

# RSNPを利用した LRF測定データ 提供サービス

島田哲也 伊藤由佳 木田貴章 楠俊行 高橋雅彦 野本悠太 加藤由花

産業技術大学院大学

# AGENDA

1. 制作したシステムの概観／RSNP LRF READER
2. レーザレンジファインダ（LRF）の仕様
3. RSNP LRF READER を動かす
4. システム構成
5. ソフトウェアとプログラミング

robot iD **r242**

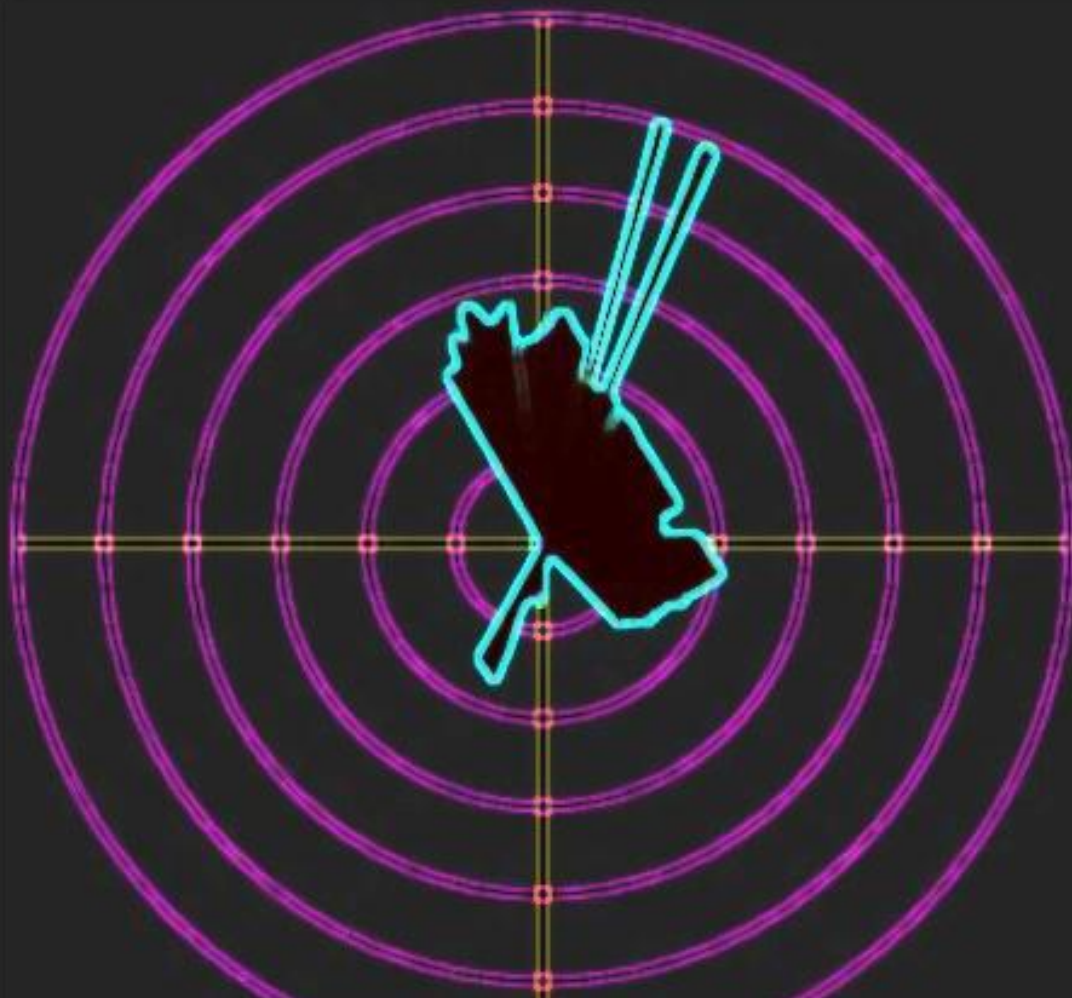
start step **1**

end step **72**

interval **1**

data series

1 1511  
2 1511  
3 1511  
4 1525  
5 1526  
6 1526  
7 1538  
8 1544  
9 1546  
10 1552  
11 1552  
12 1574  
13 1578  
14 1578  
15 1573  
16 1585  
17 1585  
18 1585



