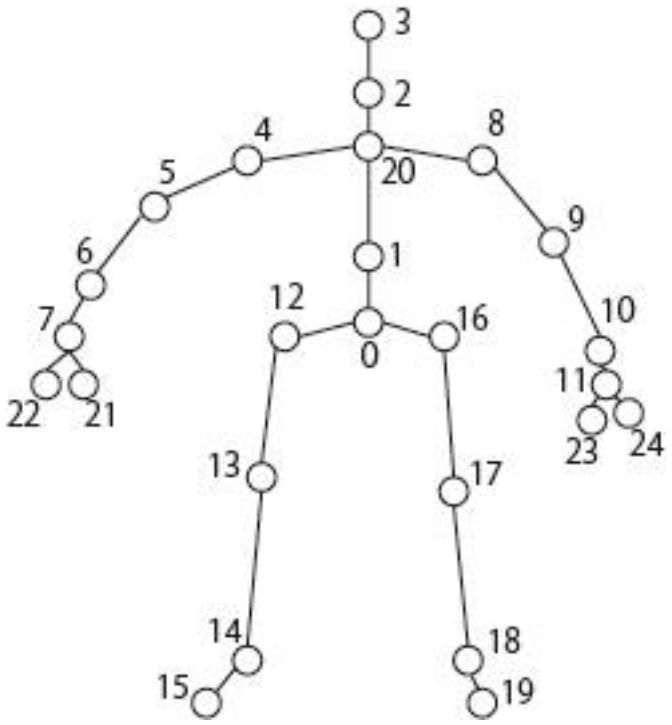
BODY

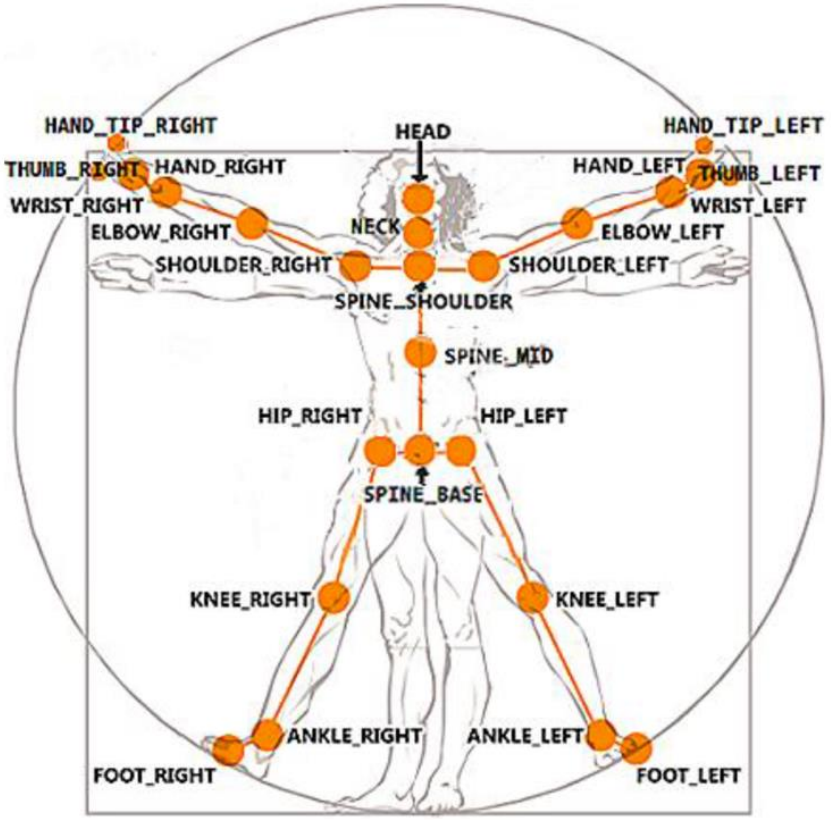
Kinect 第 4 回目

Bodyデータとは

Kinect v2で検知できるのは25点



関節固有の番号



名前

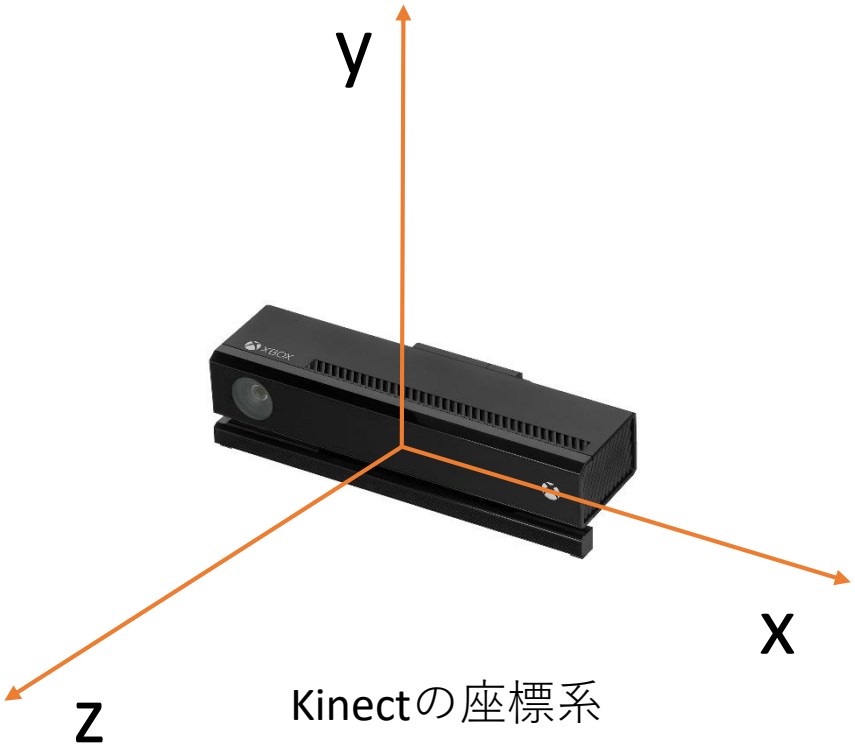
```cpp
#include <iostream>
#include <sstream>

#include <Kinect.h>
#include <opencv2¥opencv.hpp>

#include <atlbase.h>

// 次のように使います
// ERROR_CHECK( ::GetDefaultKinectSensor( &kinect ) );
// 書籍での解説のためにマクロにしています。実際には展開した形で使うことを検討してください。
#define ERROR_CHECK( ret )  ¥
    if ( (ret) != S_OK ) {    ¥
        std::stringstream ss;  ¥
        ss << "failed " #ret " " << std::hex << ret << std::endl;            ¥
        throw std::runtime_error( ss.str().c_str() );            ¥
    }

class KinectApp
{
private:

    ComPtr<IKinectSensor> kinect = nullptr;

    ComPtr<IBodyFrameReader> bodyFrameReader = nullptr;
    IBody* bodies[6];

public:

    ~KinectApp()
    {
        // Kinectの動作を終了する
        if ( kinect != nullptr ){
            kinect->Close();
        }
    }

    // 初期化
    void initialize()
    {
        // デフォルトのKinectを取得する
        ERROR_CHECK( ::GetDefaultKinectSensor( &kinect ) );
        ERROR_CHECK( kinect->Open() );

        // ボディリーダーを取得する
        ComPtr<IBodyFrameSource> bodyFrameSource;
        ERROR_CHECK( kinect->get_BodyFrameSource( &bodyFrameSource ) );
        ERROR_CHECK( bodyFrameSource->OpenReader( &bodyFrameReader ) );

        for ( auto& body : bodies ){
            body = nullptr;
        }
    }

    void run()
    {
        while ( 1 ) {
            update();
            draw();

            auto key = cv::waitKey( 10 );
            if ( key == 'q' ){
                break;
            }
        }
    }

private:

    // データの更新処理
    void update()
    {
        updateBodyFrame();
```



```cpp
    }

    // ボディフレームの更新
    void updateBodyFrame()
    {
        // フレームを取得する
        ComPtr<IBodyFrame> bodyFrame;
        auto ret = bodyFrameReader->AcquireLatestFrame( &bodyFrame );
        if ( FAILED( ret ) ){
