森林GISフォーラム

ニューズレター　Vol. 46
２０10年　5月

フォーラム創設 15 周年を迎えて

前会長　松村直人（三重大学大学院生物資源学研究科）

早いもので、このたび会長職の任期を無事終えることとなりました。この２年間に皆様から頂戴致しましたご支援、ご協力に心からお礼申し上げます。微力ながら８代目会長として、森林 GIS に関する産官学の連携と情報交換の場としての当フォーラムの活動に努めて参りました。

15 周年という節目に向かう時期でしたが、松英事務局長をはじめとする運営委員の方々の支援、また、林野庁担当者各位、会員、賛助会員企業各社の皆様のご協力により、本フォーラムを発展的に継続させることができました。

地域セミナーやミニシンポジウムを香川、福島、北海道で開催しましたが、香川では四国４県からの参加者、福島でも東北・北関東から、また、北海道では、道内各地からご参加いただき、地域的な話題についても情報交換できる場を提供できたかと思います。また、GIS/RS セミナーは名古屋大学山本先生、学生フォーラムは東京大学秩父演習林藤原先生、東京大学露木先生にお世話いただき、成功裏に終了することができました。改めて御礼申し上げます。

情報システムとしての GIS がほぼ全都道府県に導入される「全入時代」を迎えることになり、東京シンポジウムでは、「森林 GIS の有効活用」をメインテーマに、九州の再造林放棄地の抽出や森林情報の公開を取り上げてきました。今後ますます「研究面での深化」や「有益な技術情報の発信」が展開されますよう願っております。この２年間は 15 年を節目として、次の５年間、20 周年を目指しての活動の方向性を模索する年であったと思います。

改めましてニューズレター第１号を取り出してみますと、木平初代会長が巻頭言に「発刊の辞」を寄せております。職業的森林専門家への期待と社会的責任について述べておられ、「行政、経営、研究、ソフトウェア開発とそれぞれ異なる役割を持つ人々と機関とが共同してGISの技術と経験を共有することにより、森林地理に関する情報を作り、理解することを直接の目的としている」、そして森林保全の実現と森林専門家の社会的責任を果たすことに貢献することを願うと結んでいます。

今年度からは森林総合研究所の佐野真琴副会長が会長職を引き受けてくださることになりました。運営委員、地区委員も多くの方が交代し、若返った新体制のもと、森林 GIS フォーラムが社会の要請に応え、ますます発展されていくことを心からお祈り申し上げます。また、今後とも、皆様方のいっそうのご支援、ご高配をよろしくお願い申し上げます。

（重要）Ｅメールアドレスをご連絡下さい。

情報配信の迅速化，省力化を図るため，ニューズレター等をインターネットによる配信に切り替えています。また，メールアドレスが変わったなどで連絡を取ることができない会員もおられます。お手数をお掛けしますが，事務局（info@ fgis.jp）まで，タイトル「FGISメールアドレス」とし，ご連絡をお願いします。

≪行事開催の記録≫

第６回森林ＧＩＳ学生フォーラム in 東京大学

開催日：２００９年１２月１９日（土）13 時～１７時
場　所：東京大学農学部７号館Ｂ棟 2F231/232 号室
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1 東京大学農学部内

宇都宮大学　松英恵吾

森林 GIS の若手研究者育成と交流の場として、森林 GIS 学生フォーラムが企画され、これまで、2004 年信州大学、2005 年三重大学、2006 年新潟大学、2007 年宇都宮大学、2008 年東京大学秩父演習林と過去５回開催されている。従来は地方を中心に演習林での宿泊、現地見学を組み合わせて開催してきたが、参加大学の固定化もあり本行事の存在を広く周知すること、学生の参加費軽減を目指し、今回は東京での開催とした。東京大学を会場とし、発表課題は森林 GIS、データベース、リモートセンシング、画像解析を対象とした。その結果、１１件の発表が行われた。また、今回は東京開催と言うこともあり、学生のキャリア意識の向上を目指し、賛助会員企業であるパシフックコンサツタンツ(株)澤野氏に業務に関するご講演を頂いた。

当日は東京大学農学部７号館Ｂ棟 2F231/232 号室を使用してフォーラムが開催された。加藤前会長の挨拶に始まり、大学院生４名、学部生７名の発表が一人１５分の持ち時間で行われた。発表会後、聴衆により投票が行われ大学院生部門では、成瀬真理生（信州大学）、村上文美（宇都宮大学）、学部生部門では高橋悟（信州大学）、宮下沙貴（新潟大学）の計４名が優秀賞に選出された。参加者は 24 名であった。

フォーラムプログラム

13:00	開会			
13:10	王楠	信州大	院生	赤沢自然休養林の樹木成長予測モデルの開発
13:25	伊藤要	宇都宮大	院生	栃木県鹿沼市私有林における循環路網配置手法の検討
13:40	休憩			
13:45	村上文美	宇都宮大	院生	那須野ヶ原地域における森林バイオマス収集システムの検討
14:00	成瀬真理生	信州大	院生	構成樹種でみる鳥類の分布傾向の年度変化
14:15	休憩			
14:20	匠陽子	新潟大	学部	衛星画像を利用した米タンパク含有率の推定
14:35	谷村元豊	三重大学	学部	携帯型GPSを用いた森林境界測位精度について
14:50	宮下沙貴	新潟大	学部	新潟県丸潟新田における飛来ハクチョウの分布に及ぼす要因
15:05	休憩			
15:10	高橋悟	信州大	学部	赤沢自然休養林の斜面方位別における林相の違いについて
15:25	渡辺卓	新潟大	学部	スギ人工林材積に影響を及ぼす要因の解析
15:40	金井聡	信州大	学部	赤沢自然休養林140年経過区の前生樹と更新樹の林分構造
15:55	千木良雄治	新潟大	学部	スギ人工林の径級別本数の予測
16:10	特別講演 澤野麻利江	パシフックコンサルタンツ(株)		パシフィックコンサルタンツ(株)の森林GISの紹介
16:30	表彰・閉会			

次頁以降に受賞者の発表要旨を掲載する。

構成樹種で見る鳥類の分布傾向の年度間変化

～信州大学構内演習林を事例として～

成瀬真理生・加藤正人（信大農院）

鳥類の生息状況に森林環境がどのような影響を及ぼしているかを調べる研究の一環として，同条件の森林環境の場合，年度間によって生息状況に変化が生じるのかを解析した。基本的には分布は変化しないが，なわばりやねぐらを形成すると思われる種は，それらの位置が変化するため分布割合が大きく変化すると考えられた。

キーワード　鳥類，分布，植生分類，GIS

Ⅰ　はじめに

上層木は，森林環境を構成する重要な要素の一つである。生育する樹種によって，森林環境が異なり，他の生物の生息状況に影響を与えている（*1*）。鳥類は移動能力に優れ，それぞれの種が好む環境を選択して生息している。そのため，森林環境に変化がなければその分布は変わらない。一方，現地調査によって森林環境を把握することには，多くの時間と労力が必要である。そのため，リモートセンシング技術が注目されている（*2*）。

そこで，本研究では鳥類の分布は年度間で変化しないという仮説を立て，鳥類調査と画像解析からそれを検証し，変化があればその理由を考察する。

Ⅱ　調査

調査対象地である信州大学農学部は長野県伊那郡南箕輪村に位置し，キャンパスを中心に演習林が広がっている。標高約770m，森林面積約23haの小面積林地であり，学校周辺には畑や住宅地が広がっているため，森林性の鳥類だけではなく，草原性や市街地に生息する鳥類も観察できる。森林の特徴としては林齢が15～80年と幅広く，アカマツ・カラマツ・ヒノキ・サクラ類・ユリノキが主な上層木に挙げられ，ヤマウルシ・カエデ類など広葉樹が中下層木に生育している。