# 1. 制作したシステムの概観

**RSNP LRF READER**

2012/9/18

Kato Lab., AIIT, 2012

# 1. 制作したシステムの概観

レーザレンジファインダ（**LRF**）の  
測定した物体の位置情報を、  
インターネットを通じてオンデマンド  
で公開するアプリケーションサービス

**“RSNP LRF READER”**

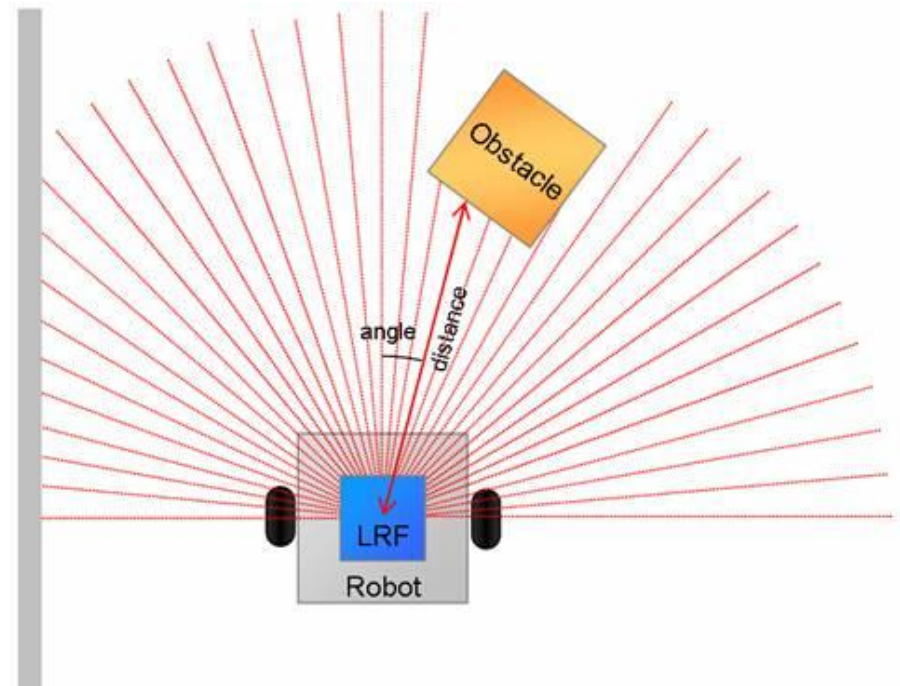
# 1. 制作したシステムの概観

## レーザレンジファインダ（LRF）とは？

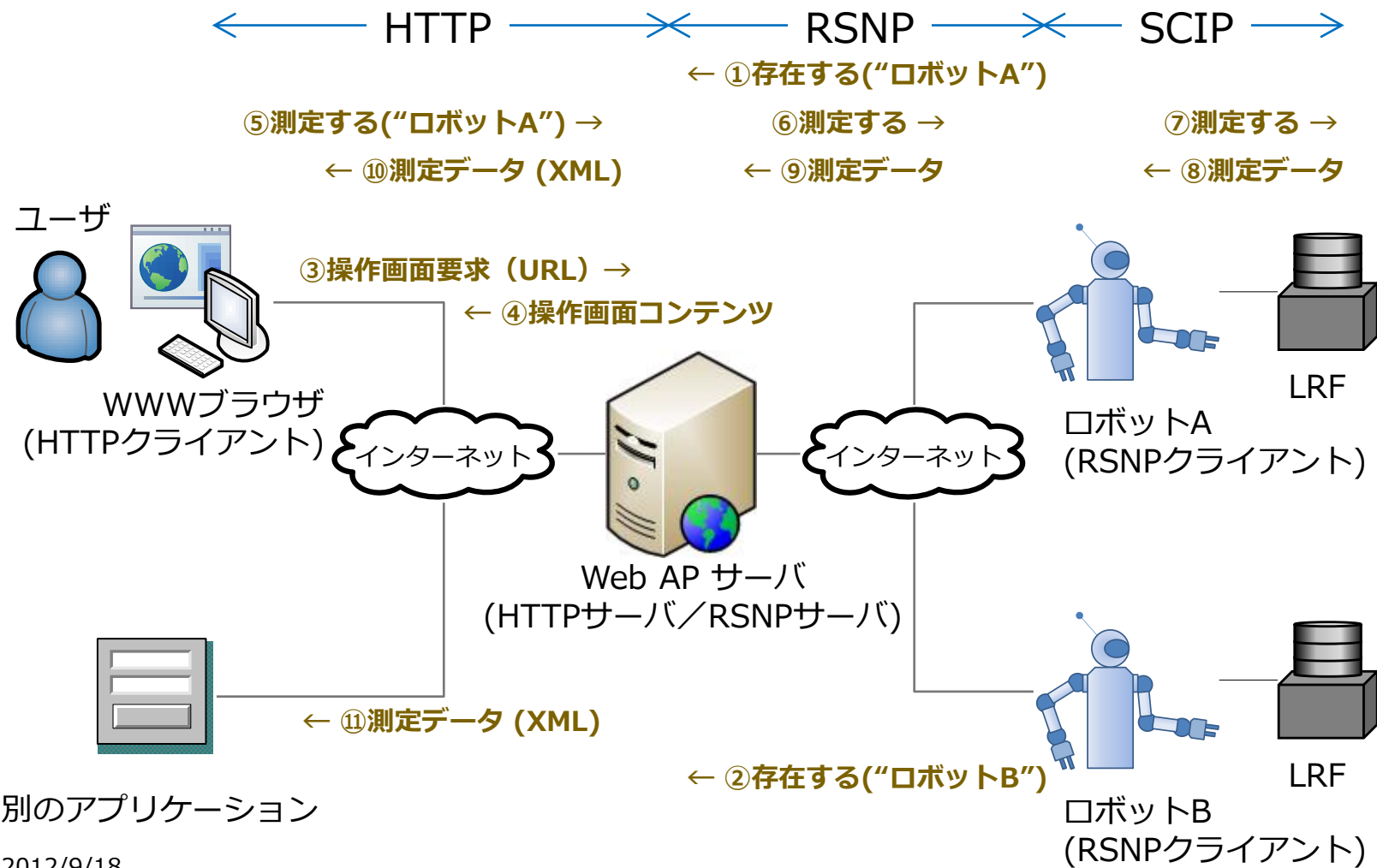
- 周囲にレーザを照射し反射光の位相差等を測定することで、測定域での物体の位置分布を測る装置。



各社のLRF  
北陽電機, SICK, Leica



# 1. 制作したシステムの概観 / RSNP LRF READER



別のアプリケーション

2012/9/18

Kato Lab., AIIT, 2012

robot iD r242

start step ..

