

# IoTハーベスタの概要

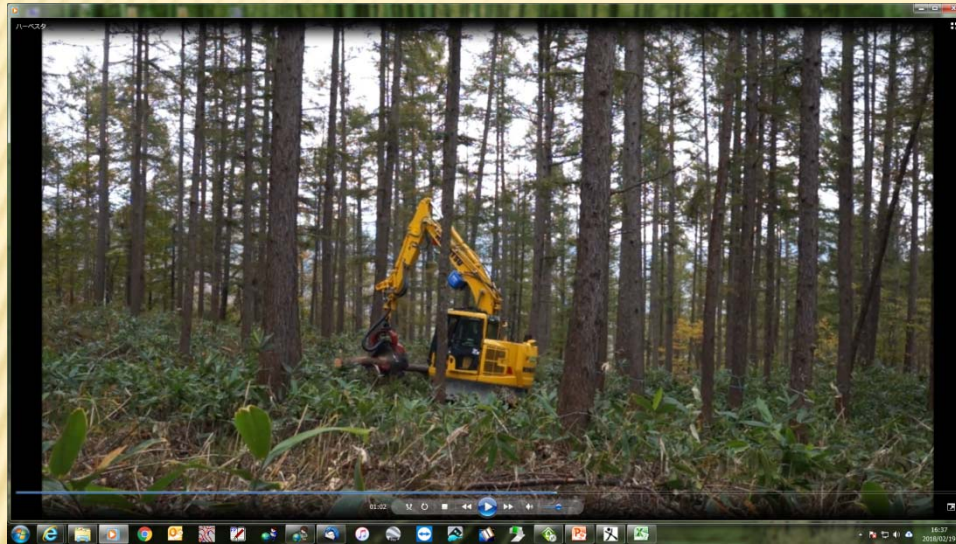
北信州森林組合

業務課

南都 寛

(なんと ひろし)

# ハーベスタの動作（2017.10.10 長野県山ノ内町）



コマツから販売されているIoT  
ハーベスタを使って点状間伐を  
実施しているところ

ハーベスタがWindowsで制御され  
ていることから、Windowsアプリ  
ケーションを使って遠隔地から  
ハーベスタオペレーターの運転の  
様子が見える（本旨と関係ない）