鳥類相の調査は，ルートセンサス法を参考に行い，2007年５月から2009年３月まで行った。時間は早朝の１時間で，定期的に計71回の調査をした。調査項目は，鳥の出現位置・種名・羽数・行動・天気・特記事項である。この調査で得たデータをArcGIS9.1によってデータベース化した（表―１）。

Ⅲ　解析

MultispecWin32を使用し，UCD４Band画像から教師付き分類により植生分類図を作成した（図―１）。これは林地を広葉樹・針葉樹に分類し、森林以外の土地被覆をまとめて非森林に分類したものである。また，データベースから鳥種ごとに出現位置を中心とする半径５m円バッファを作成した。次に，植生分類図を円バッファにより切り出し，分類項目ごとの面積を計算，百分率を算出した（*3*）。以下，これを分布割合とする。2007年度と2008年度別に作成・比較することで生息状況を検討。本研究では夏季（４～９月），冬季（10月～３月）いずれかの期間で 出現率が 50%以上であった種をデータが十分にある種として計20種を解析した。検討方法として，任意の基準によるグループ分け(表―２)，各種類の年度間の分布割合の増減を調べた。

Ⅳ　結果・考察

１．グループ分け

2007 年度と 2008 年度で同じグループに入った種はキジバト・モズ・カシラダカ・スズメ・ホオジロ・アカゲラ・エナガ・カケス・キセキレイ・ハクセキレイの計10種であった（図―２）。同じグループであったということから，年度間で生息環境を変えていない種とした。

２．分布割合の変化

グループ分けで同一グループに入らなかった残りの10種のうち，年度間の分布割合の変化が各項目それぞれ±10%未満だったものはヒヨドリ・ヤマガラ・シジュウカラ・カワラヒワ・ハシブトガラスの５種であった。植生分類図の精度が88.5%であったので，10%は誤差の範囲内と考え，これらの種は分布変化してないものとした。

３．変化の原因

分布割合に大きな変化があった種のうち，クロツグミ・コムクドリ・メジロ・コゲラの４種は，その理由が繁殖期における行動圏にあると考えられた（*4*）。これらの種は構内演習林で繁殖している種であり，調査結果から同一個体が同一場所で観察されていると思われる。各個体が営巣場所の周囲になわばりを持って生活していると推測され，これが影響していると考えられた。なわばりは，隣接する個体との力関係などにより形成されるとともに，毎年違う個体が飛来する。つまり，年度によって各個体のなわばり範囲が変化する。そのために，分布割合が大きく変化したと考えられた。

次に冬鳥であるビンズイは群れで観察されており，また特定の場所に集中分布していた。その場所は早朝の時間帯であること，日中には他の場所で観察されたことから考えると，ねぐらであると思われた。2007 年と 2008 年では違う場所をねぐらとして利用していたことで分布割合が変わったと考えられた。

Mario NARUSE, Masato KATOH (Fac.of Agric., Shinshu Univ., Nagano Pref.399-4598)

Annual change of birds' distribution depend on the forest type.-a case of Shinshu Univ campus forest-

V　まとめ

本研究で用いた基準では多くの種は年度間によって分布割合は変化しないことがわかった。また，変化する主な原因はなわばり関係にあることがわかった。

分布割合は，長期的なスパンで見た場合，森林環境の変化に伴い変動すると考えられる。さらに，面積・地域などによっても違いが生じると考えられる。

また，本研究では任意の基準を用いたため，統計手法などで，定性化できるかが課題である。

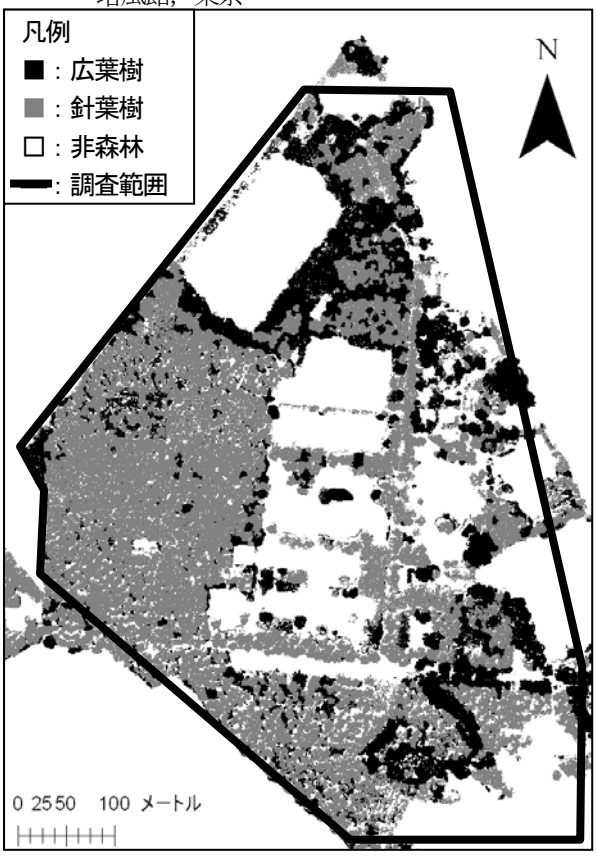
引用文献

（1）金井　裕・黒沢令子・植田睦之・成末雅恵・釜田美穂 (1996) 森林の類型と生息する鳥類の関係, Strix 14: 33-39

（2）加藤正人 (2004) 森林リモートセンシング　273pp 日本林業調査会，東京

（3）成瀬真理生・加藤正人 (2008) 画像解析を用いた鳥類の生息分布 - 信州大学構内演習林を事例として -，中森研 57：125-126

（4）E・P・オダム・三島次郎 (2001) 基礎生態学, 455pp, 培風館，東京



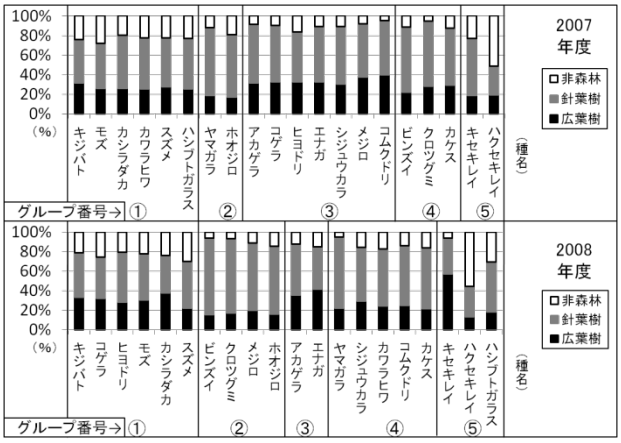
図―１．　植生分類図

表―２．　グループ基準

クループ	非森林	広葉樹	針葉樹	主な生息環境
1	20-40%	20-40%	20-60%	草地
2	0-20%	0-20%	60%-100%	平地林
3	0-20%	30-50%	30-70%	低地林
4	0-20%	20-30%	20-50%	山地林
5	その他の種			水辺