end step 720

interval 1

data series

44 1511

45 1511

46 1511

47 1525

48 1526

49 1526

50 1538

51 1544

52 1546

53 1552

54 1552

55 1574

56 1578

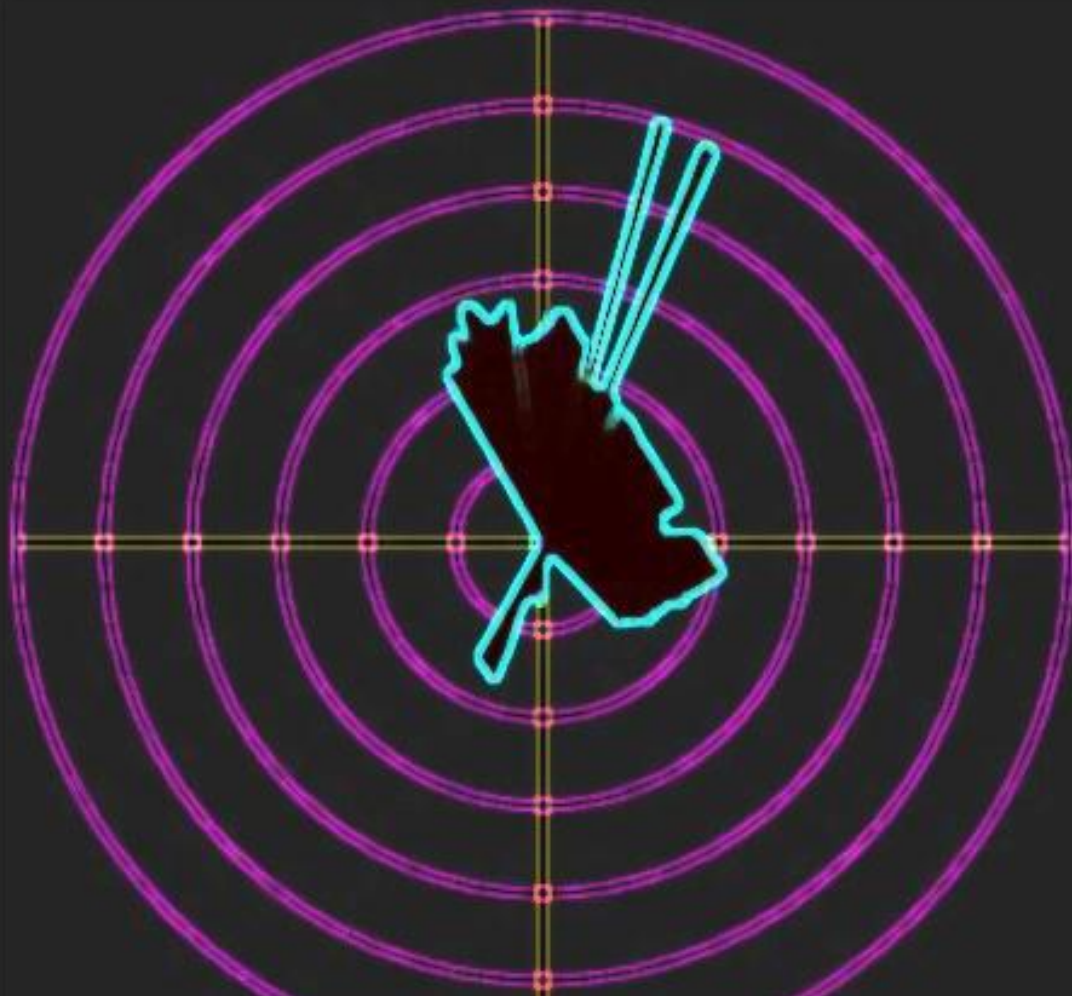
57 1578

58 1573

59 1585

60 1585

61 1586



## 2. レーザレンジファインダ (LRF) の仕様

採用したURG-04-LX-UG01の特徴を調べる.

