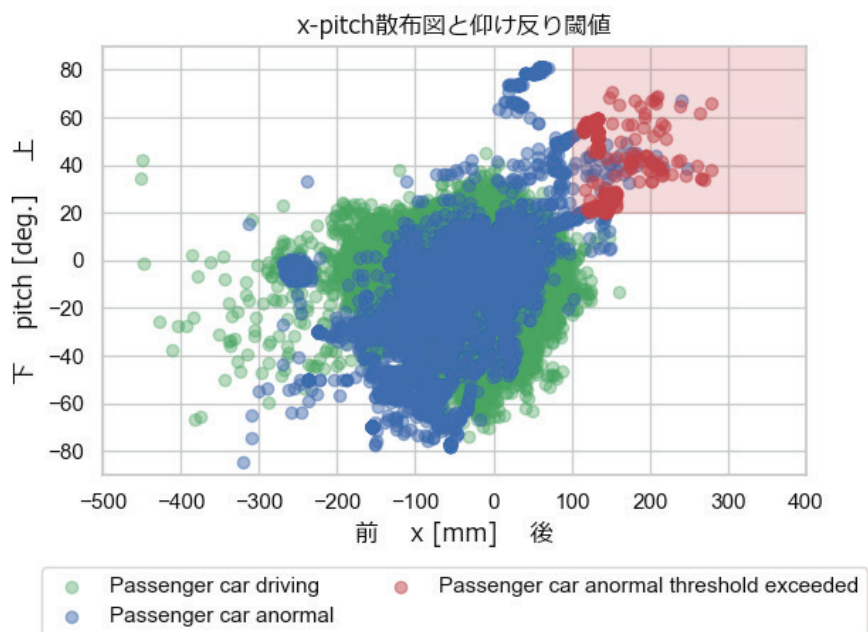


図 6-33 乗用車の仰け反りの散布図

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑥仰け反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