表―１．　観察種一覧

種名	2007 羽数	2007 出現率（%）	2008 羽数	2008 出現率（%）	種名	2007 羽数	2007 出現率（%）	2008 羽数	2008 出現率（%）
トビ	11	15	3	13	センダイムシクイ	0	0	5	4
ノスリ	28	40	5	13	キビタキ	16	26	7	21
サシバ	2	4	0	0	オオルリ	6	6	1	4
ハヤブサ	1	2	0	0	コサメビタキ	6	9	2	4
キジバト	111	81	73	88	エナガ	204	55	80	71
アオバト	31	17	7	21	コガラ	5	6	0	0
カッコウ	19	28	8	21	ヒガラ	19	21	1	4
アカゲラ	144	83	71	92	ヤマガラ	113	77	98	92
コゲラ	104	85	63	88	シジュウカラ	1060	100	722	100
ヒバリ	2	4	2	8	ゴジュウカラ	0	0	5	21
ツバメ	61	34	19	21	メジロ	101	68	74	63
イワツバメ	7	4	0	0	ホオジロ	149	85	83	92
キセキレイ	52	49	14	38	カシラダカ	94	28	81	38
ハクセキレイ	39	47	22	46	ミヤマホオジロ	23	11	4	4
セグロセキレイ	10	13	0	0	アオジ	5	9	2	8
ビンズイ	50	23	37	29	アトリ	34	6	30	4
ヒヨドリ	608	98	374	100	カワラヒワ	351	96	252	92
モズ	42	53	19	38	マヒワ	0	0	22	4
ヒレンジャク	0	0	14	4	ベニマシコ	0	0	2	4
ルリビタキ	8	17	5	21	ウソ	0	0	1	4
ジョウビタキ	13	13	4	8	イカル	23	32	41	50
クロツグミ	108	57	55	50	シメ	3	4	18	13
アカハラ	16	17	5	13	スズメ	210	87	206	100
シロハラ	8	9	11	13	コムクドリ	41	32	32	33
ツグミ	26	17	40	33	ムクドリ	161	30	49	33
ウグイス	22	36	4	17	カケス	77	68	65	79
オオヨシキリ	2	4	0	0	オナガ	30	13	0	0
メボソムシクイ	3	4	1	4	ハシボソガラス	61	38	54	50
エゾムシクイ	3	4	4	8	ハシブトガラス	66	60	27	42



図―２．　グループ別分布割合データ

那須野ヶ原地域における森林バイオマス収集システムの検討

村上文美（宇都宮大農）

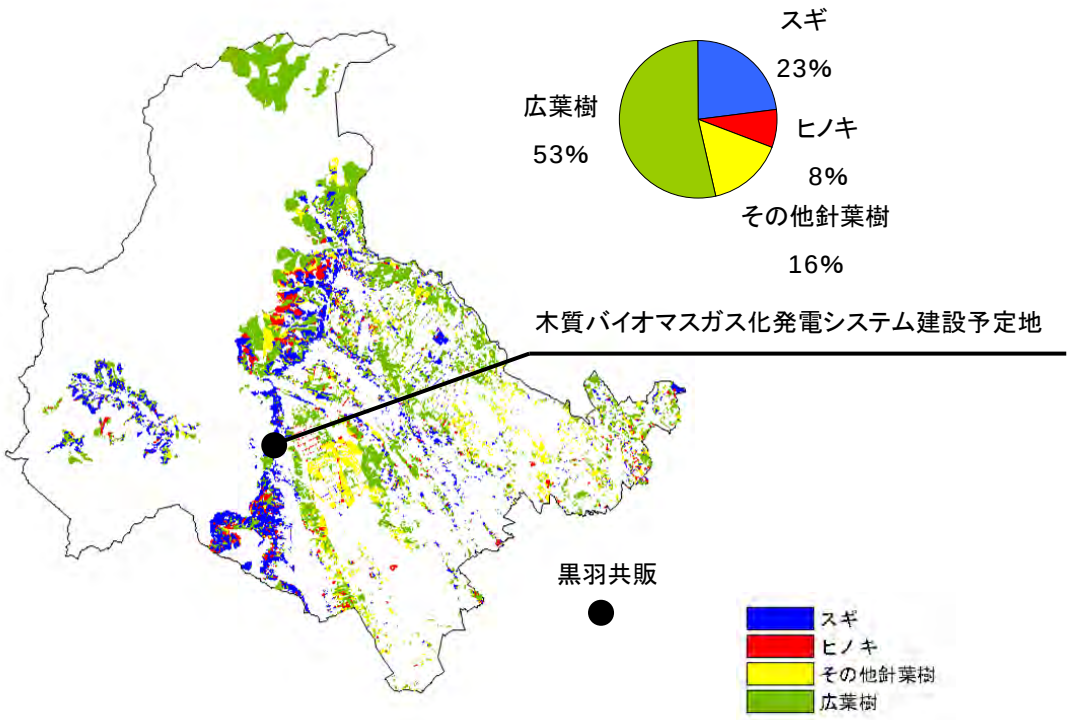
1. はじめに

栃木県北部に位置する那須野が原地域では、農業団体が水源林を整備する際に発生する林地残材を木質バイオマス資源として、木質ガス化発電に利用することを、内閣府の平成 20 年度地方の元気再生事業「1000 年の森を育み、エネルギーと食を自給する地域の環境と経済循環可能性調査」で検討している *2)*。しかしながら、森林の整備の費用に加えて林地残材を搬出するためには費用がかかるため、林地残材を低コストで搬出する作業システムを構築する必要がある。

そこで本研究では、まず那須塩原市の森林組合の管轄地内に調査地を設け、現状の間伐作業システム（従来型）と、コスト低減に向けてプロセッサやフォワーダを取り入れた機械導入型の 2 種類の作業システムで那須塩原市全域における森林バイオマス資源及び間伐、主伐材搬出シミュレーションを行い、平均支出、推定収入を算出し、費用的に施業可能となる小班の抽出を行った。

2.調査地及びデータの概要

対象地は栃木県那須塩原市で総面積 59,280ha、森林総面積 38,689ha で森林率 65％である。そのうち国有林が 24,981ha、民有林が 13,708ha で、本研究で対象とした民有林のスギ、ヒノキ林分はそれぞれ 2850ha、1103ha、計 3,953ha であり、面積占有率は約 30％である（図－1）。小班数では那須塩原市の民有林は 22,233 小班あり、そのうち対象林分であるスギが 7,340 小班、ヒノキが 2,521 小班と約 44％を占める。対象林分は戦後の拡大造林の影響から 10～11 齢級が最も多く、33％を占める。北部に山岳部を構えているものの、そのほとんどが国有林のため、対象林分の平均傾斜は 10 度と平地林が多い地域である。平地林ということもあり、路網密度は 48.6m/ha と、高い値を示している。



図－1. 樹種分布

3.解析方法

本研究では、直接費用、間接費用、市場経費、育林費、到達林道開設費を考慮した。作業システムは調査に基づき、チェーンソー伐倒造材後、ミニグラップルで集積、そしてミニグラップルと林内作業車で土場まで集材をして、トラッククレーンによる荷降ろし・はい積み、最後にトラックによる運材とした。今回はこの従来型に加え、コスト低減を目的として、ミニグラップルと林内作業車による集材をフォワーダに、チェーンソー造材をプロセッサ造材に置き換えた機械導入型についてもシミュレーションを行った（表－2）。また、間接費用では機械運搬費、車庫等管理費、諸経費、附帯人件費、市場経費では手数料（はい積み料と組合・市場手数料）を考慮した。育林費はスギ、ヒノキを林齢 50 年までに育成する費用 *1)*から、栃木県に基づく造林補助金を差し引き、試算した。

表—1. 伐採候補地の条件

	初回間伐 （切り捨て）	第 2 回間伐 （利用間伐）	主伐 （皆伐）
林齢	25～39	40～59	60～
伐採率	25%	35%	100%
搬出率	80%	111%*	111%*
バイオマス率	100%	55%	25.6%
用材率	0%	45%	74.4%
比重		0.68t/ m^3	

※　みかも森林組合バイオマス調査資料、那珂川地域森林計画書を参考

*　枝条、葉も搬出

表－2. 各種機械の経費

機械	工程	経費(円/ m^3)	備考	参考
チェーンソー	伐倒造材	1,910	【従来型】	那須調査より
チェーンソー	伐倒	1,011	【機械導入型】	同上
プロセッサ	造材	891	【機械導入型】	機械化のマネジメントより *4)*
ミニグラップル フォワーダ	集積	250	【両方】	那須調査より
ミニグラップル 林内作業車	集材	$(769+0.508Ly)/Ry$	【従来型】	同上
フォワーダ	集材	$(590+0.515Ly)/Ry$	【機械導入型】	機械化のマネジメントより
トラッククレーン グラップルローダ	はい積み	303	【両方】	同上
8t トラック	運材	$(0.022Lt+778)/Rt$	【両方】	澤口(1996)より　*3)*