2012/9/18

Kato Lab., AIIT, 2012

## 2. レーザレンジファインダ (LRF) の仕様

### URG-04-LX-UG01

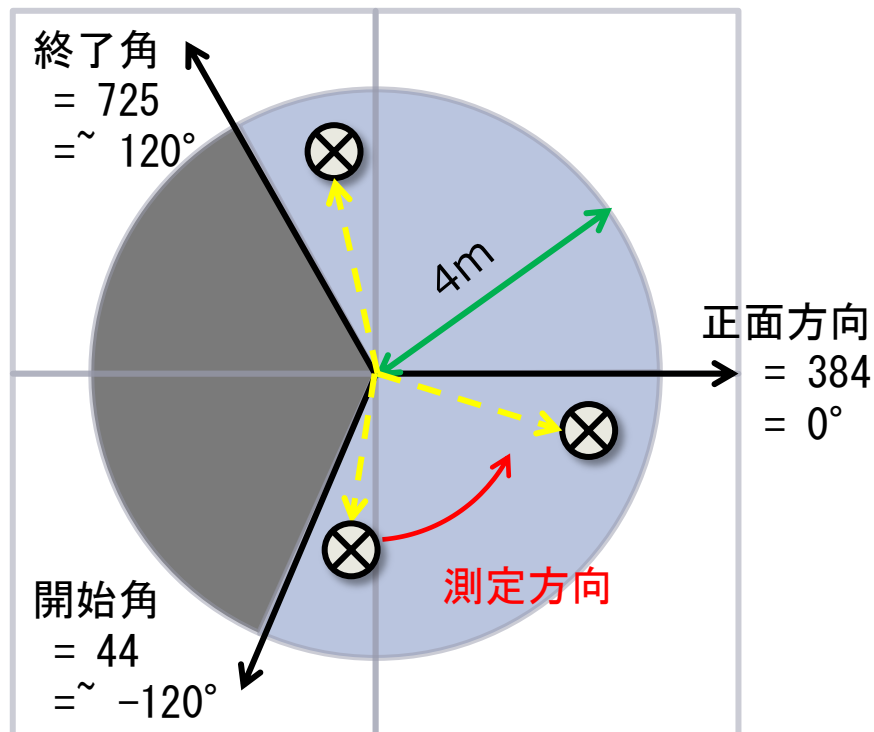
北陽電機 (株) 製のLRF

- USB2.0で接続する.
- 提供するドライバによってシリアルポートを経由した通信が可能 → プログラミングが楽, 古い機器向けのプログラムの移植が楽.
- SCIP(v2.0)というプロトコルで制御する.



レーザレンジファインダ  
北陽電機社 URG-04-LX-UG01

分解能は  $360^\circ/1024$ , 正面方向を384として左周りに44~725までの間で方位を変えながら半径4mの範囲にある物体を測距する.