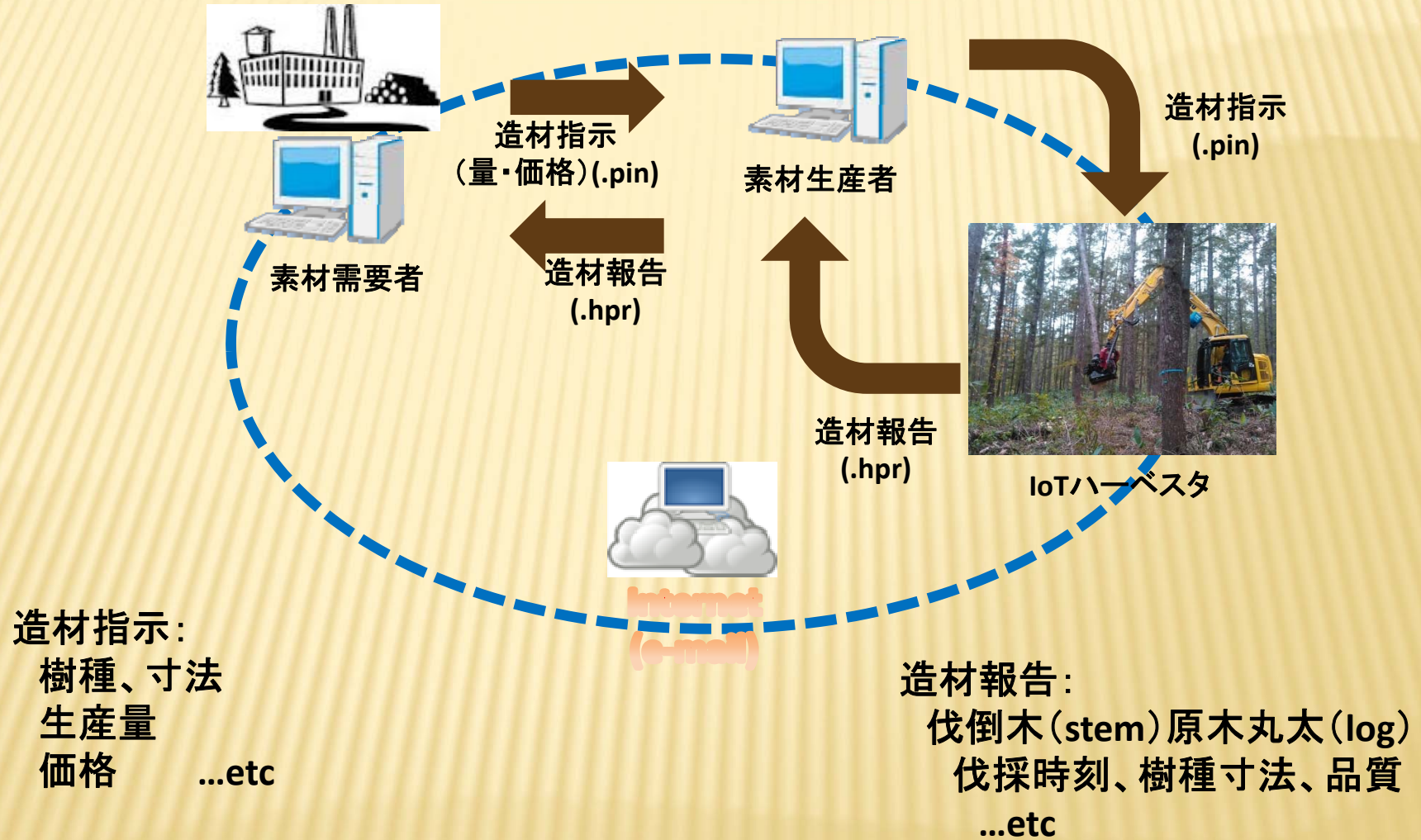


ボタン一つで指定された丸太を  
造材できる。

作業自体はIoTの如何に関わらず  
同じ。特に新しいことではない。

ハーベスタへの作業指示、オペ  
レーターの造材判断、造材データ  
の集計等、間接的な部分の効率化

# データの流れ



注) .pin, .hpr : StanForD XMLフォーマットのファイル。

# StanForD

StanForD = Standard for Forest Data and communication

⇒ (IoT機能付き) 高性能林業機械がやりとりするデータの国際的標準

≠ 木材の規格 (例えばJAS・JIS)

- Skogforsk (SWE) -開発・管理 Metsäteho (FIN) -サポート
- 元々は異なるメーカーの機械で同一の価格表データを使うため  
1980年代後半に開発 → 30年以上の歴史がある。
- 2011年にバージョンアップ (StanForD 2010)
- 高性能林業機械とやりとりするデータ = メッセージ<sup>(StanForD2010)</sup>  
= XMLフォーマットのファイル
- ファイルなのでe-mailに添付してやりとりできる  
XMLなので簡単にアプリケーションを作れる

# 生産報告ファイル (.hpr) ~XMLで記述

```
907     <CraneAngle>0</CraneAngle>
908     <MeanCraneLength>9</MeanCraneLength>
909     <GpsPrecision>0.8</GpsPrecision>
910     <NumberOfSatellites>9</NumberOfSatellites>
911     </ExtensionContent>
912 </Extension>
913 <SingleTreeProcessedStem>
914     <DBH>262</DBH>
915     <ReferenceDiameter referenceDiameterHeight="90">263</ReferenceDiameter>
916     <StemGrade>
917         <GradeValue gradeStartPosition="0">1</GradeValue>
918     </StemGrade>
919     <StemGrade>
920         <GradeValue gradeStartPosition="1423">2</GradeValue>
921     </StemGrade>
922     \
```

XMLEDITOR .NET - [¥¥JFK28010SV¥shared¥My Doc¥北信州森林組合¥01北信州森林...]