※　1) Lt は運材距離、Ly は集材距離、Rt、Ry は容積比率を表している。

※　2)　集積はフォワーダも、ミニグラップルも同じとする。

※　3）はい積みはトラッククレーンもグラップルローダも同じとする。

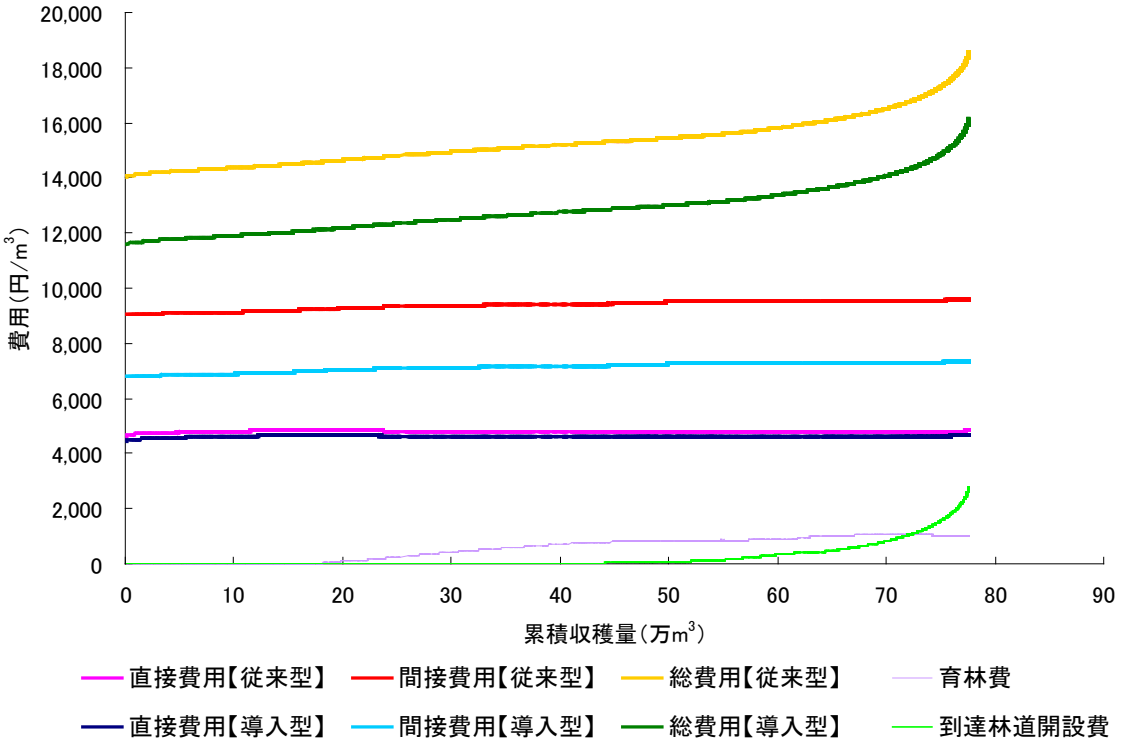
4.結果と考察

那須塩原市全域に適用した結果、用材搬出と残材搬出を合わせた従来型の費用は平均 25,820 円/m³ で、最小値は 14,034 円/m³ となり、機械導入型では、総費用平均 23,366 円/m³ で、最小 11,575 円/m³ となった。このときの総費用における各費用の内訳を従来型と導入型で見てみると、直接費用はほとんど違いがないが、間接費用の割合が圧倒的に従来型のほうが高いことが分かる（図－2）。

算出した総費用と、間伐材、主伐材、バイオマス資源の推定収入から経済性評価を行った。間伐材、主伐材のスギ用材を 11,000 円/m³、ヒノキ用材を 22,000 円/m³ とし、残材価格は、3,000 円/トン、4,000 円/トン、5,000 円/トンの 3 種類でシミュレーションを行った。しかしながら従来型では、残材価格を変化させても収益が得られる小班は抽出されなかった。一方で機械導入型では、総費用を見込んでもヒノキの主伐対象地で収支がプラスとなる小班が抽出された（表－3）。この抽出された小班は全てヒノキ林分の主伐対象地だった。

また、那須野ヶ原事業では、木質バイオマス発電施設が用材として搬出されない残材を土場渡し 1,000 円/m³ で受け入れることを目標としていることから、バイオマス収穫を自家労働で行うこととして、費用に計上しない場合も試算した。その結果、従来型では総費用が平均 18,763 円/m³、最小で 7,300 円/m³ となり、機械導入型では総費用が平均 17,133 円/m³、最小で 6,205 円/m³ となった。どちらの作業システムでも小班が抽出され、すべて主伐及び第 2 回間伐対象地のヒノキ林分だった（表－4）。

このときの抽出林分を小班面積ごとに見てみると、従来型でも収支がプラスとなる小班が抽出されたが、機械化によるコスト低減により収支がプラスとなる小班が増加し、その小班は面積が比較的大きいことから（図－3）、間伐の促進、残材収穫のためには機械化と団地化が必要であることが分かった。今後は現在増加しているスイングヤーダでの全木集材や、グラップルローダ集材の調査、および団地化や路網配置による、森林バイオマス搬出の低コスト化の可能性の検討を進める必要がある。



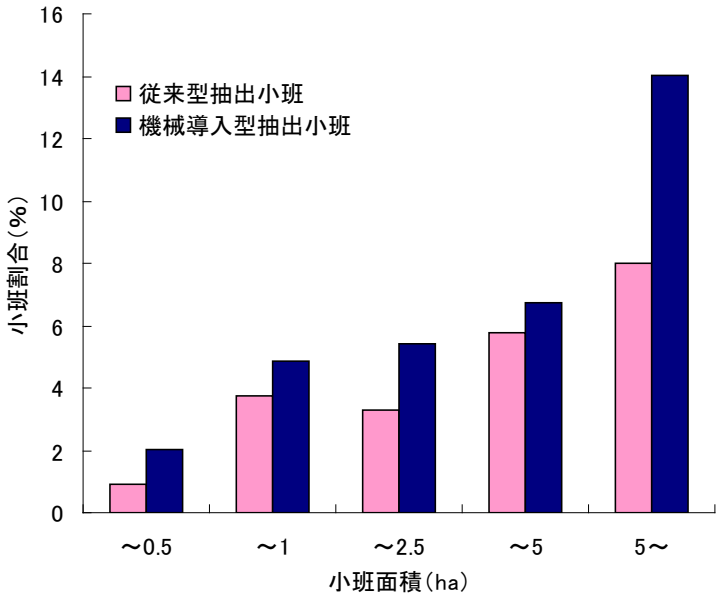
図－2. 総費用収支内訳

表－3. 抽出林分の内訳

残材価格	対象地	小班数	面積(ha)	残材収穫量(トン)	小班割合(%)	面積割合(%)
3,000 円	初回間伐	0	0	0	0	0
	第 2 回間伐	0	0	0	0	0
	主伐	7	9.5	706	0.14	0.24
4,000 円	初回間伐	0	0	0	0	0
	第 2 回間伐	0	0	0	0	0
	主伐	8	9.75	724	0.15	0.25
5,000 円	初回間伐	0	0	0	0	0
	第 2 回間伐	0	0	0	0	0
	主伐	14	25.5	1,632	0.27	0.65

表－4. 土場渡し考慮時の抽出林分の内訳

作業システム	対象地	小班数	面積(ha)	残材収穫量(トン)	小班割合(%)	面積割合(%)
従来型	初回間伐	0	0	0	0	0
	第 2 回間伐	78	91	3,668	1.51	2.30
	主伐	10	22.75	1,463	0.19	0.58
	合計	88	113.75	5,131	1.70	2.88
機械導入型	初回間伐	0	0	0	0	0
	第 2 回間伐	92	97.5	3,889	1.78	2.47
	主伐	61	85	5,056	1.18	2.15
	合計	153	182.5	8,945	2.96	4.62