robot iD **r242**

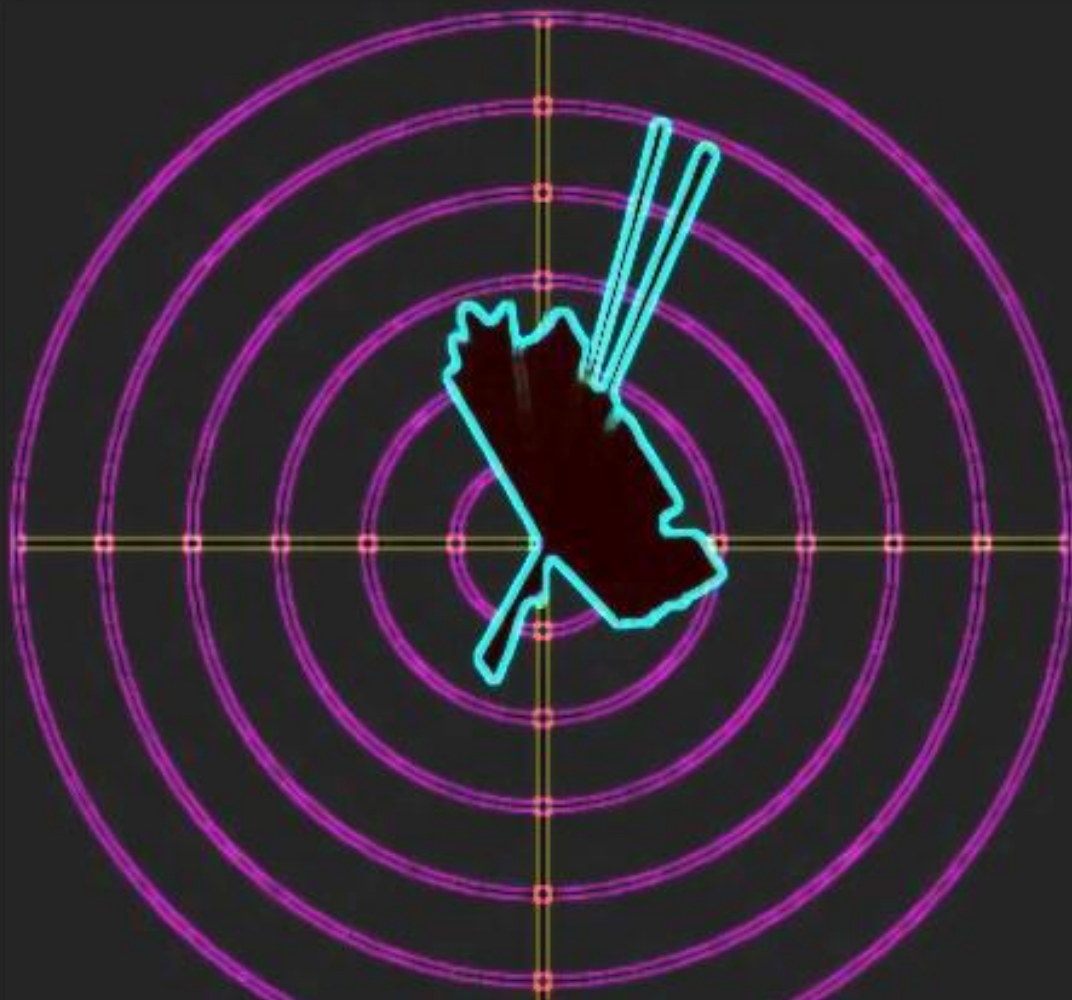
start step **1**

end step **72**

interval **1**

data series

1 1511  
2 1511  
3 1511  
4 1525  
5 1526  
6 1526  
7 1538  
8 1544  
9 1546  
10 1552  
11 1552  
12 1574  
13 1578  
14 1578  
15 1573  
16 1585  
17 1585  
18 1585



## 3. RSNP LRF READERを使う

システムを使ってみる. デモンストレーション.

