

# フォレスト ウィンズ Forest Winds

No.43 2010年12月

もりからのかせ・東北



独立行政法人・森林総合研究所・東北支所



## 松の枯れ木を正確に探せ!



### どこに枯れ木はあるの?

マツ材線虫病によって起こる松枯れは「激害」と呼ぶにふさわしく、見渡す限りの松がつぎつぎに消滅してしまいます。現在は秋田県北部や岩手県内陸部に達しています。防除は、マツノザイセンチュウ（写真-1）を体に付けて運ぶマツノマダラカミキリを減らすことです。そのためには、このカミキリムシが産卵した松の枯れ木を見つけ、切り倒し、処分することです。しかし、山中に散在する枯れ木を見つけることは容易ではなく、人が山に入って肉眼で探す方法ではとても間に合いません。松の枯れ木が、どこにどのように発生しているかを正確に把握するため、航空機から空中写真を撮影し、写真を画像解析して正確に探すことにしました。



写真-1 マツノザイセンチュウ(左)とマツノマダラカミキリ(右)  
(写真：森林総研九州支所)

### いつ、どのように空中撮影をすればよい?

何事にも最適な時期があります。松の枯れ木の発生時期やカミキリムシの産卵時期を詳細な地上観測で確かめた結果、北東北における最適な空中撮影の時期は10月中旬～11月上旬とわかりました。また、海岸の松林のように、密に植えられて樹幹が細い枯れ木を見分け、かつ広域探査にも対応可能な空中写真の撮影縮尺は1万分の1が最適とわかりました。カミキリムシが産卵したと思われる枯れた樹木を判読するには、普通のカラー写真よりも赤外カラー写真の方が有効であることもわかりました。

このような条件で空中撮影を実施します。連続した2枚の空中写真からは森林を立体視できます。パソコンを駆使した最新の3D装置を使うと、広域の山地形から樹木数本の重なりまでを手取るようにして計測することができます（写真-2）。この写真から山地の凹凸を計測して高精度なオルソ（真上か



写真-2  
最新式の3D表示計測装置を使うと樹木1本1本を判読できます



独立行政法人 森林総合研究所  
Forestry and Forest Products Research Institute

ら見たような) 画像を作成します。この空間のゆがみを取り除いたオルソ画像からは樹木の正確な位置を知ることができます。傾斜のある複雑な山地形であっても被害の実態を正確に把握できるため、防除のための作業計画などを立てるのに大変役立ちます (写真-3)

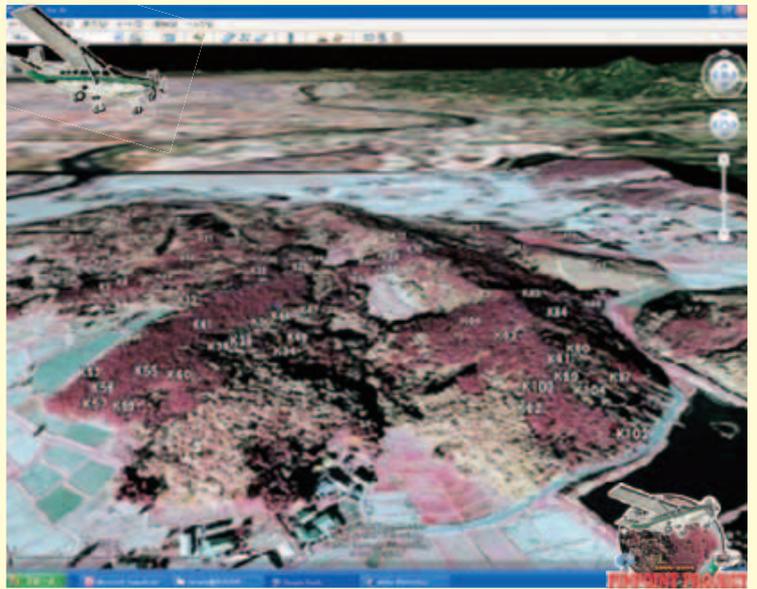


写真-3 赤外カラー画像上に表示された枯れた樹木の位置、様々な角度から分布状態を見ることができます

## 空中写真をどのように活用するのか?

空中写真情報を現場に活かすために2つの方法を開発しました。1つは、オルソ画像の上に枯れ木の場所や現在位置を表示できるGPS内蔵の林内誘導装置を開発しました。これを使うと林内でも目標とする枯れ木がどこにあるのか、迷わずに速やかに到達できるようになりました(写真-4)。もう1つは、自律航行型の無人ヘリコプターの飛行プログラムに松の枯れ木の位置情報を入れました。これにより、無人ヘリコプターは自力で自動的に飛行しながら、指定されたそれぞれの枯れ木の上空で空中停止し正確に写真撮影を行うことが確かめられました。これを活用すれば人が山に入らなくても、広い範囲を観測したり、1本1本を的確に管理したり、空中からさまざまな処理をすることも可能になります(写真-5)



写真-4 GPS内蔵の林内誘導装置により迷わず枯れ木に到達します

## なぜ空中写真なの?

よく衛星画像ではだめなの?と聞かれます。衛星画像はいつ撮影できるかわからない上に、その画像の多くが斜めからの撮影なのです。その点、航空機による空中写真は天候の合間を見て確実に撮影することができ、真上から撮影できます。谷の深い山間地では真上からの鉛直写真は枯れ木の位置を知るにはとても重要なことなのです。

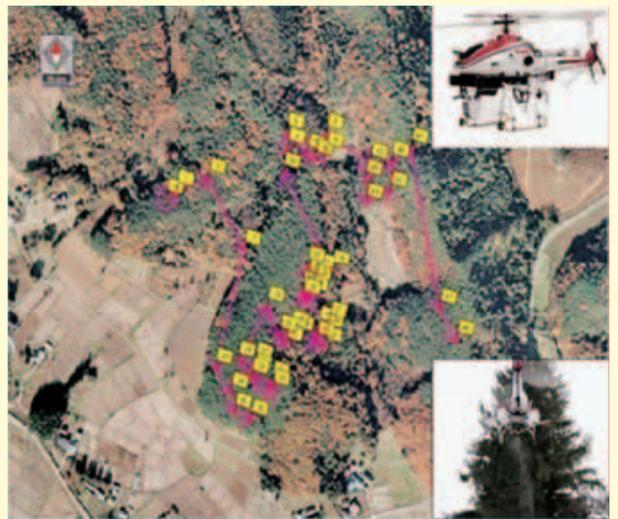


写真-5 自律航行型無人ヘリコプターは、広域であっても枯れ木1本、1本を正確に撮影し管理できます

森林総合研究所東北支所

〒020-0123 盛岡市下厨川字錦屋敷92-25  
TEL 019-641-2150 FAX 019-641-6747  
ホームページ <http://www.ffpri-thk.affrc.go.jp/>

●研究調整監 中北 理

リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。