            return;
        }

        // 前回のBodyを解放する
        for ( auto& body : bodies ){
            if ( body != nullptr ){
                body->Release();
                body = nullptr;
            }
        }

        // データを取得する
        ERROR_CHECK( bodyFrame->GetAndRefreshBodyData( 6, &bodies[0] ) );
    }

    void draw()
    {
        drawBody(IndexFrame);
    }

    void drawBody(IndexFrame)
    {
        // 関節の座標をDepth座標系で表示する
        cv::Mat bodyImage = cv::Mat::zeros( 424, 512, CV_8UC4 );

        for ( auto body : bodies ){
            if ( body == nullptr ){
                continue;
            }

            BOOLEAN isTracked = false;
            ERROR_CHECK( body->get_IsTracked( &isTracked ) );
            if ( !isTracked ) {
                continue;
            }

            // 関節の位置を表示する
            Joint joints[JointType::JointType_Count];
            body->GetJoints( JointType::JointType_Count, joints );
            for ( auto joint : joints ) {
                // 手の位置が追跡状態
                if ( joint.TrackingState == TrackingState::TrackingState_Tracked ) {
                    drawEllipse( bodyImage, joint, 10, cv::Scalar( 255, 0, 0 ) );
                }
                // 手の位置が推測状態
                else if ( joint.TrackingState == TrackingState::TrackingState_Inferred ) {
                    drawEllipse( bodyImage, joint, 10, cv::Scalar( 255, 255, 0 ) );
                }
            }
        }

        cv::imshow( "BodyImage", bodyImage );
    }

    void drawEllipse( cv::Mat& bodyImage, const Joint& joint, int r, const cv::Scalar& color )
    {
        // カメラ座標系をDepth座標系に変換する
        ComPtr<ICoordinateMapper> mapper;
        ERROR_CHECK( kinect->get_CoordinateMapper( &mapper ) );

        DepthSpacePoint point;
        mapper->MapCameraPointToDepthSpace( joint.Position, &point );

        cv::circle( bodyImage, cv::Point( point.X, point.Y ), r, color, -1 );
    }
};
```