2012/9/18

Kato Lab., AIIT, 2012

# 3. RSNP LRF READERを使う

## Webアプリケーション（対人サービス）

- WWW ブラウザ上のGUI アプリケーション

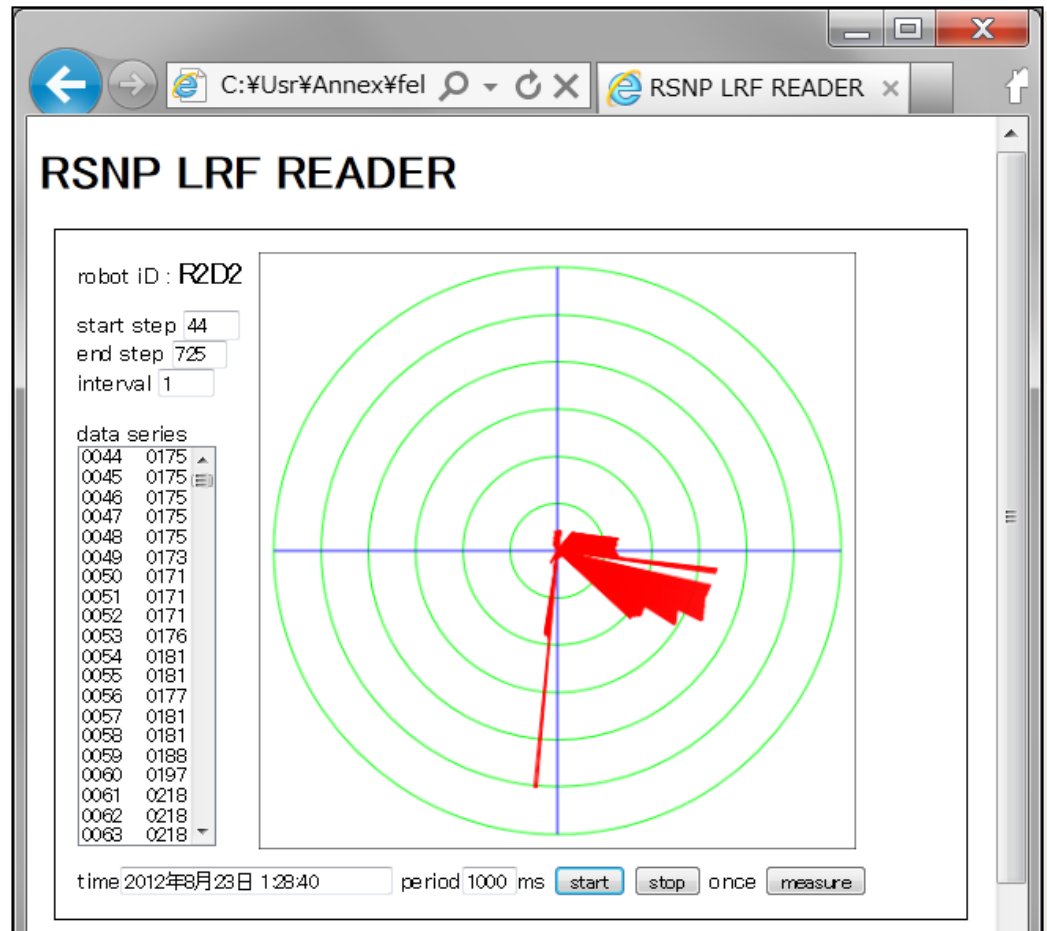
## WebサービスAPI（対システムサービス）

- データのみを配信するサービス（REST型）

# 3. RSNP LRF READERを使う

## Webアプリケーション

- 対人サービス
- 画面の部品を操作して、単独回の測定または周期を指定した反復測定ができる。
- 測定結果をリストとグラフで表示する。



# 3. RSNP LRF READERを使う

## WebサービスAPI

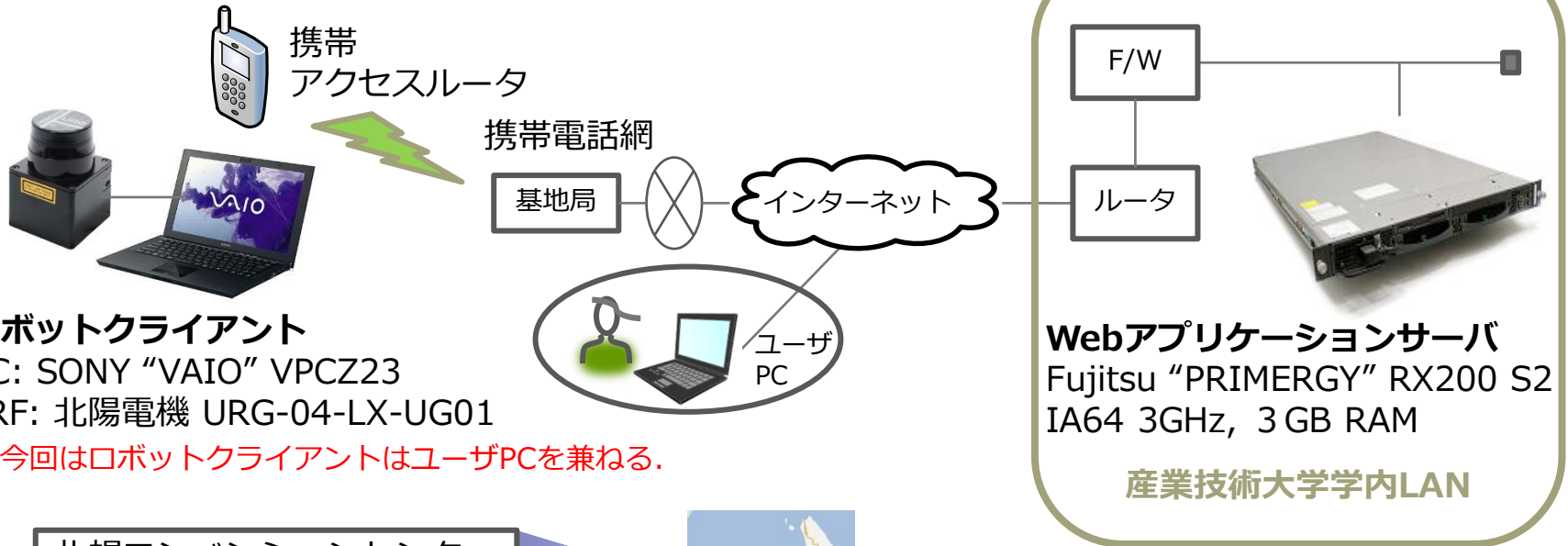
- 対システムサービス
- パラメータ付URLで呼び出す。
- 一回分の測定データをXML形式テキストドキュメントとして返す。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<sensor>
  <result>0</result>
  <sensor_id>null</sensor_id>
  <sensor_type>lrf</sensor_type>
  <timestamp>28</timestamp>
  <parameters>
    <top>380</top>
    <end>390</end>
    <step>1</step>
  </parameters>
  <format>
    <dimension>2</dimension>
    <variable name="angle" order="1">
      <quantity>angle</quantity>
      <unit>index</unit>
    </variable>
    <variable name="distance" order="2">
      <quantity>length</quantity>
      <unit>milimeter</unit>
    </variable>
    <delimiter>,</delimiter>
  </format>
  <data>
    <item id="0">380,17</item>
    <item id="1">381,17</item>
    <item id="2">382,17</item>
    <item id="3">383,17</item>
    <item id="4">384,17</item>
    <item id="5">385,18</item>
    <item id="6">386,18</item>
    <item id="7">387,18</item>