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) XSLT(L) スキーマ(S) オプション(O) ツール(I) ヘルプ(H)

編集 ブラウザ 表

/\*[local-name()='HarvestedProc| 914行 23桁 40301文字 | a | iso-2022-jp | CRLF

# XMLはこわくない。誰でも読める (.hpr)

The screenshot shows the XMLEDITOR .NET application window. The title bar reads "XMLEDITOR .NET - [¥¥JFK28010SV¥shared¥My Doc¥北信州森林組合¥01北信州森林...". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", "XSLT(L)", "スキーマ(S)", "オプション(O)", "ツール(I)", and "ヘルプ(H)".

The left pane displays a tree view of the XML document structure:

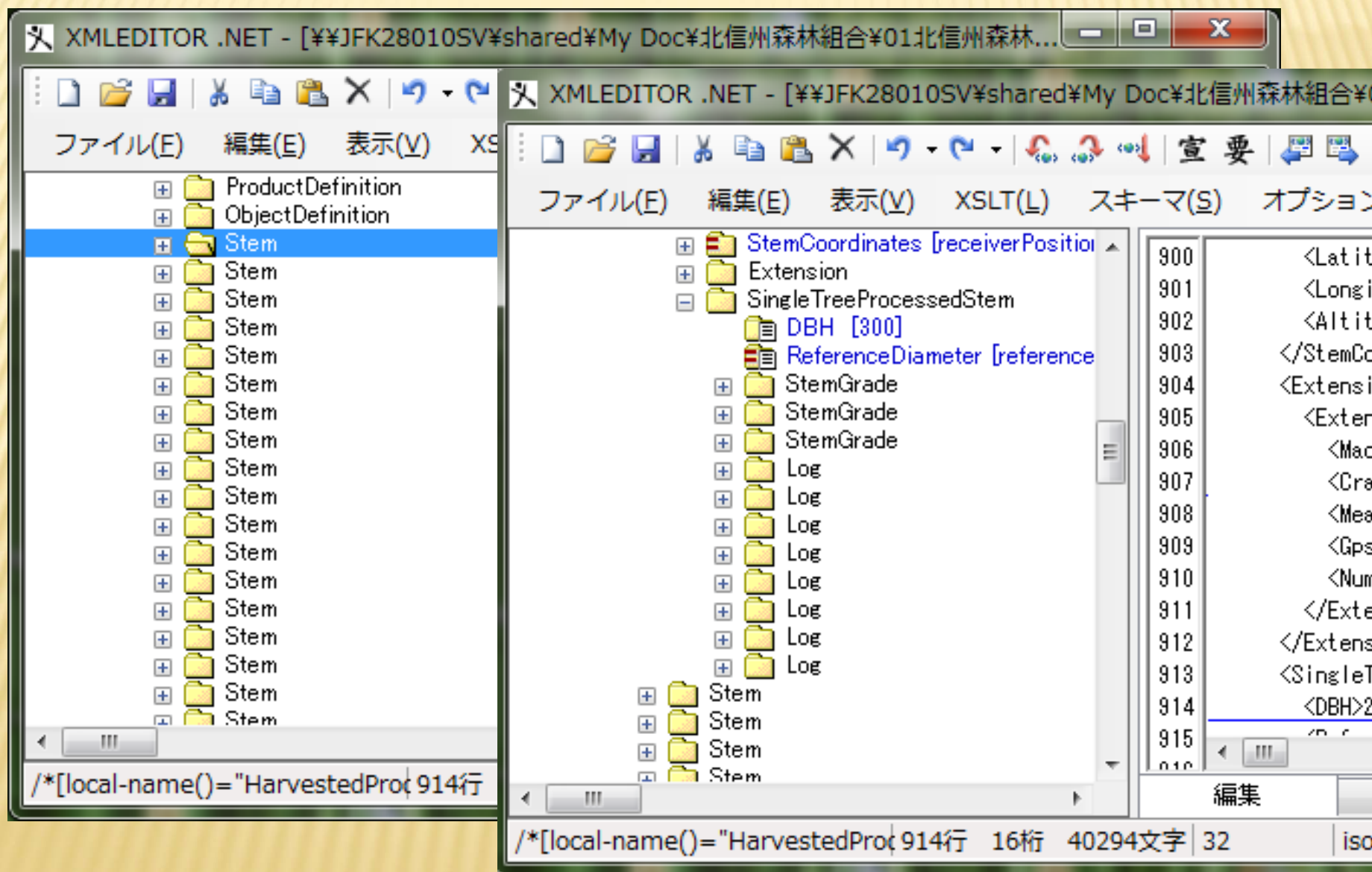
- ProductDefinition
- ObjectDefinition
- Stem
  - StemKey [716]
  - ObjectKey [5]
  - SubObjectKey [8]
  - SpeciesGroupKey [9]
  - OperatorKey [3]
  - HarvestDate [2017-10-05T14:22:...
  - BioEnergyAdaption [None]
  - StemNumber [3]
  - ProcessingCategory [SingleTreef...
  - StemCoordinates [receiverPosition...]
  - StemCoordinates [receiverPosition...]
  - Extension
  - SingleTreeProcessedStem
    - DBH [262]
    - ReferenceDiameter [reference...
  - StemGrade
  - StemGrade