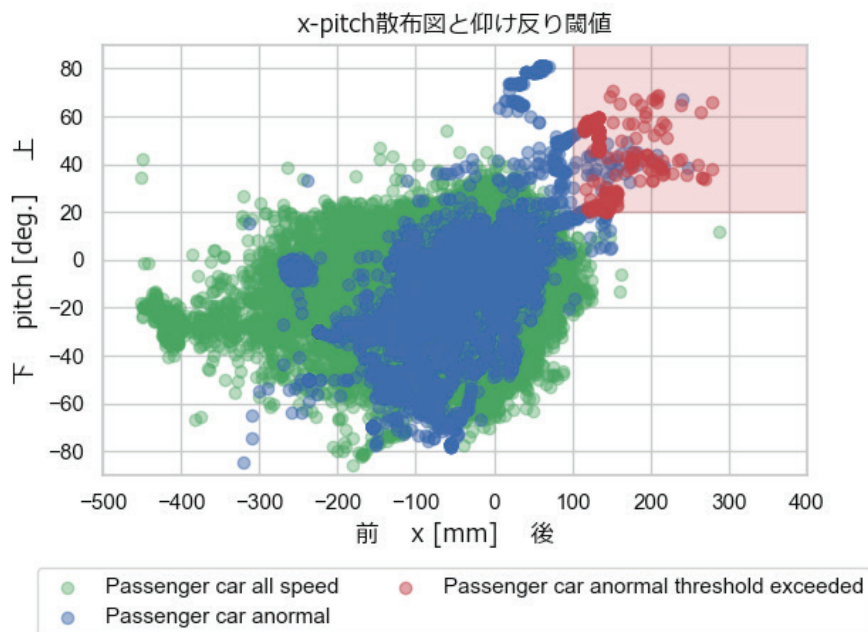


図 6-34 乗用車の仰け反りの散布図

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑦えび反り【正常ドライバー（走行中）】

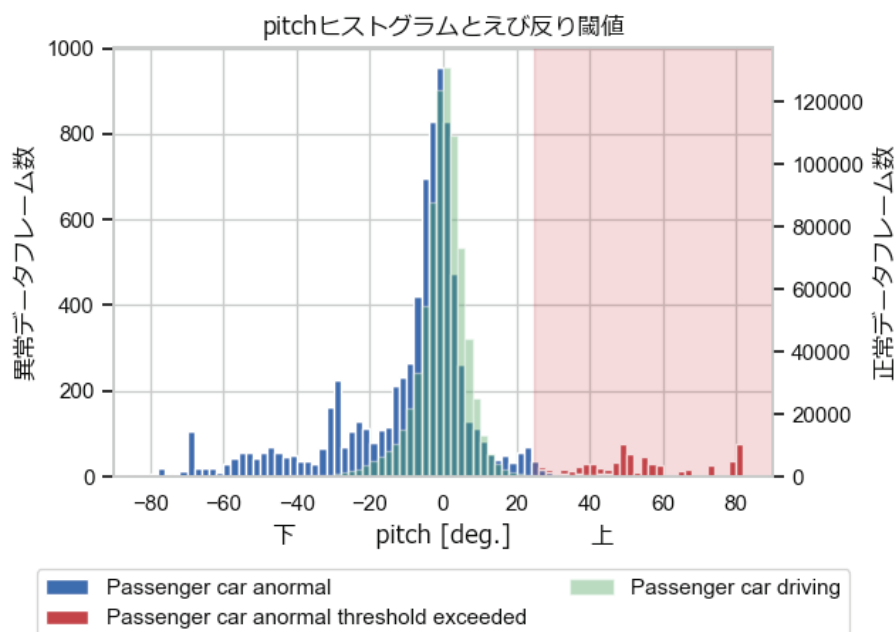


図 6-35 乗用車のえび反りのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑧えび反り【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

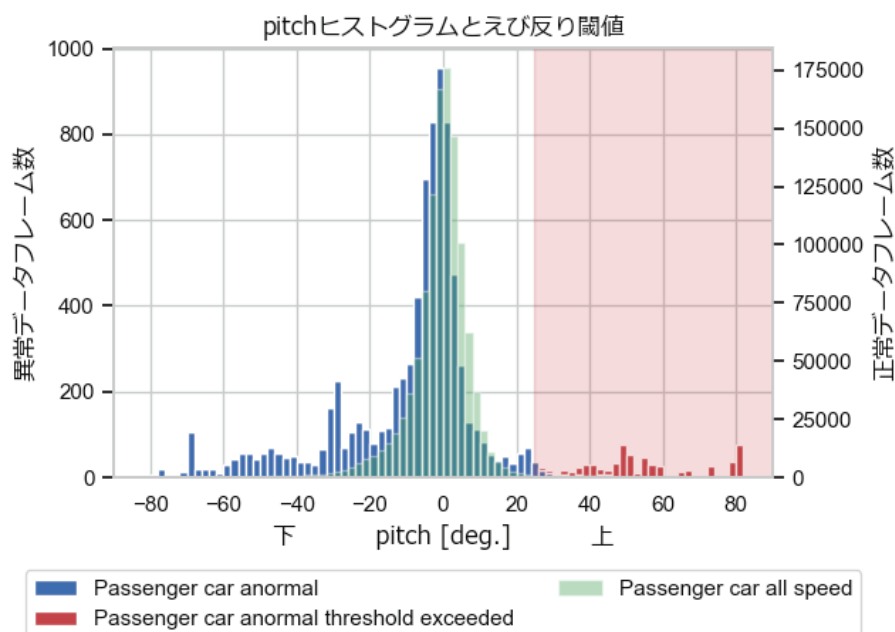


図 6-36 乗用車のえび反りのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑨首のみ横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

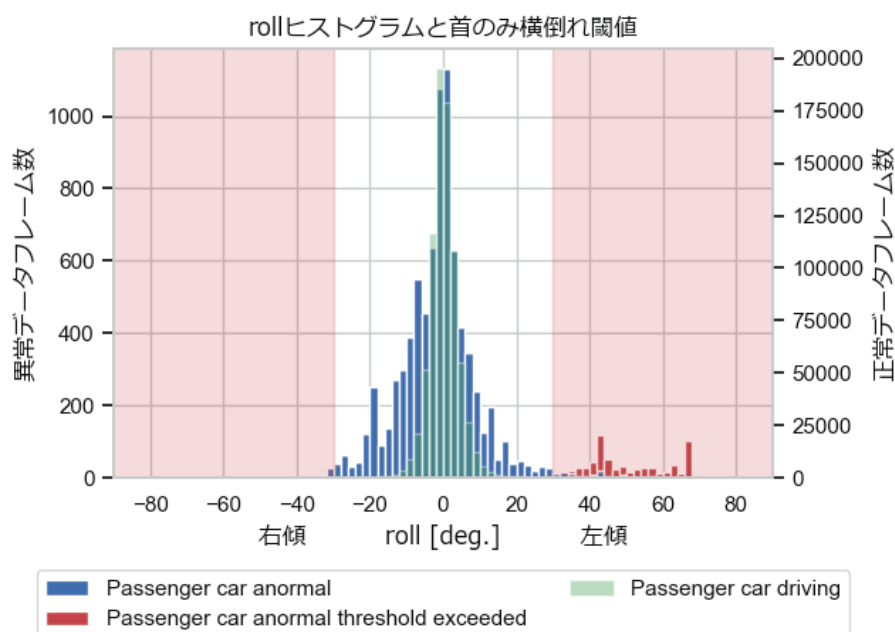


図 6-37 乗用車の首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑩首のみ横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