図－3. 土場渡し考慮時の抽出林分と小班面積の関係

参考文献

1) 大川畑修(2003) スギ、ヒノキの育林所要人口数、育林費の算定例、森林利用学会誌第 18 巻 3 号:p195～200

2) 林野庁・那須野ヶ原土地改良区連合 (2009) 内閣府平成 20 年度地方の元気再生事業「1000 年の森を育み、エネルギーと食を自給する地域の環境と経済循環可能性調査」

3) 澤口勇雄(1996) 山岳林における林道路線評価と林道規格に関する研究(第 1 報)、森林総合研究所研究報告 No.372:1～110pp

4) 全国業改良普及協会編(2001) 機械化のマネジメント、全国林業改良普及協会:239pp

GISデータベースによる斜面方位別の林相の違いについて
―赤沢自然休養林を対象地として―

高橋悟（森林計測・計画学研究室）

キーワード　斜面方位、GIS、赤沢自然休養林、林分構造

1.背景・目的

森林を健全な状態を保ちながら長期的に管理していくためには、地形図や森林区画図などの位置情報と、数多くの属性情報を総合的に見て解析し、管理していく必要がある。しかし、そのためには多くの労力を必要とする。そこで最近注目されているのが地理情報システム（GIS）である。

本研究では赤沢自然休養林を調査地とし、斜面方位別ではどのように林相が変化するのかをGISデータベースを作成し、解析を行った。

2.調査地概要

本研究の調査プロットは、赤沢自然休養林の中でも学術研究路にある「奥千本」付近にある林相である。そこに100m×100m（１ha）の斜面方位区プロットを設置した。今回の調査プロットの大きな特徴は、プロットの中心が山頂になっており、4隅へ向かうにしたがって標高が低くなっていくことである。調査プロットの3D図を図-1に示す。

3.GIS概要

GISには入力・保存・解析・出力の４つの機能があり、この４つの機能により、様々な形のデータを用途に合わせて効率的に管理することができる。

4.研究手順

研究は①毎木調査②GISによる立木・伐根位置図の作成③Iδ指数の算出（区画は10mと25mで行った）④照度図の作成の順で研究を進めた。

5.結果

GISによる立木位置図を図-2に示す。調査プロットの林分概況はヒバ673本（53%）、広葉樹307本（25%）、ヒノキ268本（22%）で合計1218本であった。

GISによる照度図を図-3に示す。各斜面の平均照度は北西斜面:11.7%、南西斜面:15%、北東斜面:8.2%、南東斜面:7.4%という結果になった。

毎木調査結果とIδ指数を表-1に示す。樹種別のIδ指数はヒノキは北東斜面と南東斜面の 10m では集中分布となった。ヒバ、広葉樹はどの斜面でも 10m では集中分布となった。その結果から、ヒノキは尾根部と山頂が多く含まれている北東斜面と南東斜面に集中しており、ヒバ、広葉樹はヒノキの隙間に侵入して生長していると考えられる。

6.考察

北西斜面は広葉樹の本数が１番多く、広葉樹の平均DBHが１番高いことから、広葉樹が生長し、下層木の更新が最も行われている斜面であると考えられる。南西斜面はヒノキの平均DBHが１番高く、林内照度が１番高いことから、

良質なヒノキを生育できる斜面であると考えられる。北東斜面は地形的に急斜面であり、尾根部も多く含まれていることから、1番樹木の生育条件が悪い斜面であると考えられる。南東斜面はヒバの本数が1番多く、林内照度が1番低いことから、ヒバの今後の生長具合によって林相が変化する斜面であると考えられる。

7. 今後の展望

林相は様々な自然の条件に基づいて成り立っている。そのため、斜面方位別の林相の違いをより把握していくためには、斜面方位別に日射量、土壌状態、風力などの自然条件をより詳細に調べていく必要がある。

樹種	斜　面 方位	平均 DBH	本数	Iδ値 (10m)	Iδ値 (25m)
ヒノキ	北西	57.3	46	0.97	1.02
	南西	58.9	65	0.96	1.01
	北東	51.3	74	1.56	0.98
	南東	57.7	62	1.11	1.2
ヒバ	北西	8.2	160	1.21	1.03
	南西	7.9	98	1.15	1.06
	北東	8.8	128	1.15	1.01
	南東	7.5	174	1.1	1.03
広葉樹	北西	9.8	94	1.1	1
	南西	8.7	79	1.13	1.09
	北東	9.0	50	1.4	1.08
	南東	9.1	57	1.1	1.01

表-1　毎木調査結果とIδ値

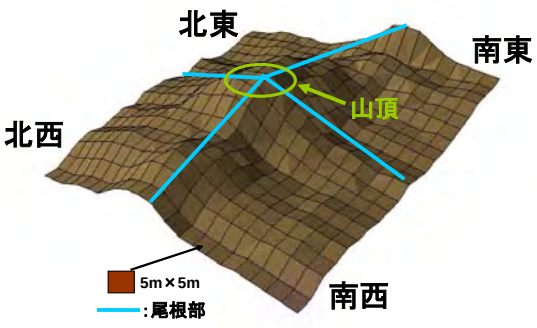


図-1 調査プロットの3D図

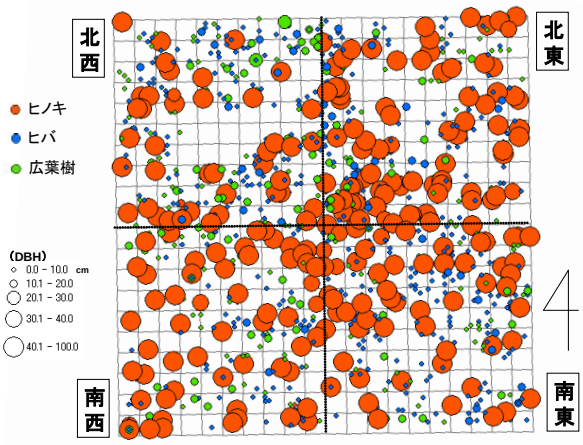


図-2 GISによる立木位置図

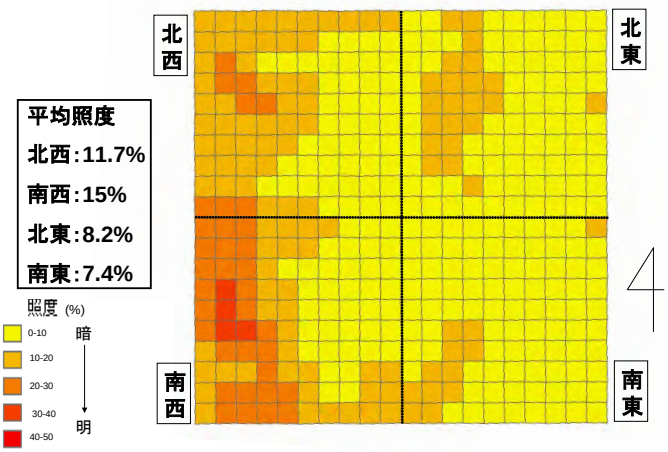


図-3 GISによる照度図

新潟県丸潟新田における飛来ハクチョウの分布に及ぼす要因

新潟大学　生態環境科学コース　宮下沙貴

１．はじめに

ハクチョウは湖や湖沼を塒とし、日中は水田で採餌を行っている。採餌の際、どのような水田を好むか等も明らかになっていない。

2 年前、同研究室の研究によってハクチョウの分布箇所には住宅の位置が関係していると考えられる、ということが報告されている（高安 2006)。この報告は 1 週間の観察だったので、今回は 10 月から 12 月まで観察して上記と同じ結論が得られるのか。また、住宅が関係しているという結論が出せたときその中でも特にハクチョウの飛来する箇所とそうでない箇所には環境の違いがあるのか。これらの考えを基に生態的な観点から観察を行い、ハクチョウの主要な分布域とその要因を確立していくことを本研究の目的とする。