H:¥講義¥知能情報学実験及び演習¥2017¥KinectV2-Body-01¥KinectV2¥main.cpp 3

```
    }
};

void main()
{
    try {
        KinectApp app;
        app.initialize();
        app.run();
    }
    catch ( std::exception& ex ){
        std::cout << ex.what() << std::endl;
    }
}
```



Kinectの座標系

3D座標の取得

```
class KinectApp
{
private:
 ……
    int joint_no;
    Int gamenx[25], gameny[25];
    double d3x[25], d3y[25], d3z[25];
 ……

void drawBodyFrame()
 {
      ……
     joint_no = -1;
     // 関節の位置を表示する
     Joint joints[JointType::JointType_Count];
    body->GetJoints( JointType::JointType_Count, joints );
    for ( auto joint : joints ) {
         joint_no++;
         drawEllipse( bodyImage, joint, 10, cv::Scalar( 255, 0, 0 ) );
     }
}
```

```
void drawEllipse( cv::Mat& bodyImage, const Joint& joint, int r, const cv::Scalar& color )
 {
    // カメラ座標系をDepth座標系に変換する
    CComPtr<ICoordinateMapper> mapper;
    ERROR_CHECK( kinect->get_CoordinateMapper( &mapper ) );

    DepthSpacePoint point;
    mapper->MapCameraPointToDepthSpace( joint.Position, &point );
    cv::circle( bodyImage, cv::Point( point.X, point.Y ), r, color, -1 );
   //画面座標を保存
    gamenx[joint_no] = point.X;
    gameny[joint_no] = point.Y;
    //3次元座標にする
     d3x[joint_no] = joint.Position.X * 100；  //  [cm]
     d3y[joint_no] = joint.Position.Y * 100;
     d3z[joint_no] = joint.Position.Z * 100;
 }
```

点の間に線分を描く

２点の間に線分を描く

void line(Mat& img, Point pt1, Point pt2, const Scalar& color, int thickness=1, int lineType=8, int shift=0)

パラメータ:

img – 画像.

pt1 – 線分の 1 番目の端点.

pt2 – 線分の 2 番目の端点.

color – 線分の色.

thickness – 線分の太さ.

lineType –

線分の種類：

8 （あるいは，省略時）8連結.

4 4連結.

CV_AA アンチエイリアス.

shift – 端点の座標において，小数点以下の桁を表すビット数.

例

```
cv::line(bodyImage, cv::Point(gamenx[20], gameny[20]), cv::Point(gamenx[4], gameny[4]), cv::Scalar(0, 0, 200), 3, 4);
```

課題

1. 関節点を結んで、スケルトン表示にせよ。線の色は赤とせよ。つながり方は、本資料の2ページを見よ。
2. 右手の手首の高さy1が左手の手首の高さy2よりもh[cm]高いとき、hの値をコンソール画面に表示せよ。ただし、hは、

$$20-3 \leqq h \leqq 20+3$$

とする。