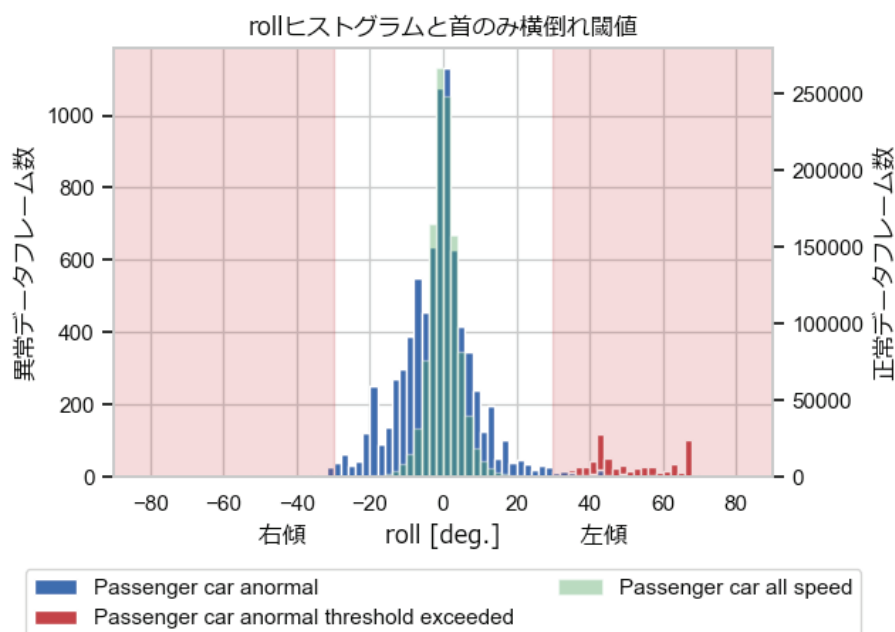


図 6-38 乗用車の首のみ横倒れのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑪横倒れ【正常ドライバー（走行中）】