２．調査地と調査・解析方法

１）調査地

新潟県新潟市丸潟新田周辺

２）調査方法

近隣にある鳥屋野潟を塒とし、日中採餌のため訪れるハクチョウが調査の対象である。

10 月 19 日から 12 月 7 日の期間毎週月曜日の同時刻（正午）に、丸潟新田にて飛来ハクチョウ数をカウントした。自動車で対象地を巡回、その際採餌のため水田に飛来しているハクチョウの数をカウントしていく。目視でのカウントが困難な場合には双眼鏡を使用した。

３）解析方法

①ラスタ解析

距離の計算からラスタデータを作成する。そして、調査結果を基に作成したハクチョウ分布のシェープファイルを重ねることによって住宅からの距離とハクチョウ分布の関係性を解析した。図 1 は住宅からの距離の出力計算が行われたデータで、色が濃いほど対象から離れていることを表す。

②ハクチョウ分布の変動傾向

図 1 を基に空間検索を利用して、住宅からの距離によってハクチョウの分布がどのように変動しているのかを明らかにする。

③Iδ解析

調査対象地全体から見た分布傾向はどのようになっているのかを検証するため、Iδ解析（1959 森下）を行った。Iδ解析を行うことでハクチョウ分布様式を明らかにする。

④休耕田と分布との関係

衛星画像（ALOS,2008 年 9 月 8 日撮影 ）を用いて、水田・休耕田等に分類した結果とハクチョウの分布との関係を解析する。

３．結果と考察

ハクチョウの分布と住宅地との関係性について解析した。図 1 は観測期間すべてを図示している。その結果、住宅地から最も離れた部分にハクチョウの分布が集中していることがわかる。また、図 1 の区域ごとの調査日の変動を解析していったところ、図 2 のようになった。この図からは、調査前半は住宅地から最も離れたところにハクチョウ分布が集中し、日が経つにつれて分布の集中が徐々に住宅地の方へ移動している様子が読み取れる。これらの結果から、水田に飛来するハクチョウの分布には住宅の位置が関係していると考えられる。

Iδ解析では、表 1 のような結果が得られた。Iδは 1 ＜Iδとなった場合集中分布を示すので、この結果から 10 月 19 日・11 月 2 日共にとても強い集中の度合いを示している

ことがわかる。さらにこの２つを比較していくと、10 月の結果がより強い集中となっている。このことからもハクチョウの分布は徐々に拡散していっているといえる。

また、分類画像を用いて休耕田との関係を解析した結果や調査地での観察から、ハクチョウは休耕田には飛来しないことがわかった。

調査対象地とする丸潟新田全域から見たハクチョウの分布域の偏り、徐々に変化していくハクチョウ分布の移り変わりから考えても住宅の位置がハクチョウの分布に関係している可能性が高いといえる。また、小域で見たハクチョウの集まる水田には環境的な違いがあるのかという点についてだが、まず現地での観察から少しでも水の残っている水田にハクチョウが飛来している確率が高いと判断された。さらに、解析の結果から畑・休耕田にはほとんど飛来しないということがわかった。しかし、それ以外の部分で水田そのものの環境的な違いを見つけることはできなかった。今後、現存する水田を維持管理していくことがハクチョウの飛来に非常に重要であるとの結論を得た。

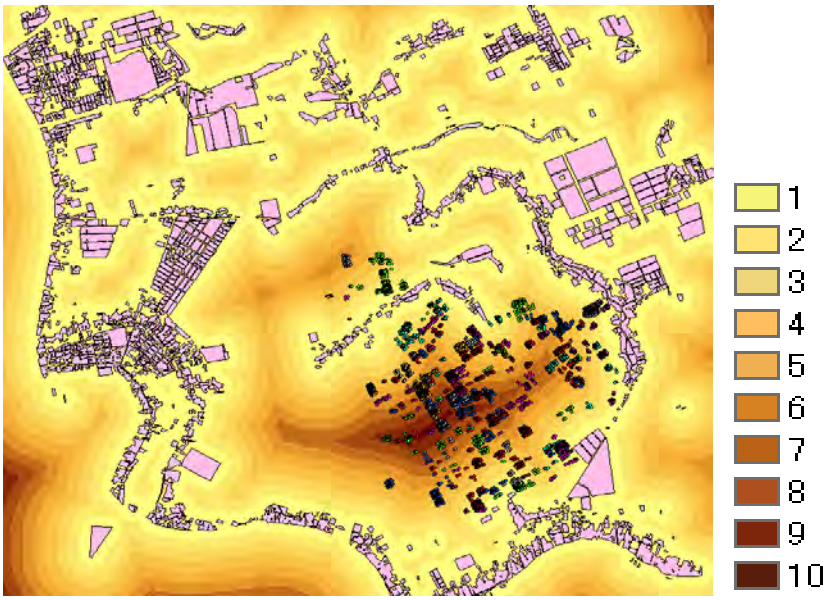


図１．住宅からの距離とハクチョウ分布

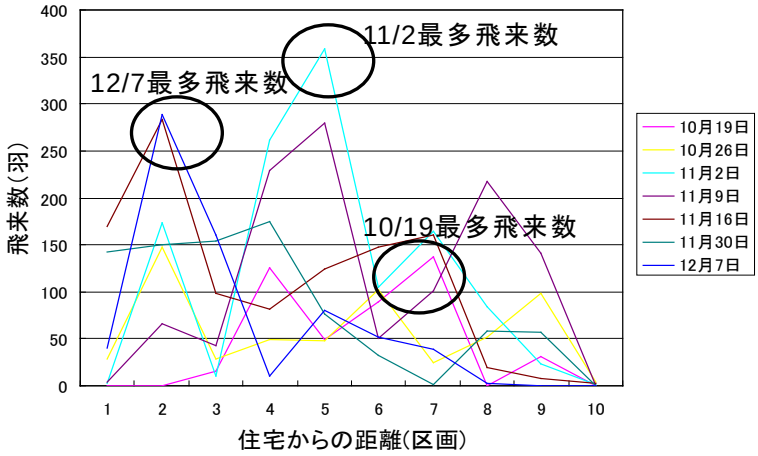


図２．調査日別飛来数の推移

	10/19	11/2
200×200	63.23	9.18
400×400	17.33	3.41
600×600	11.25	2.54
800×800	8.25	1.53
1000×1000	5.16	0.95

表１．Iδ指数

≪行事開催の記録≫東京シンポジウム 2009

森林 GIS の有効活用ー森林情報の公開について
開催日：２０１０年2月1日（月）11 時～17時
場　所：東京大学　弥生講堂
地下鉄南北線東大前駅　東京大学農学部１号館横
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1 東京大学農学部内

宇都宮大学　松英恵吾

例年、当フォーラムの年度末を飾る行事として企画されている東京シンポジウムですが、今年度は「森林 GIS の有効活用ー森林情報の公開について」と題して２／１に開催致しました。本年は例年通りの平日開催となり 72 名の方にご参加頂き、計３件のご講演、計３件の賛助会員企業様からの話題提供、賛助会員企業様による企業展示を盛況のうちに開催させて頂きました。以下に当日の発表要旨を掲載し、開催記録とさせて頂きます。

（開催内容）

■【賛助会員による森林 GIS のデモ】　11 時～16 時

■ 【シンポジウム】　13 時 00 分～16時 30 分

●13:00 開会宣言

●13:00 会長あいさつ

●13:10 【講演】
河野裕之（林野庁）
「デジタル森林空間情報等の今後の活用方法について」

●13:50 【講演】
寺澤 暢（静岡県建設部森林局森林計画室）
「静岡県における森林 GIS による森林情報公開について」

●14:30 休憩

●14:40 【講演】
山根正伸（神奈川県）
「GIS による森林情報の市民への発信、神奈川県森林再生の取り組みから」

●15:20 休憩

賛助会員企業による技術報告

●15:30　鈴木　仁（パシフィックコンサルタンツ株式会社）
「森林情報の価値向上に向けて―森林林業 VE のご案内―」

●15:50　横山猶吉（東京スポットイマージュ株式会社）
「東京スポットイマージュ社のソリューション」

●16:10　菊池　譲（株式会社パスコ）
「森林 GIS の新たな活用事例について-木質バイオマス利活用の支援-」

●16:30 閉会

デジタル森林空間情報等の今後の活用方法について
～森林 GIS フォーラム～

林野庁　河野　裕之

1　森林 GIS に関連する資源情報

森林 GIS は、GIS 上で運用する数値データ（森林簿情報、座標データ等）、平面データ（基本図情報等）、空間データ（空中写真、現地写真等）を相互に関連づけることで、森林の現状把握、事業計画の立案、法令遵守状況の確認、森林被害への対応、収穫予想の改善、生物多様性の把握・保全措置の検討などに活用可能。

