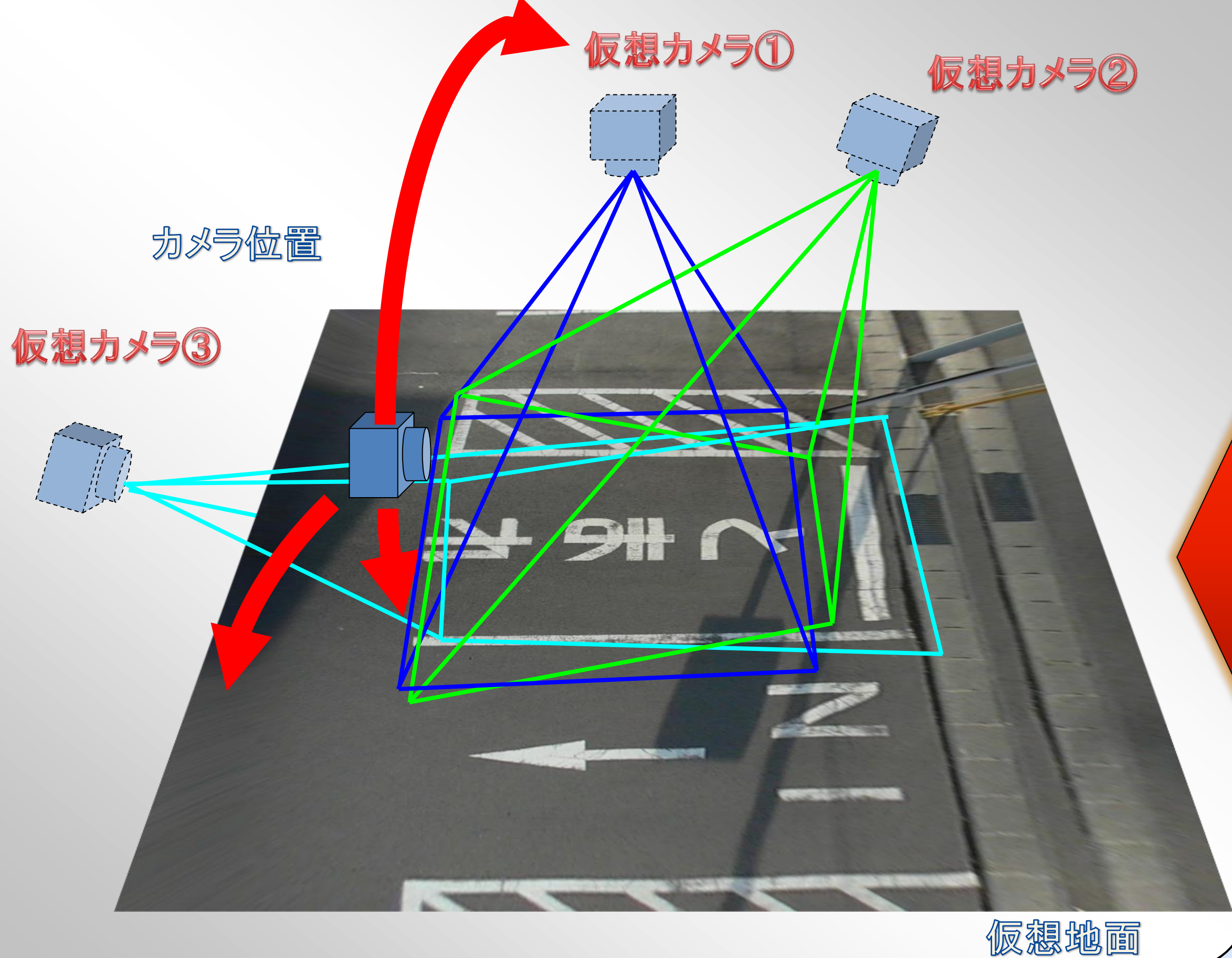


アルゴリズム (C言語) をハードウェアにインプリ 鳥瞰変換 (TopView) 画像処理アルゴリズムFPGA実装例

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
リアルタイム制御デモ

視点を自在に変更可能



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

$$\vec{P} = \vec{P0} + \frac{dP}{du}u + \frac{dP}{dv}v$$

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

$$\vec{P2} = \vec{V} + (\vec{P} - \vec{V}) * \frac{Vy}{(Vy - Py)}$$

3) レンズ特性と地面の位置より魚眼レンズを補正

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

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

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



詳細はお問い合わせ下さい

萩原電気株式会社
技術センター 先行技術開発部
TEL 052-931-3543
URL <http://www.hagiwara.co.jp/inquiry/index.html>
担当 宮川