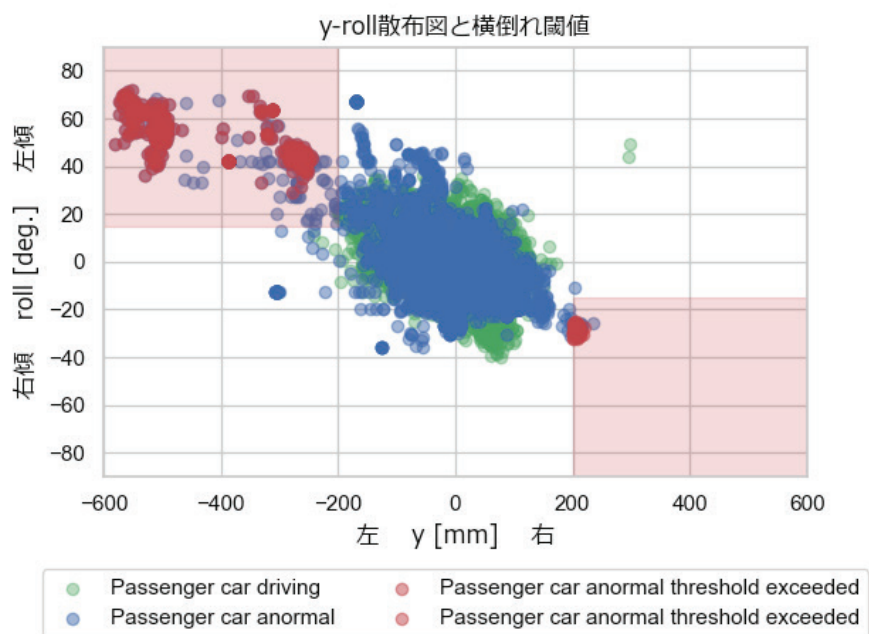


図 6-39 乗用車の横倒れの散布図

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

# ⑫横倒れ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

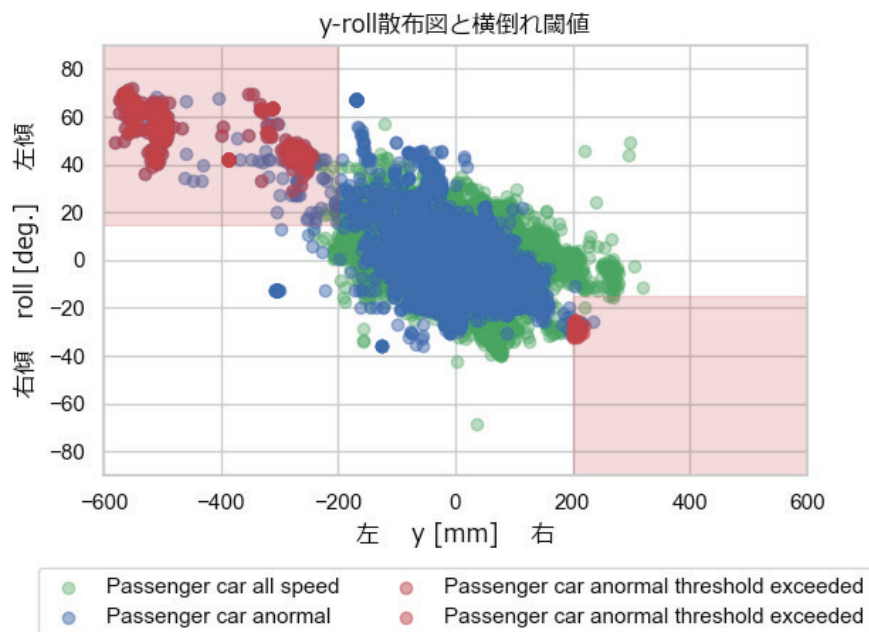


図 6-40 乗用車の横倒れの散布図

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）



⑬横もたれ【正常ドライバー（走行中）】

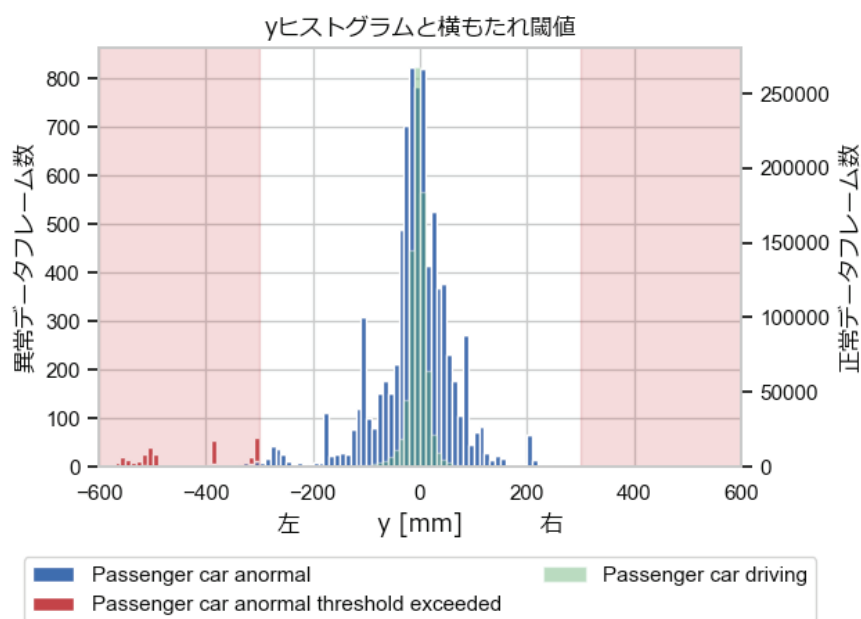


図 6-41 乗用車の横もたれのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

⑭横もたれ【正常ドライバー（低速域を含む走行中）】