とりわけ、空間データに関して、空中写真や衛星画像をはじめとしたリモートセンシング技術は進展著しいことから、今回は、リモートセンシング技術の活用について具体的事例を踏まえつつ解説。

2　リモートセンシングデータの特徴

リモートセンシングデータについては、以下に示すような特徴があり、把握対象に対してその特徴に応じた適切なデータを選ぶことが大切。

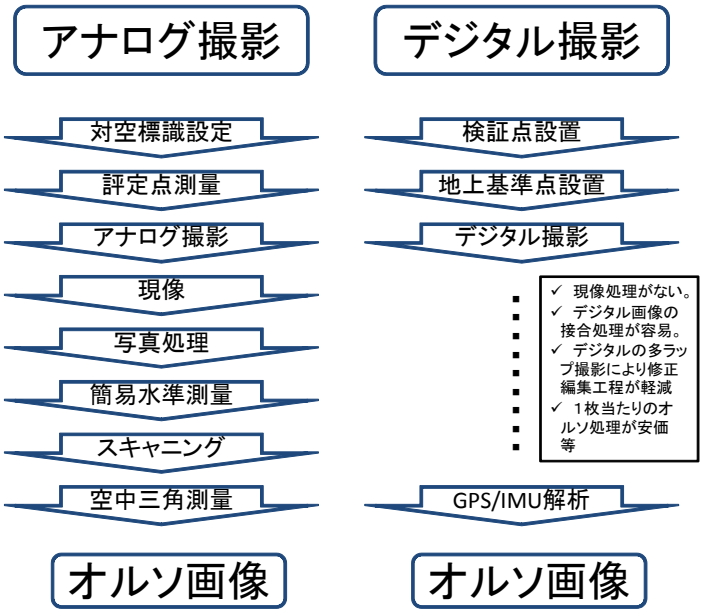
アナログ空中写真	・安定した品質、確立された技術　・立体視判読により、現地調査に匹敵する精度 ・デジタルオルソ化による GIS への活用　・過去の写真との比較による経年変化の把握
デジタル空中写真	・近赤外線データによる解析　・撮影時に取得される標高データによる解析
衛星データ	・調査対象に応じた解像度の選択が重要　・広範囲のデータが効率的に取得可能 ・近赤外データによる解析が可能

3　アナログ撮影とデジタル撮影の工程比較

近年の技術開発により、デジタル空中写真分野の進歩は顕著であり、解像度、撮影頻度、作業工程面でのアナログ撮影に代替する要素が整いつつある。

なお、デジタル撮影の場合、1 コース当たりの撮影枚数は多くなるが、電子データであることから、撮影コストの増はほとんどない。

また、地上解像度 30cm を得るための撮影高度は、アナログ撮影とほぼ同じ。



４　今後期待される航空測量技術の特徴

【近赤外線データの取得】

近赤外線写真は、植物中のクロロフィルに反応することから、通常のカラー写真や肉眼では判別しがたい、落葉樹と常緑樹の識別（落葉樹と常緑樹より赤外線を反射）、樹木の健全性の評価に応用が可能。（健全な樹木は、不健全な樹木よりも赤外線を反射）

【航空レーザ測量】

航空機に搭載したレーザスキャナから地上にレーザ光を照射し、地上から反射するレーザ光との時間差により得られる地上までの距離と GPS 測量機、IMU（慣性計測装置）から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる測量方法。

林分内の層構造（下層木の生育状況）の把握が可能。

【スペクトル情報】

航空機等を利用して松林のスペクトル情報や GPS データ、デジタル画像等を取得することにより、伐倒駆除等の対象となる被害木を確実かつ効率的に探査が可能。

５　リモートセンシング技術を活用した林野庁事業

【森林資源調査データによる動態変化解析事業】

○事業内容

森林資源モニタリング調査の１、２巡目データや衛星画像等を活用した森林の動態変化の解析手法の開発やモントリオール・プロセスの基準・指標に基づくデータ解析手法の開発。

○主な成果

森林簿情報とリモートセンシング情報を組み合わせることにより、要間伐林分の抽出、森林計画対象外森林の抽出、材積推定等が技術的に可能との成果。また、同一箇所で違う時期のデータを見比べることで、侵入竹林の分布状態等が把握可能。

【デジタル森林空間情報利用技術開発事業】

○事業内容

デジタル空中写真の撮影データを解析することにより、森林植生はもとより、伐採や自然災害発生後の森林の再生状況、森林病虫害の発生状況や野生動物の生息状況等の情報を含めた個々の森林の状況を現地に行くことなく、効率的かつ高精度に把握するための実用化技術を開発する。

○期待される成果

森林の生物多様性や森林生態系の健全性を効果的に把握・分析するため、森林植生の多様性の評価（針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹、竹等）、樹木の本数密度（間伐の必要性）、森林の蓄積や成長量などについて、容易に把握することが可能となり、これら情報を基に、森林生態系の保全に向けた施策を展開。

