

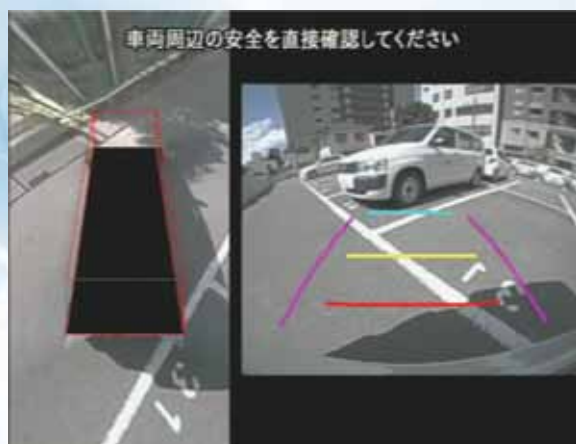
視点変換技術応用例 マルチビューシステム

ルネサス エレクトロニクス製 画像認識SoCの歪補正・視点変換エンジン (IMR)を使用したマルチビューシステムを紹介します。マルチビューでは、視点を真上から変えた疑似的な3Dモードも実現可能です。

実際の車両で実施した映像



通常モード



3Dモード

■オートキャリブレーション

オートキャリブレーションはカメラの取り付け誤差やカメラ自体の個体差(ばらつき)を調整する機能のことで、大きさや位置が既知のマーカをカメラに映すことによって自動的に調整をします。

この機能はマルチビューのようなカメラ間のズレが大きな問題になるようなアプリケーションで必須な技術となります。

オートキャリブレーション例



ズレを
自動校正



鳥瞰変換(TopView) 画像処理アルゴリズムFPGA実装例

マルチビューシステムは鳥瞰変換(TopView)技術を応用しています。

魚眼レンズの歪み補正・鳥瞰変換と
座標・俯瞰角度変換を
ハードウェアで実現した
リアルタイム制御デモ

仮想3次元空間の任意の場所に仮想カメラを配置し、
仮想地面の座標に変換する。
同時に魚眼レンズの歪補正も行う。

変換手順

1)出力画像内の座標を3次元空間座標のスクリーン座標に変換

$$\vec{P} = P_0 + \frac{dP}{du}u + \frac{dP}{dv}v$$

2)スクリーンを仮想地面に投影し、仮想画面上の座標に変換

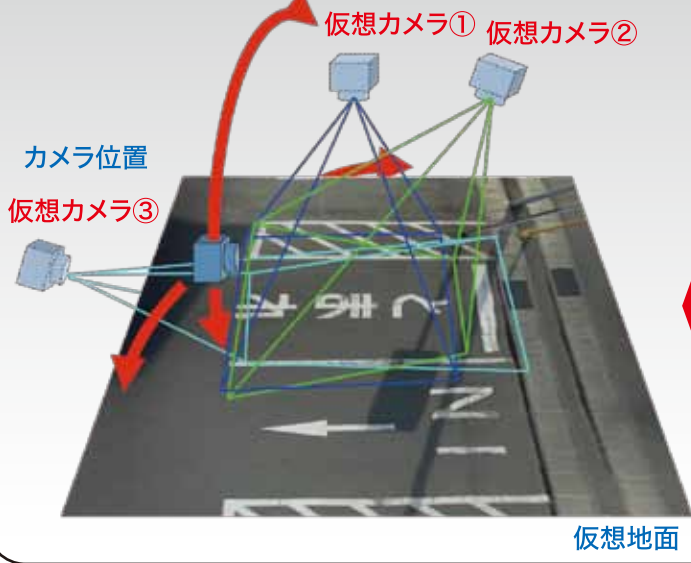
$$\vec{P}_2 = \vec{V} + (\vec{P} - \vec{V}) * \frac{V_y}{(V_y - P_y)}$$

3)レンズ特性と地面の位置より魚眼レンズを補正

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z}\right), \quad r = R90 * \frac{\theta}{(\pi/2)}$$

$$u = Cu + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}r, \quad v = Cv + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}r$$

視点を自在に変更可能



魚眼レンズによる画像入力



鳥瞰変換&魚眼レンズ補正結果



仮想カメラ①
真上からの映像



仮想カメラ②
カメラ後方からの映像



仮想カメラ③
カメラ前方からの映像