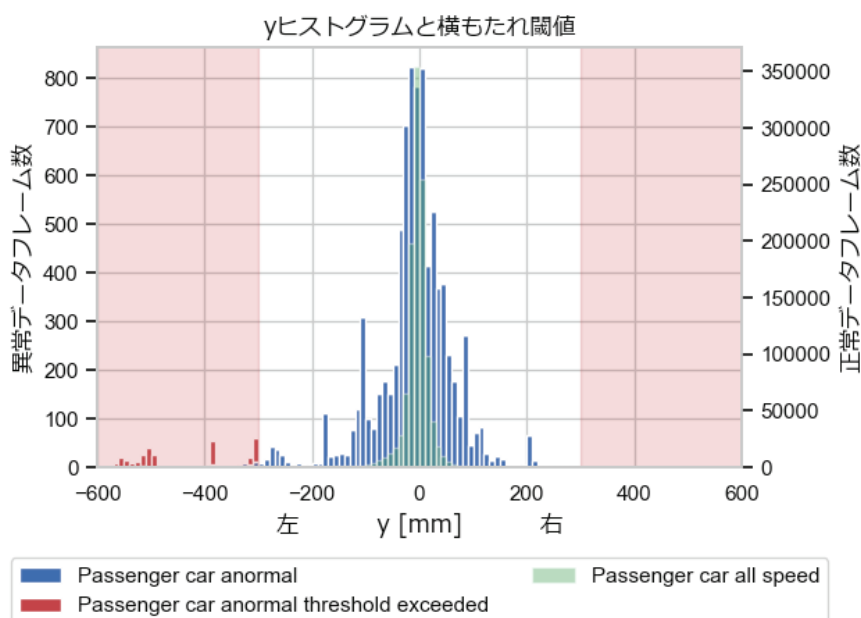
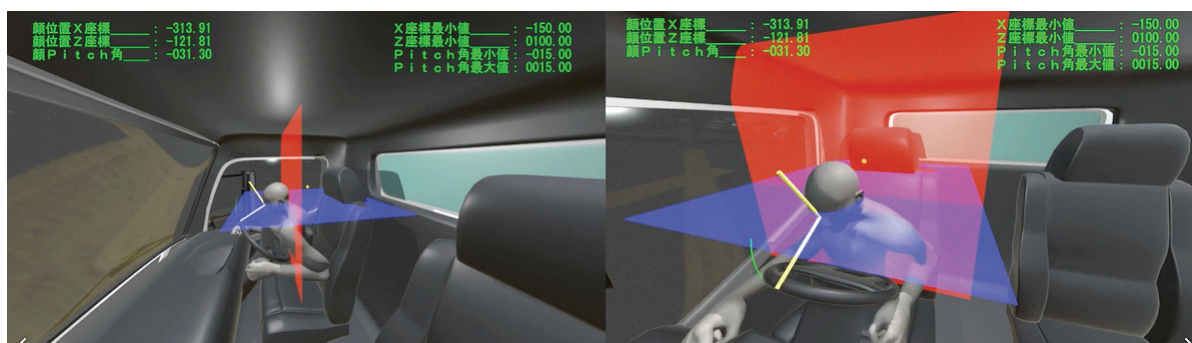


図 6-42 乗用車の横もたれのヒストグラム

（緑：乗用車正常ドライバー（低速域を含む走行中）、青：乗用車異常ドライバー、赤：異常ドライバー参考値抵触 2 秒以上継続、赤範囲：参考値抵触の範囲）

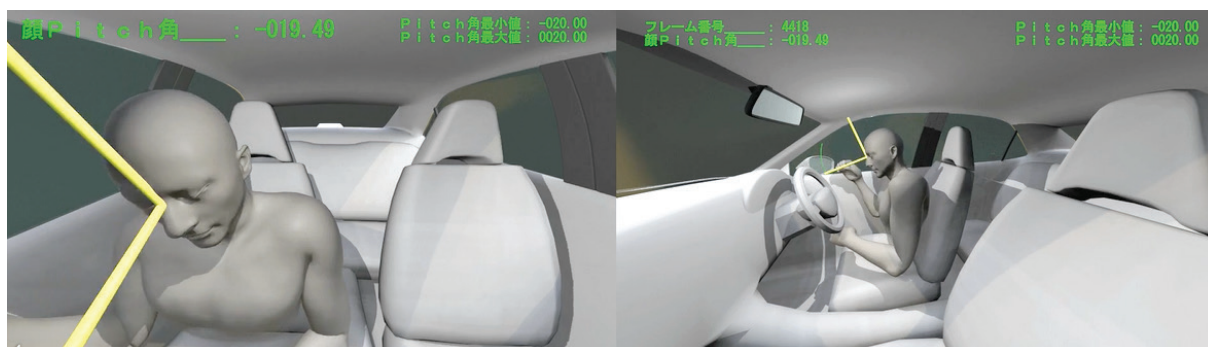
#### 4-8-7. 異常データから作成した3次元可視化モデルによる確認

異常データから作成した3次元可視化モデルを利用し、新閾値に抵触するシーンについて、x 前後、y 横、z 縦の新閾値を平面で表し、ピッチ、ロールを角度分の弧で表すことにより、3次元可視化モデルで異常ドライバーの挙動を再現することで、それらの面に接した際の顔の位置・角度のほかに上体の状況を確認した。図 7-1～図 7-7 に3次元可視化モデルを利用した各姿勢崩れパターンの新閾値への抵触するシーンの確認の様子をそれぞれ示す。