HAGIWARAロゴは萩原電気株式会社の登録商標です。また、記載された商品名または会社名等は各社の商標または登録商標です。

アルゴリズム (C言語) をハードウェアにインプリ パノラマ展開 画像処理アルゴリズムFPGA実装例

魚眼レンズによる画像入力



魚眼レンズの歪み補正と画像展開を
ハードウェアで実現
リアルタイム制御デモ

球への貼り付け & 任意のエリア切り取り

全方位カメラでキャプチャされた画像は
図1の球体 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ に貼り付けられます。
この貼り付けられた画像 $g(x, y, z)$ とします。

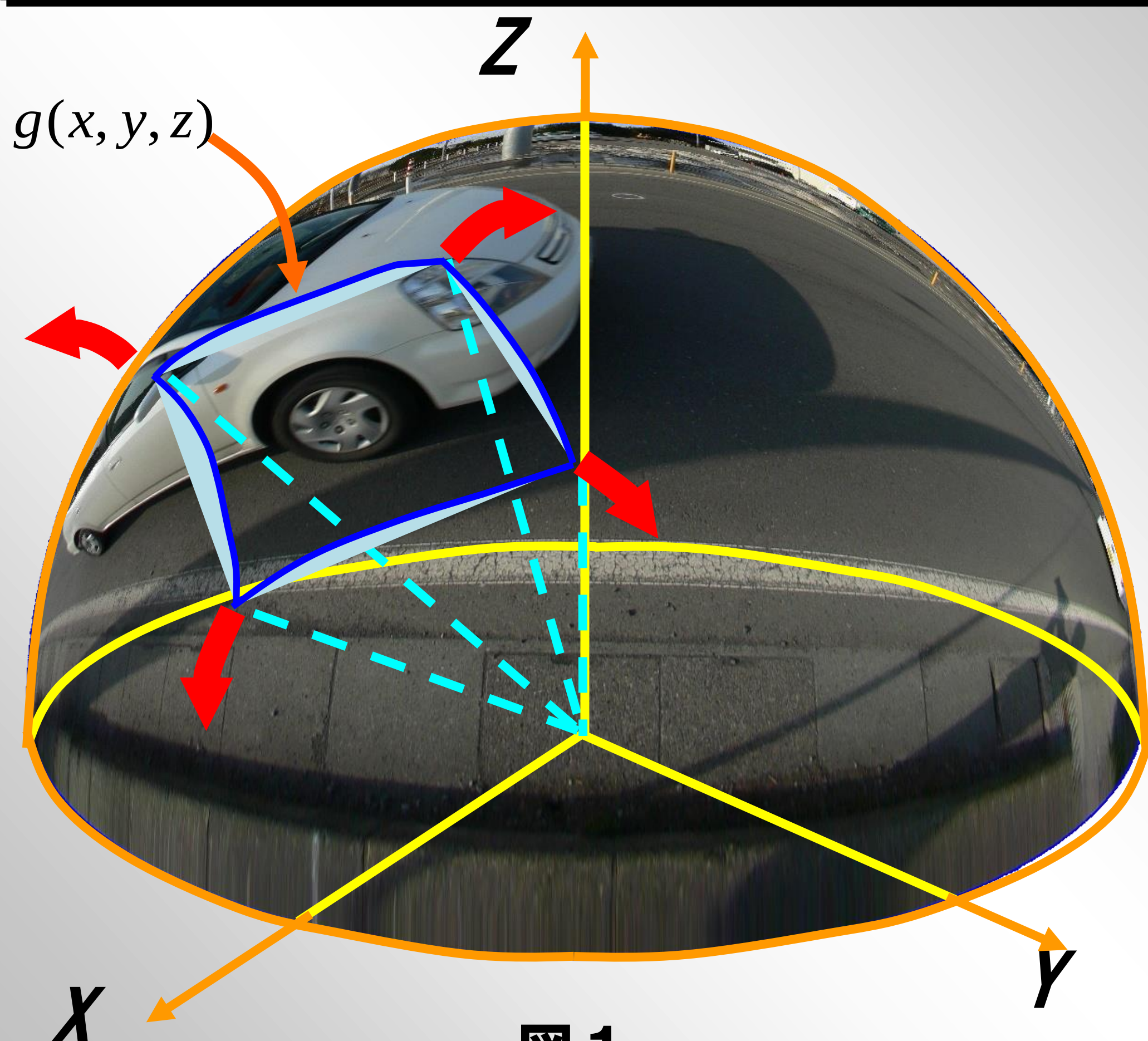


図1

平面画像へ変換

ディスプレイ上には図1の画像 $g(x, y, z)$ を
図2の直行変換した平面画像 $S(X, Y)$ に変換され
表示するようにしています。
この $S(X, Y)$ をスクリーン座標と言います。
この写像変換により効果的な平面画像の再生が可能
となります。

