

松くい虫の被害区分算定方法及び被害区分算定装置

実証事例 松本市民有林における松枯れ被害林分の把握

加藤正人、竹中悠輝、トウソウキュウ
(信州大学)

1

背景と目的

背景 高緯度・高標高域にある長野県や東北地方において、松くい虫による森林被害が深刻化している。防除には被害分布をつかむこと、最前線の感染木を的確に防除することが被害まん延に有効である。

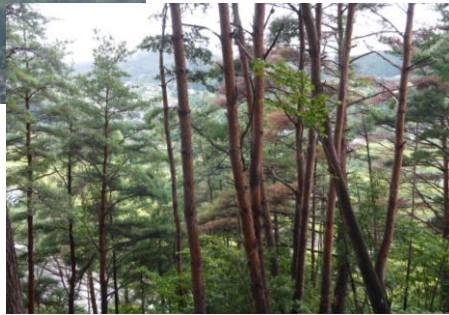
地域連携を結ぶ松本市から松枯れ被害が拡大し、最新のリモートセンシング技術による被害把握の要請を受けた。本年5月より(株)信州TLO通して技術開発を開始。

目的 先端的なリモートセンシング技術で広域の森林を対象に安価な費用で、全域又は任意の範囲において高精度な松くい虫の被害区分算定方法及び被害区分算定装置を提供する。

2

松枯れ被害林分の現地写真

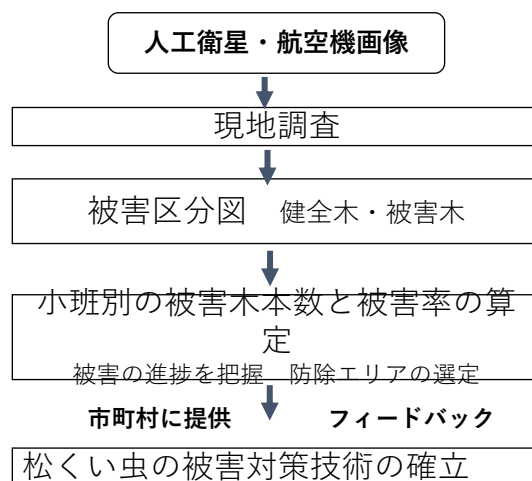
松本市四賀地区



上：全枯れの激害地
左：被害の最前線
被害木と健全木が混在

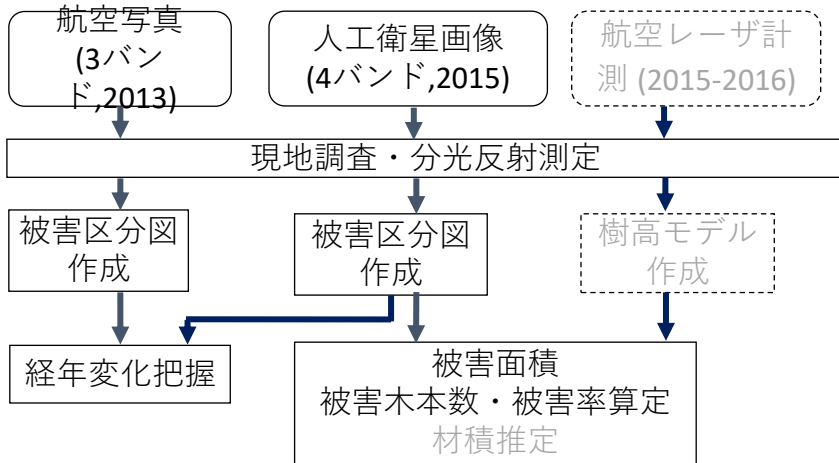
3

松枯れ被害区分の作成と技術支援



4

松枯れ被害区分方法



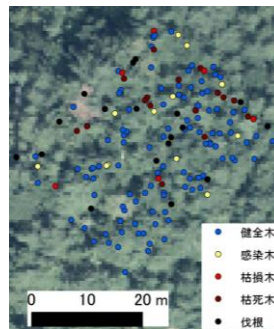
5

現地調査



四賀地区東側道路沿いに30m x 38mのプロットを8月末に設置

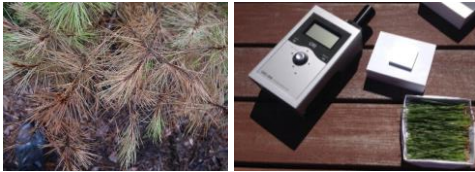
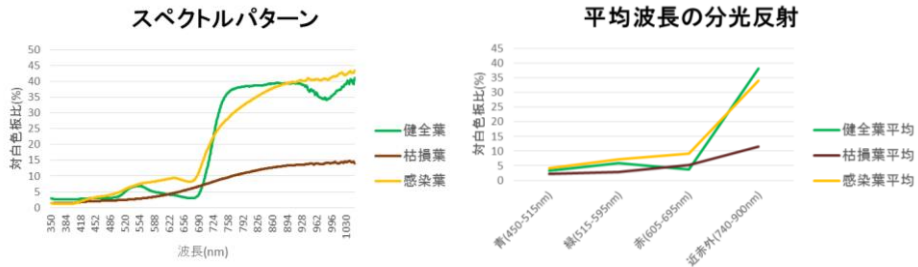
- 立木位置
- 胸高直径
- 被害の進行度
- 伐根の位置