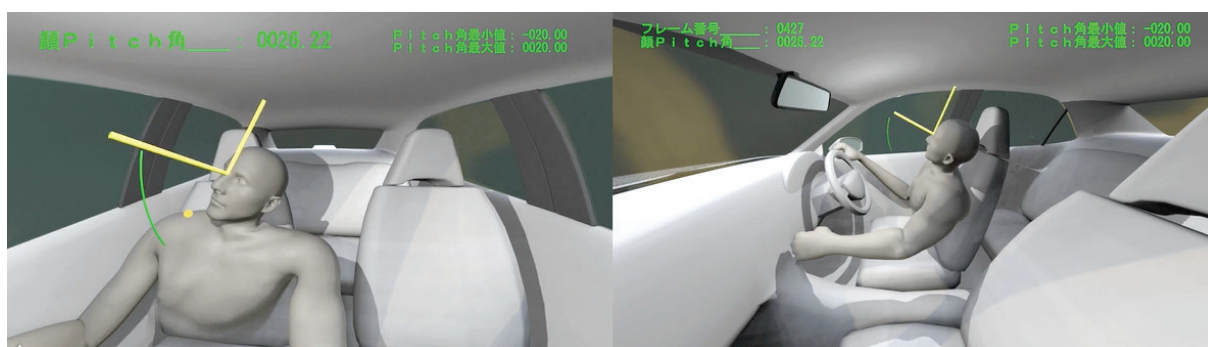
識別番号 04-H-TR 突っ伏し新閾値 : x 前後 -150mm 以下、z 縦 -100mm 以下、ピッチ -15°以下