    <item id="8">388,18</item>
    <item id="9">389,18</item>
    <item id="10">390,18</item>
  </data>
  <extension/>
</sensor>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<sensor>
  <result>0</result>
  <sensor_id>null</sensor_id>
  <sensor_type>lrf</sensor_type>
  <timestamp>28</timestamp>
  <parameters>
    <top>380</top>
    <end>390</end>
    <step>1</step>
  </parameters>
  <format>
    <dimension>2</dimension>
    <variable name="angle" order="1">
      <quantity>angle</quantity>
      <unit>index</unit>
    </variable>
    <variable name="distance" order="2">
      <quantity>length</quantity>
      <unit>milimeter</unit>
    </variable>
    <delimiter>,</delimiter>
  </format>
  <data>
    <item id="0">380,1750</item>
    <item id="1">381,1751</item>
    <item id="2">382,1759</item>
    <item id="3">383,1792</item>
    <item id="4">384,1799</item>
    <item id="5">385,1803</item>
    <item id="6">386,1829</item>
    <item id="7">387,1834</item>
    <item id="8">388,1848</item>
    <item id="9">389,1868</item>
    <item id="10">390,1870</item>
  </data>
  <extension/>
</sensor>
```

# 3. RSNP LRF READERを使う

## 《デモンストレーション環境》



### ロボットクライアント

PC: SONY "VAIO" VPCZ23

LRF: 北陽電機 URG-04-LX-UG01

※今回はロボットクライアントはユーザPCを兼ねる。

札幌コンベンションセンター  