The main editing area shows the XML content with line numbers 900 to 915. The visible XML code is:

```
900 <Latitude latitudeCategory="North
901 <Longitude longitudeCategory="Eas
902 <Altitude>1484</Altitude>
903 </StemCoordinates>
904 <Extension>
905 <ExtensionContent xmlns:xsi="http
906 <MachineBearing>0</MachineBeari
907 <CraneAngle>0</CraneAngle>
908 <MeanCraneLength>9</MeanCraneLe
909 <GpsPrecision>0.8</GpsPrecision
910 <NumberOfSatellites>9</NumberOf
911 </ExtensionContent>
912 </Extension>
913 <SingleTreeProcessedStem>
914 <DBH>262</DBH>
915 </SingleTreeProcessedStem>
```

The status bar at the bottom shows: "/\*[local-name()='HarvestedProc 914行 16桁 40294文字 | 32 | iso-2022-jp | CRLF | ...".

# 生産報告ファイル (.hpr) ~その中身



The image displays two overlapping windows of XML Editor .NET. The left window shows a tree view of the XML document structure, with folders for ProductDefinition, ObjectDefinition, and a series of Stem elements. The right window shows the XML content, with a tree view on the left and a text view on the right. The text view shows the XML tags and their values, including <Latit, <Longi, <Altit, </StemCo, <Extensi, <Exter, <Mac, <Cra, <Mea, <Gps, <Num, </Exte, </Extens, <SingleT, <DBH>2, and <D. The status bar at the bottom indicates the current selection: /\*[local-name()='HarvestedProc 914行 16桁 40294文字 32 | iso

# XMLはExcelでも読める(.hpr)～ stemの情報抽出

The screenshot shows Microsoft Excel with a table of XML data. The table has 7 columns: ns1: StemKey, ns1: HarvestDate, receiverPosition, ns1: Latitude, ns1: Longitude, ns1: Altitude, and ns1: DBH. The data rows show various stem keys and their corresponding harvest dates, positions, and measurements.

	ns1: StemKey	ns1: HarvestDate	receiverPosition	ns1: Latitude	ns1: Longitude	ns1: Altitude	ns1: DBH
2	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	Base machine position	36.75657	138.47897	1484	262
3	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	Base machine position	36.75657	138.47902	1488	218
4	722	2017-10-05T14:28:03.827+09:00	Base machine position	36.75659	138.47907	1485	300
5	723	2017-10-05T14:33:06+09:00	Base machine position	36.75661	138.47908	1484	238
6	724	2017-10-05T14:35:16.437+09:00	Base machine position	36.75665	138.47912	1488	359
7	738	2017-10-05T15:34:19.593+09:00	Base machine position	36.75668	138.47914	1487	349
8	739	2017-10-05T15:36:40.983+09:00	Base machine position	36.75669	138.47926	1490	307
9	741	2017-10-05T15:41:09.64+09:00	Base machine position	36.75665	138.47909	1485	236
10	742	2017-10-05T15:44:32.657+09:00	Base machine position	36.75658	138.47928	1485	254
11	743	2017-10-05T15:45:40.827+09:00	Base machine position	36.75653	138.47927	1484	313
12	744	2017-10-05T15:48:42.97+09:00	Base machine position	36.75661	138.47937	1488	294
13	745	2017-10-05T15:51:30.767+09:00	Base machine position	36.75658	138.47938	1484	156
14	746	2017-10-05T15:52:11.14+09:00	Base machine position	36.75656	138.4794	1483	289
15	748	2017-10-05T15:54:46.407+09:00	Base machine position	36.75654	138.47937	1486	304
16	749	2017-10-05T15:57:04.5+09:00	Base machine position	36.75655	138.47942	1489	218
17	756	2017-10-05T16:32:28.25+09:00	Base machine position	36.75641	138.47945	1484	290
18	757	2017-10-06T09:28:10.687+09:00	Base machine position	36.75661	138.47942	1492	335