図 7-1 突っ伏しの新閾値における3次元可視化モデルによる確認



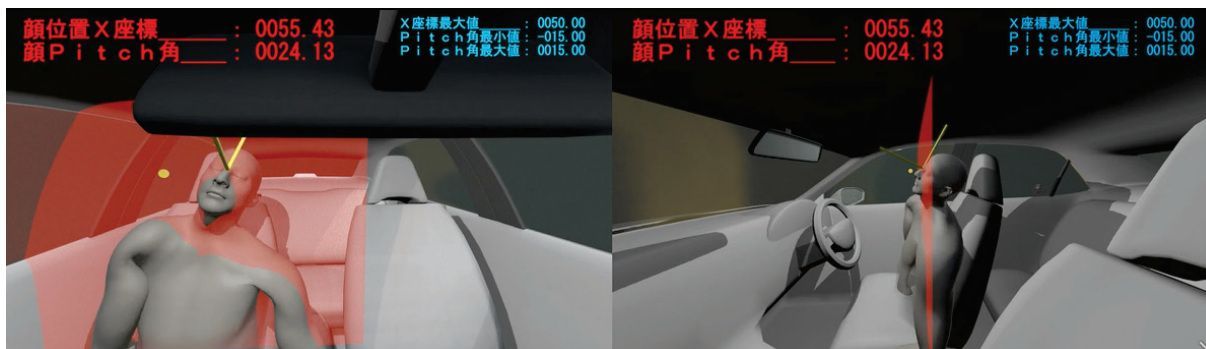
識別番号 25-H-TA うつむき新閾値 : ピッチ-20° 以下

図 7-2 うつむきの新閾値における3次元可視化モデルによる確認

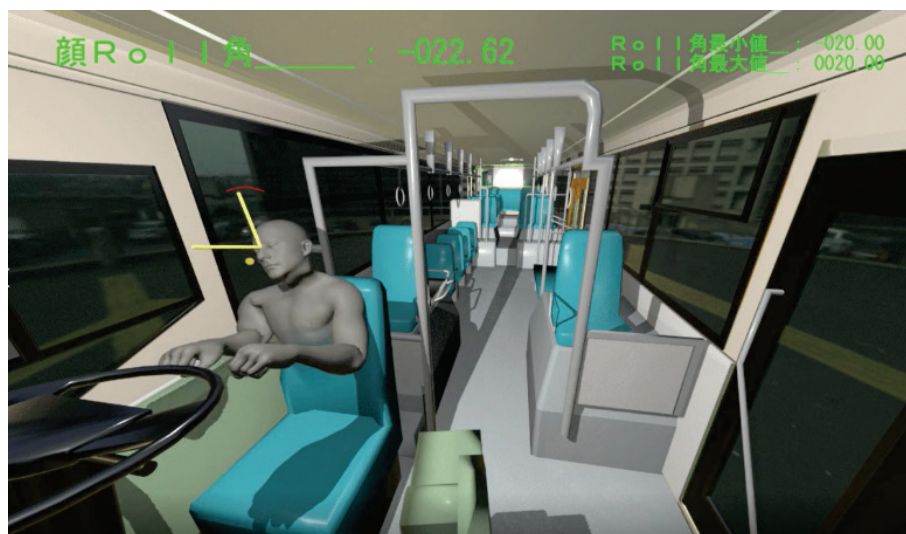


識別番号 37-H-TA えび反り新閾値 : ピッチ+20° 以下

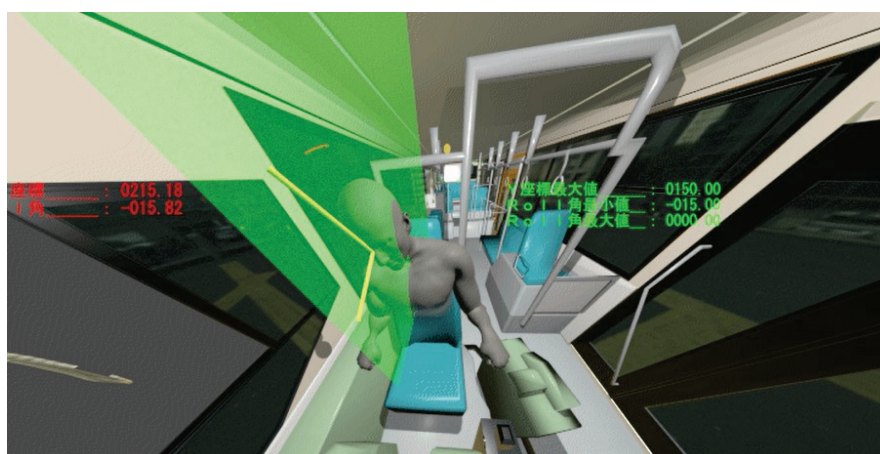
図 7-3 えび反りの新閾値における3次元可視化モデルによる確認



識別番号 01-H-TA 仰け反り新閾値 : x 前後 +50mm 以上、ピッチ +15° 以上  
 図 7-4 仰け反りの新閾値における 3 次元可視化モデルによる確認



識別番号 09 -H-BU 首のみ横倒れ新閾値 : 左 : ロール +20° 以上 (右 : ロール -20° 以下)  
 図 7-5 首のみ横倒れの新閾値における 3 次元可視化モデルによる確認



識別番号 14 -H-BU

横倒れ新閾値 : 右 : y +150mm 以上、ロール -15° 以下 (左 : y -150mm 以下、ロール +15° 以上)  
 図 7-6 横倒れの新閾値における 3 次元可視化モデルによる確認