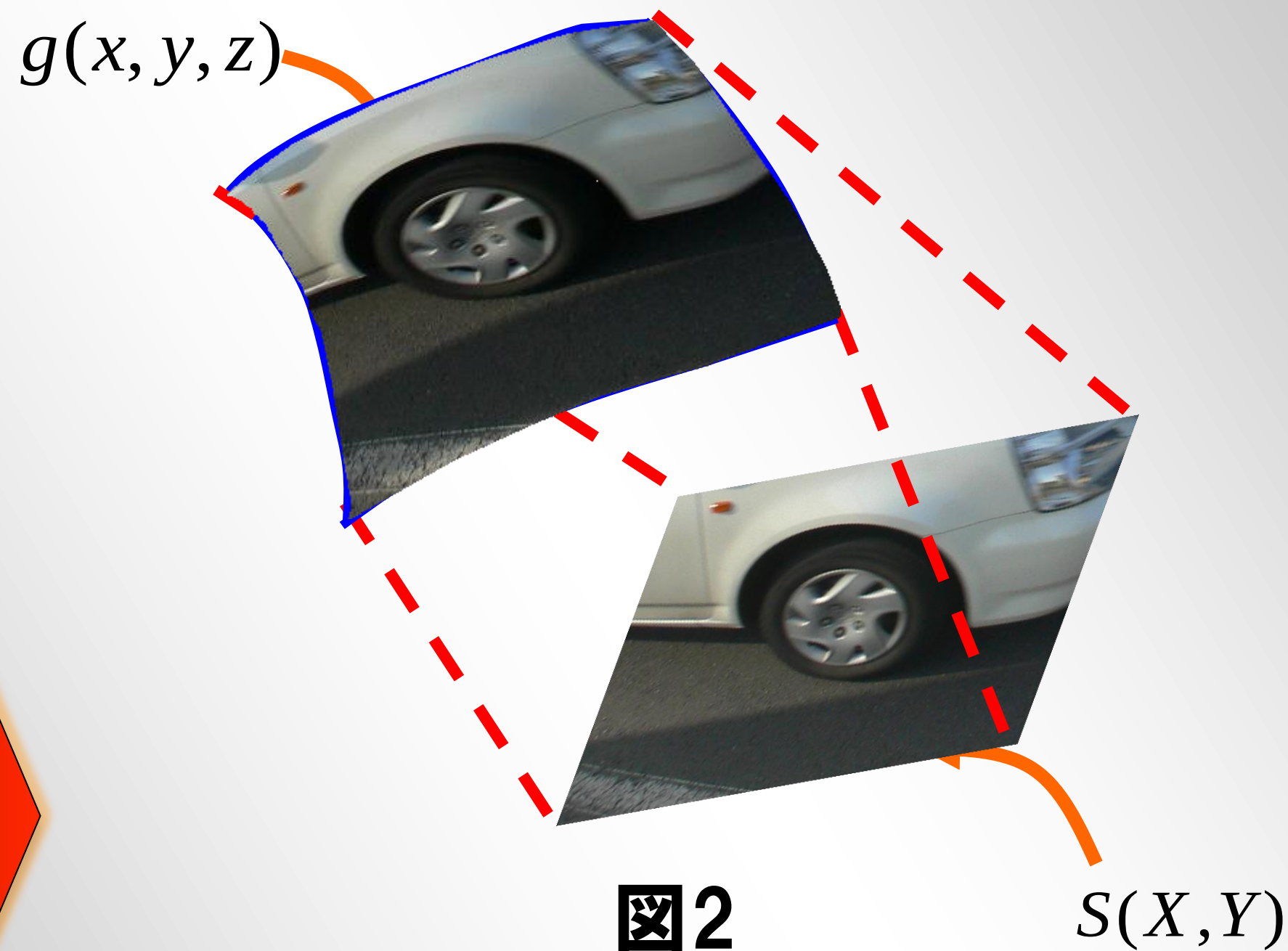


図2

この変換に拡大を伴う場合、直行画像は (1) 式

$$S(\zeta, \xi) = \sum_{x=0}^{X-1} \sum_{y=0}^{Y-1} s(x, y) h(x - \zeta, y - \xi) \quad (1) \text{式}$$

により新たな画素点 (ζ, ξ) が補間されます。
これにより違和感のない画像が得られます。
(1) 式の $h(x, y)$ を積分核と言い、
この積分核に微分要素 (線強調) を含める事が
可能 (高速処理 の為) です。尚 $s(x, y)$ は
球面画像 $g(x, y, z)$ の等倍率の画像を示しています。



詳細はお問い合わせ下さい

萩原電気株式会社
技術センター 先行技術開発部
TEL 052-931-3543
URL <http://www.hagiwara.co.jp/inquiry/index.html>
担当 宮川