札幌市, 北海道



2012/9/18

Kato Lab., AIIT, 2012



産業技術大学院大学  
品川区, 東京都



# 3. RSNP LRF READERを使う

## Webアプリケーション

- <http://localhost:8080/RsnpLrfReaderService/lrfreader>
- <http://foundation2.aiit.ac.jp/tomcat/RsnpLrfReaderService/lrfreader>

## WebサービスAPI

- <http://localhost:8080/RsnpLrfReaderService/lrfreader?robotid=r2d2&startindex=374&lastindex=394&interval=1>
- <http://foundation2.aiit.ac.jp/tomcat/RsnpLrfReaderService/lrfreader?robotid=r2d2&startindex=374&lastindex=394&interval=1>

# 4. システム構成

## ロボットクライアント (RSNPクライアント)

- Windows PCとレーザレンジファインダを接続しドライバをインストール.

## Web APサーバ (HTTPサーバ / RSNPサーバ)

- PCサーバにサブレットコンテナApache Tomcatをインストール.

## ユーザクライアント

- WWWブラウザ (Microsoft IE9) をインストールしたPC.



# 5. ソフトウェアとプログラミング

## ロボットクライアント (Javaスタンドアロンプログラム)

- **URG**シリーズの命令系**SCIP2.0**を実装したJavaプログラム。シリアル通信はオープンソースソフトウェアの**RXTX**を利用。
- サーバからの測定要求とデータ送信にはRSNPで言うマルチメディア・センサプロファイルのオペレーション**get\_sensor\_info**を使用した。
  - (株) 富士通研究所の**FJLIB**の対応するクラスメソッドを利用している。

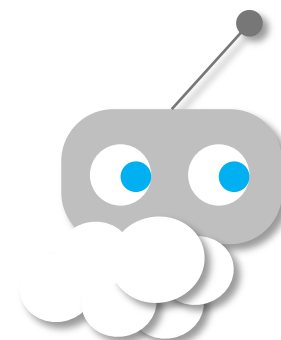
## サーバサイドWebアプリケーション (Javaサーブレット)

- 操作画面を配信する。
- 操作画面から発する要求に応じてマルチメディア・センサプロファイルのInvokerを呼び出す。ロボットクライアントから取得した1回分の測定データをXMLでWWWブラウザに送り返す。

## WWWブラウザと画面コンテンツ (HTML5 + Javascript)

- Ajax方式でサーブレットから取得したデータをグラフにプロットする。

2012/9/18  
Kato Lab., AIIT, 2012



# X. ビジョン