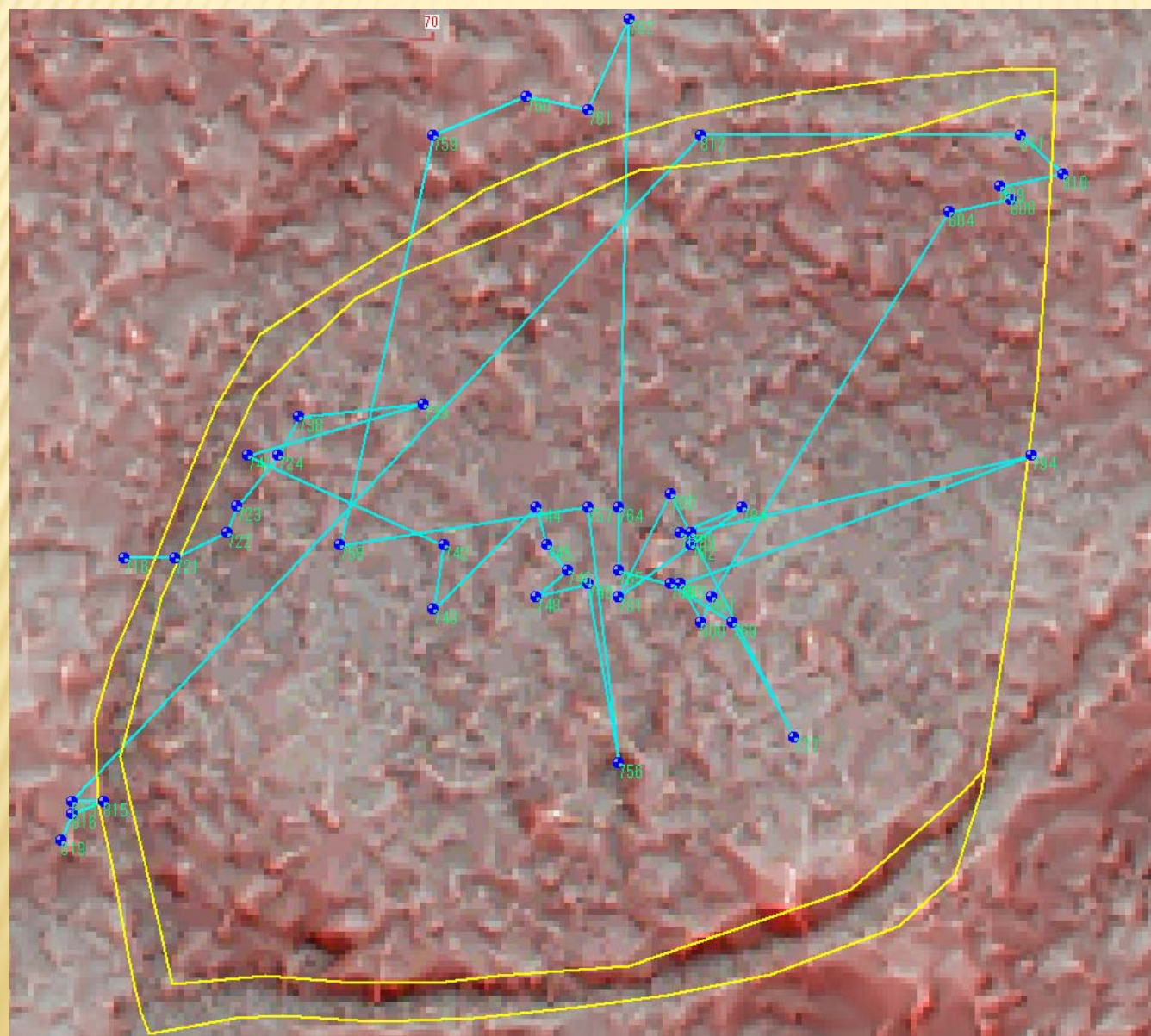


# XMLはExcelでも読める(.hpr)～logの情報抽出

The screenshot shows Microsoft Excel with a table of XML data. The table has the following columns: ns1:Stem Key, ns1:HarvestDate, ns1:DBH, ns1:Log Key, ns1:Log Volume, logVolume Category, ns1:Cutting Reason, ns1:Log Diameter, and ns1:Log Length. The data rows are numbered 1 through 18. The first row is a header, and the subsequent rows contain numerical and date-time data.

	ns1:Stem Key	ns1:HarvestDate	ns1:DBH	ns1:Log Key	ns1:Log Volume	logVolume Category	ns1:Cutting Reason	ns1:Log Diameter	ns1:Log Length
1	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	1	0.089	m3sub	Other manual	229	184
3	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	2	0.1471	m3sub	Automatic	202	413
4	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	3	0.1151	m3sub	Automatic	180	413
5	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	4	0.0845	m3sub	Automatic	139	413
6	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	5	0.0311	m3sub	Automatic	132	215
7	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	6	0.0233	m3sub	Automatic	112	213
8	716	2017-10-05T14:22:17.173+09:00	262	7	0.0154	m3sub	Automatic	80	214