識別番号 01 -H-TA 横もたれ新閾値：左：y 横 -250mm 以下（右：y 横 +250mm 以上）

図 7-7 横もたれの新閾値における 3 次元可視化モデルによる確認

検出したいドライバー状態と検知項目の整理

4－9－1．検出したいドライバー状態

資料 4－9

| シーン                           |                    |                                  |                                           | 検知目的／用途                                                                                                     |                                               |  |                                              | 具体例（どんな状態を検出しその結果どうしたいか） |                                                              |  |  | A:生理、心理状態（※1） |           |     |         |   |   |   |                 | B:行動（※1） |                  |                   |                     |                   |       | C:個人属性  |             |                       |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|--|--|---------------|-----------|-----|---------|---|---|---|-----------------|----------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------|---------|-------------|-----------------------|
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  | 1             | 2         | 3   | 4       | 5 | 6 | 7 | 8               | 1        | 2                | 3                 | 4                   | 5                 | 6     | 1       | 2           | 3                     |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  | 疾病による異常状態     | 疾病による異常予兆 | 居眠り | 抑制系（※2） |   |   |   | 過緊張、イライラ、パニックなど | 外傷       | 協見（運転に不要な箇所への凝視） | 安全確認行動有無（周囲への目配り） | 明らかに通常運転から逸脱した行為・行動 | 飲食、スマホ操作など運転以外の行動 | 姿勢・着座 | 飲酒・ドラッグ | 運転能力・運転スタイル | 症個人属性（身長・体重・年齢・性別・既往） |
| 目的用途                          | 運転前                | 運転準備                             |                                           | 運転に不適切な服装（サンダル、極端な厚着、ギブスなど）の場合は管理者が指導し改善させるか運行させないようにする                                                     |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  |                   | ○                   | ○                 |       |         |             |                       |
|                               | 走行中                | 法令違反                             |                                           | 飲酒・ドラッグ（眠気を伴う風邪薬も含む）などにより法令違反または運転不適切と管理者またはインターロック機器が判断した場合は運行させないようにする<br>シートベルトが正しく着用されていない場合はドライバーに知らせる |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  |                   | ○                   |                   | ○     |         |             |                       |
|                               | 走行中<br>（システムによる運転） | 運転支援・自動運転中の不安全状態の低減              |                                           | 自動運転中のドライバの状態を把握することで、車両から人へ運転交代を促すタイミングを判断する、あるいはミニマム・リスク・マヌーバに移行する                                        |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               | ○         | ○   | ○       | ○ | ○ | ○ | ○               |          | ○                | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           | ドライバがシステムの監視義務を遂行できていない状態を判断し、注意を喚起。それでも遂行できない場合はミニマム・リスク・マヌーバに移行する                                         |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               | ○         | ○   | ○       | ○ | ○ | ○ | ○               |          |                  |                   |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           | AD/ADASへの過信に基づく過度な依存状態を推定しシステムの制御レベルを調整する                                                                   |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         | ○ | ○ | ○ | ○               |          | ○                |                   |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               | 走行中<br>（人による運転）    | 不<br>安全<br>状<br>態<br>の<br>低<br>減 | ドライバーの運転スキル・特性を判定して適切にHMI（含むオーバーライド）を制御する |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  | ○                 | ○                   |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  | 生理                                        |                                                                                                             | 眠気・疲労等による覚醒低下状態を検知し注意喚起、覚醒アクチュエーション、休憩提案などを行う |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     | ○       | ○ | ○ | ○ |                 |          |                  | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             | 行動                                            |  | 前方不注視や監視義務不履行、セカンダリアクティビティによる不安全状態を監視し注意喚起する |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   | ○ | ○               |          |                  |                   | ○                   |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  | 心理                                           |                          | 意識のわき見（前方を見ている）の防止、きづき支援 ～ 標識の見落とし、緊急車両の接近検知、渋滞発生時の対応（再発進含む） |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 | ○        | ○                | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          | あおり運転、先急ぎ運転を検出し鎮静化する                                         |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  | ○                 |                     |                   | ○     |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          | 著しい不安など運転に集中できていない状態を検出し運転適正な状態に遷移させる                        |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          | ○                | ○                 |                     |                   | ○     |         |             |                       |
|                               |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          | パニック、ストレス、緊張など運転に集中できていない状態を検出し運転適正な状態に遷移させる                 |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  | ○                 |                     |                   | ○     |         |             |                       |
|                               | 生理・行動・心理           |                                  | ドライバーの運転スキル・特性を判定して適切にHMIを制御する            |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 | ○        | ○                |                   |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  | 運転不能による事故防止                               |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  | ○             |           |     | ○       |   |   |   |                 |          |                  | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               | 衝突後                | 乗員保護                             |                                           | ドライバー異常発生を検知し、緊急通報、乗客や周囲への報知、車の安全な自動停止などを行う                                                                 |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  |                   | ○                   |                   |       |         |             |                       |
| ドライバー異常発生の予兆・兆候等を検知しドライバに知らせる |                    |                                  |                                           |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  | ○             | ○         | ○   |         |   |   | ○ |                 | ○        |                  |                   |                     |                   |       |         |             |                       |
| 運行管理                          | 日常管理、運行中管理         |                                  | 体格・姿勢を検知しエアバッグを適切に展開制御する                  |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  | ドライバダメージを推定し緊急通報（AACN）の判断材料にする            |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          |                  | ○                 |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  | ドライバーの状態を長期に亘り収集し普段との差異によるアドバイスや教育に活用する   |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  | ○             |           |     | ○       | ○ | ○ | ○ | ○               |          | ○                | ○                 | ○                   |                   |       |         |             |                       |
|                               | 運行計画               |                                  | 日常の運転スキルや運転態度をモニタリングして保険料計算に反映する          |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          | ○                |                   |                     |                   |       |         |             |                       |
|                               |                    |                                  | 休憩時間を計測し（みなし休憩）、運行計画を立案する                 |                                                                                                             |                                               |  |                                              |                          |                                                              |  |  |               |           |     |         |   |   |   |                 |          | ○                |                   |                     |                   |       |         |             |                       |

※1 慢性的なものではなく一過性のものを扱う

※2 精神活動が低活性の状態（ワークロード過小、認知資源の割り当て過小、疲労、意欲の低下、副交感神経系の優位な状態等）

基本設計書の対象外とする