6

なぜ、人工衛星で区分できるのか

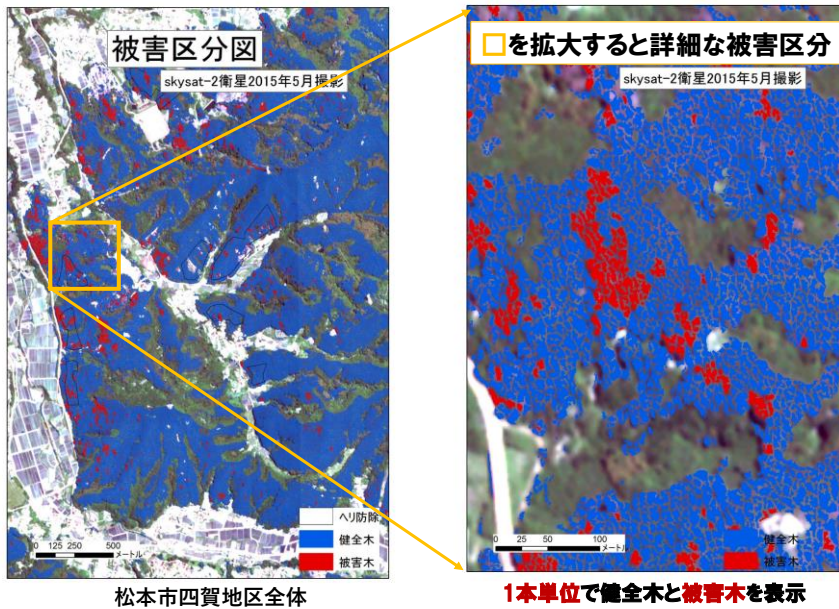
健全葉と松枯れ枯損葉と感染葉の分光反射特性



地上の分光反射測定で健全葉、枯損葉(茶)、感染葉(黄緑)で反射特性が異なることを確かめた

7

新技術① 被害区分図の作成



8

新技術② 区域ごとの被害本数の算定

四賀地区全域で小班（森林施業単位）ごとに高精度にアカマツの健全木と被害木を半自動で算

FID	Shape *	RIN	SHO	SHAPE_Leng	SHAPE_Area	Count	林班-小班	健全木	被害木	合計	被害率
0	Polygon	1001	A	2642.645176	144114.434881	217	100 A	217	10	227	4.41
1	Polygon	1001	B	1677.178566	86688.046575	830	100 B	830	17	847	2.01
2	Polygon	1001	C	1604.224665	76992.309311	483	100 C	483	3	486	0.62
3	Polygon	1002	A	1411.913874	88721.165421	781	100 A	781	127	908	13.99
4	Polygon	1002	B	1633.450187	116998.649776	735	100 B	735	245	980	25
5	Polygon	1002	C	1089.225059	52334.55118	445	100 C	445	94	539	17.44
6	Polygon	1002	D	1811.159083	128509.873089	1326	100 D	1326	45	1371	3.28
7	Polygon	1002	E	2858.444962	242104.295633	667	100 E	667	18	685	2.63
8	Polygon	1002	F	1891.711824	78622.777138	891	100 F	891	0	891	0
9	Polygon	1003	A	1077.710287	43632.278045	569	100 A	569	2	571	0.35
10	Polygon	1003	B	1362.375609	66632.462115	641	100 B	641	2	643	0.31
11	Polygon	1003	C	1911.209471	121815.221702	1310	100 C	1310	143	1453	9.84