9	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	1	0.0245	m3sub	Other manual	206	64
10	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	2	0.1052	m3sub	Automatic	180	412
11	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	3	0.0517	m3sub	Automatic	170	214
12	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	4	0.0429	m3sub	Automatic	153	212
13	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	5	0.0368	m3sub	Automatic	143	212
14	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	6	0.0315	m3sub	Automatic	136	212
15	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	7	0.0258	m3sub	Other manual	114	210
16	721	2017-10-05T14:26:12.657+09:00	218	8	0.018	m3sub	Automatic	98	214
17	722	2017-10-05T14:28:03.827+09:00	300	1	0.237	m3sub	Automatic	250	412
18	722	2017-10-05T14:28:03.827+09:00	300	2	0.1887	m3sub	Automatic	233	415

# アプリケーション例 ～ GIS上に位置情報を展開



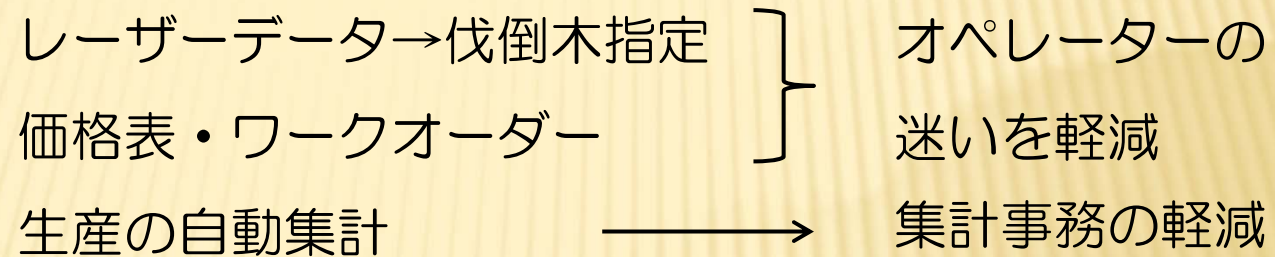
例えば

ハーベスタの動き  
の解析

森林整備作業の  
進捗管理

# まとめ

IoTハーベスタ：作業自体はそうでないものと大差ない。



等、周辺・間接的な部分での効率化

StanForDメッセージはXML ⇒ アプリケーション開発が容易

いいアプリ ⇒ 競争力

StanForD：すでに実用・運用されている国際的標準

⇒ 同等のものを1から作るのは

大変だしあまり意味はない

⇒ うまく取り入れていくのが得策