場所を特定する→林班・小班（森林施業単位）

お宅の山で被害が発生を知らせる

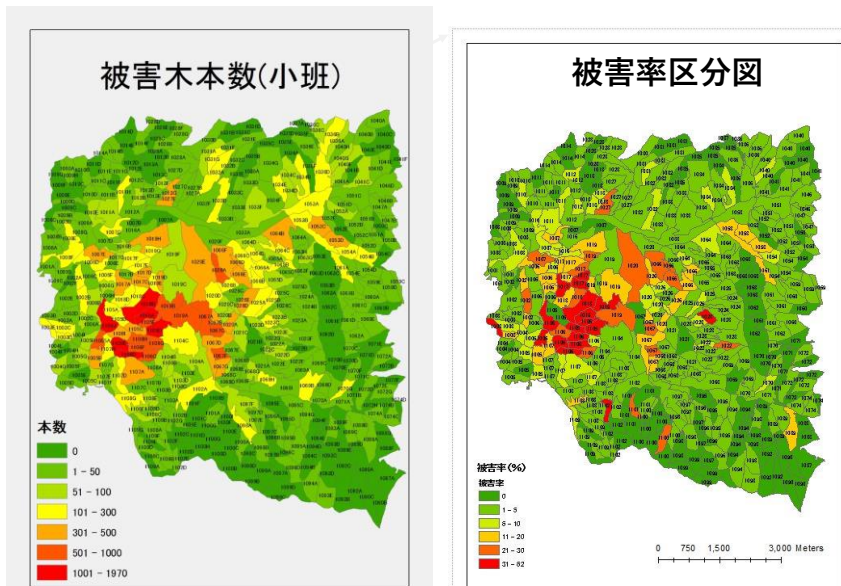
被害の進展を特定する→被害率を算定

市町村の担当職員が最も知りたい情報を提供する

市町村の対応： 防除する人の手が及ばない山奥で被害が急拡大している。松くい虫による森林被害対策は行政的な予算対応に限られていること、少人数の市町村職員で広域の森林域で道から離れた森林の様子をカバーすることが困難であり、被害の現状や被害の進行（最前線）に対応できず、被害のまん延が進んでいる。

9

新技術③ 被害木本数と被害率区分図



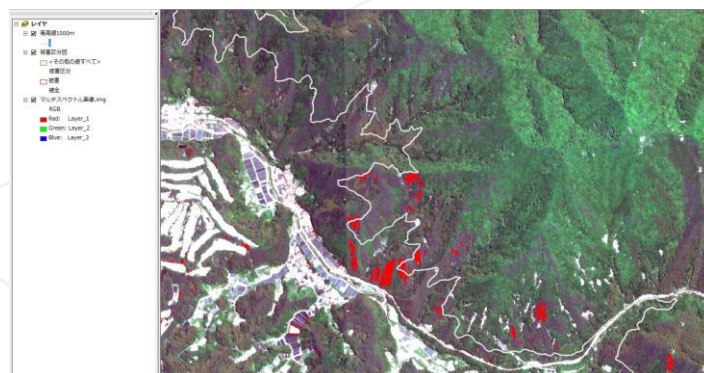
松本市四賀地区 小班ごとに半自動カウン

被害率の高い小班を色分け表示

10

応用事例－1

被害を図化することで、被害対策に生かす



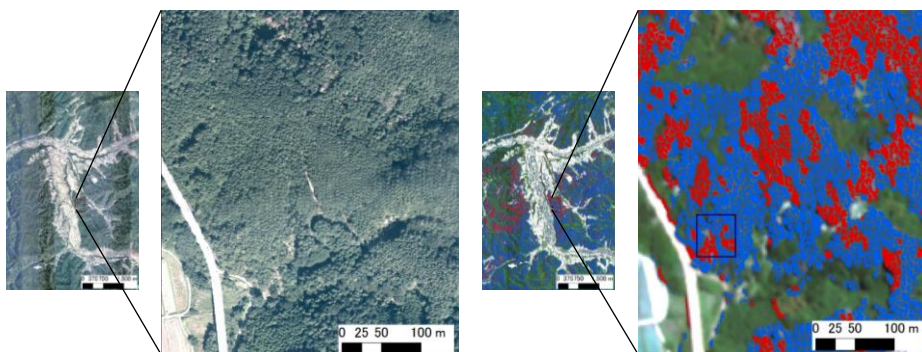
今まで、標高800m以上には、松くい虫被害は拡大しないとされていたが、等高線1000m（白線）以上にも被害拡大

11

応用事例－2

経年変化技術で被害の進行度をとらえる

2013年に被害無しから、2015年に被害発生



2013年 航空写真で被害なし

2015年 当該技術による被害区分図

12

新技術の開発

被害の最前線を高精度に把握し、詳細な被害量を市町村に提供する。

1. 加藤教授は世界レベルで活躍しており、海外のトップレベルの研究者と国際共同研究で、航空レーザ計測の最先端技術と融合し、国際的にオリジナルな被害木を1本単位で**樹高と被害材積量を算定する方法を開発**する。これによって、現地調査が軽減され、安全かつ高精度で被害対策事業の立案が可能になる。
2. **被害の最前線を高精度に把握するため**、被害木を2種類に区分する技術開発に取り組む。多チャンネルの高分解能光学から1本単位で被害の**感染木**（当年生被害木：葉が黄緑に変色し元気のない松）と**枯死木**（前年度被害木：葉が茶色で枯れた松）の樹冠と本数を高精度に半自動抽出する。
最前線の**感染木**を抽出できれば、迅速な被害対応が可能となる。

13

研究の社会貢献と学術的インパクト

- 松本市と同様に松くい虫被害に悩む他市町村やコンサルから問い合わせがきており、新技術開発によって、市町村の求める緊急性の高い松くい虫被害対策に有効な技術開発である。
- 松くい虫被害は北米、韓国、中国などアジア各国でも大きな問題であり、諸外国の森林にも応用可能なことから、当該技術を**産業財産権**として登録して、日本が先導する国際共同研究に貢献する。

14