静岡県における森林ＧＩＳによる森林情報公開について

静岡県 建設部 森林局 森林計画室
寺 澤　暢

森林ＧＩＳ導入の目的

- 情報の一元化・共有化
- 現状分析・施策決定の効率化・迅速化
- 県民との情報共有（情報公開）

⬇

森林と県民の共生の推進

森林ＧＩＳ導入の経緯

H17　メインシステム開発
　　東側の地図データ・衛星画像整備

H18　西側の地図データ・衛星画像整備

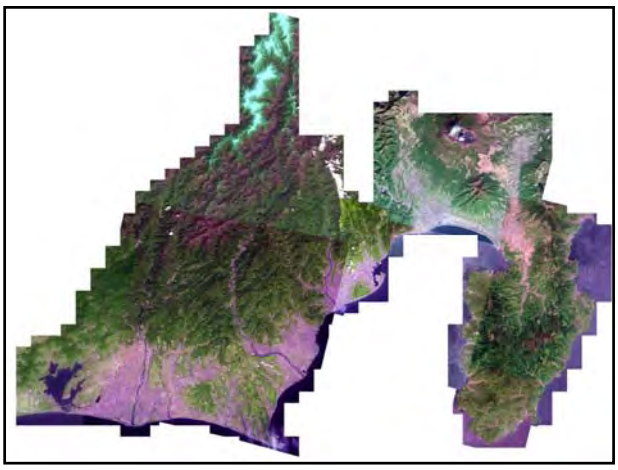
H19　サブシステム開発
　　公開システム開発

静岡県の森林

全域面積　７７８，０１２ ha

森林面積　４９９，００７ ha

森林率　６４ ％

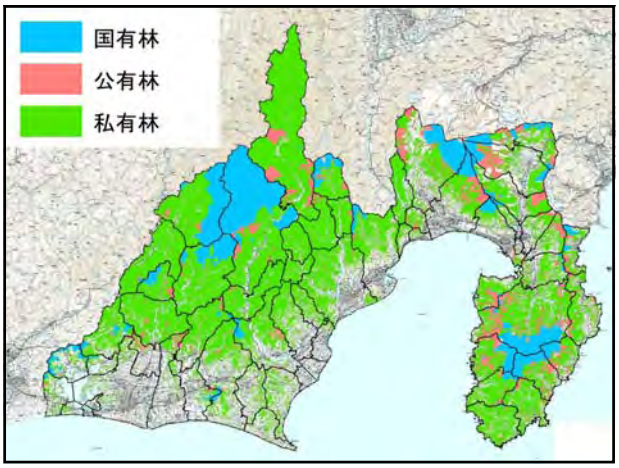


静岡県の森林

国有林　９０，１４４ ha

民有林　４０８，８６３ ha

（公有林　４８，５１０ ha
私有林　３６０，３５３ ha）

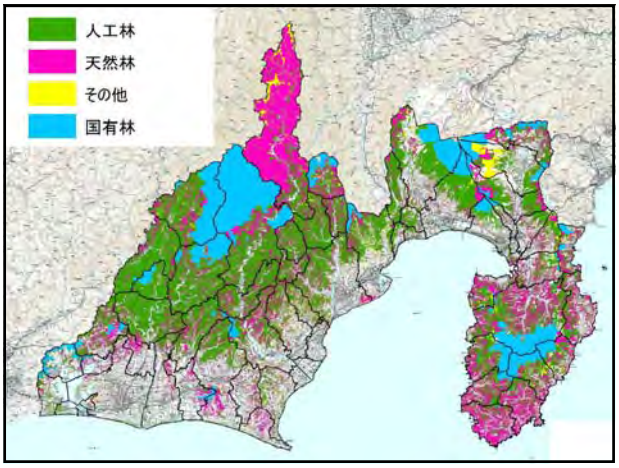


静岡県の民有林

人工林　２４１，９４５ ha

天然林　１４７，１３１ ha

その他　　１９，７８７ ha

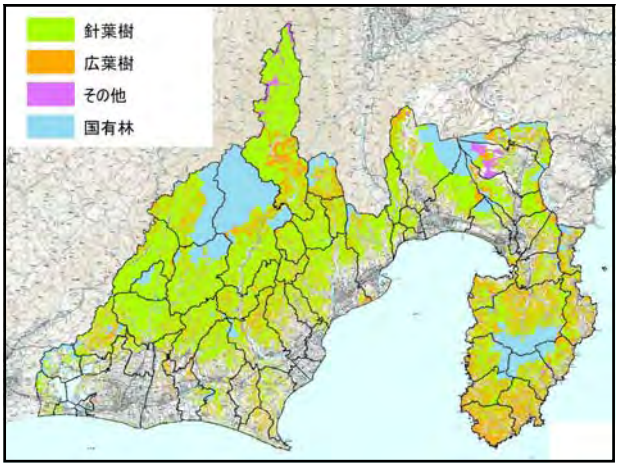


静岡県の民有林

針葉樹　２６３，１８０ ha

広葉樹　１２５，８９６ ha

その他　　１９，７８７ ha



静岡県の森林ＧＩＳ

① 森林情報システム（庁内LAN）

データ使用

② 【公開システム】
森林情報共有システム（Web-GIS）

静岡県森林情報システム

◆ 基幹（メイン）システム
- 森林簿（Oracle）
- 森林計画図（ArcGIS）

◆ ８つのサブシステム

①森の力再生事業 ②森林整備事業
③森林施業計画 ④林道 ⑤保安林
⑥山地災害危険地区 ⑦林地開発
⑧治山事業

静岡県森林情報共有システム

http://fgis.pref.shizuoka.jp/

● 県の森林情報を公開

● 県民の持つ森林情報を発信

県と県民が双方向に情報を共有

静岡県森林情報共有システム

● 公開項目（基本データ）
- 森林簿（個人情報除く）
- 森林基本図
- 森林計画図（林小班）
  → ５条森林・ゾーニング・人天別
- 地形図
- 衛星画像

静岡県森林情報共有システム

● 公開項目（履歴データ）
- 森の力再生事業
- 森林整備事業
- 森林施業計画
- 林道
- 保安林
- 山地災害危険地区
- 林地開発

トップ画面

地図画面

検索画面

トップ画面

クチコミ森林情報　発信者登録

トップ画面

クチコミ森林情報　情報登録

トップ画面

クチコミ森林情報　発信ランキング

トップ画面

クチコミ森林情報　検索

クチコミ森林情報　検索結果

トップ画面

クチコミ森林情報　詳細表示

トップ画面

地図画面

クチコミ森林情報　アイコン

歳時記	サクラの開花、紅葉の状況、四季折々の森林景観など
多彩なしずおかの森林	森林整備の様子、森林調査の報告など
イベント案内	森林体験や講演会などのお知らせなど
森林ボランティア活動	森林ボランティアやNPOなどの活動紹介や案内、活動場所など
企業のCSR	「しずおか未来の森サポーター」などの企業活動の紹介など
森林とふれあえる施設	森林公園などの森林とふれあえる施設の紹介など
木とふれあえる木造施設	木造施設の紹介など
動植物の目撃、被害情報	野生動物や植物の目撃情報、被害情報など
林業と山村	森林を活かす林業と山村の暮らしなど
森の力再生 モデル林	森林づくり県民税で森林を再生したモデル林
行政からのお知らせ	県や市町村からのお知らせなど
その他	その他の情報

地図画面

地図画面

地図画面

地図画面

地図画面

縮尺に応じた地図表示

情報＼縮尺	全県	1/500,000	1/200,000	1/100,000	1/50,000	1/25,000	1/10,000	1/5,000
地形図	数値地図 200000	数値地図 200000	数値地図 200000	数値地図 50000	数値地図 50000	数値地図 25000	数値地図 25000	森林基本図
森林計画図					林班	林班	林班 準林班 小班	林班 準林班 小班
衛星画像	○	○	○	○	○	○	○	
森林(民有林)	○	○	○	○	○	○	○	○
クチコミ森林情報	○	○	○	○	○	○	○	○
森の力再生事業					○	○	○	○
森林整備事業					○	○	○	○
森林施業計画					○	○	○	○
林道		○	○	○	○	○	○	○
保安林	○	○	○	○	○	○	○	○
山地災害危険地区				○	○	○	○	○
林地開発					○	○	○	○

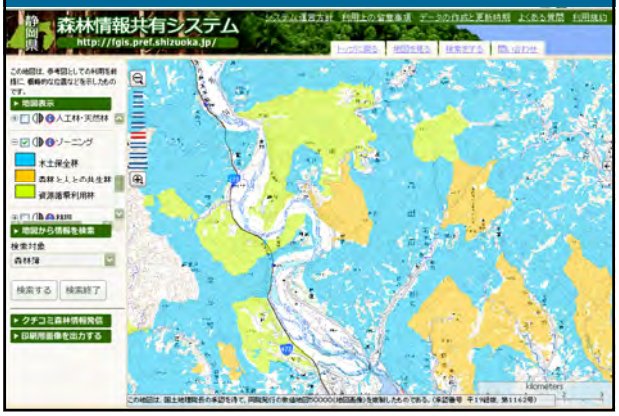
地図画面

地図画面

地図画面 → 検索結果

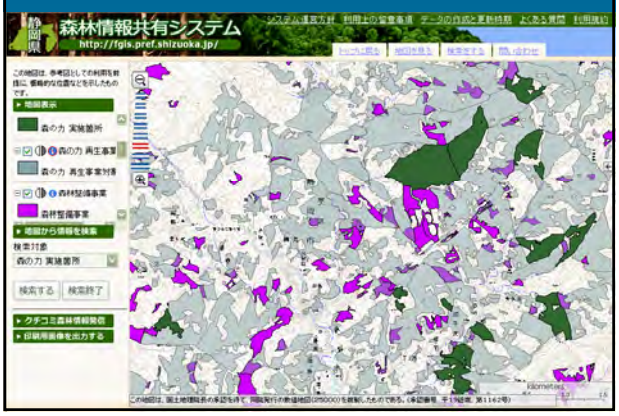
地図表示　林小班・森林区域

地図表示　ゾーニング

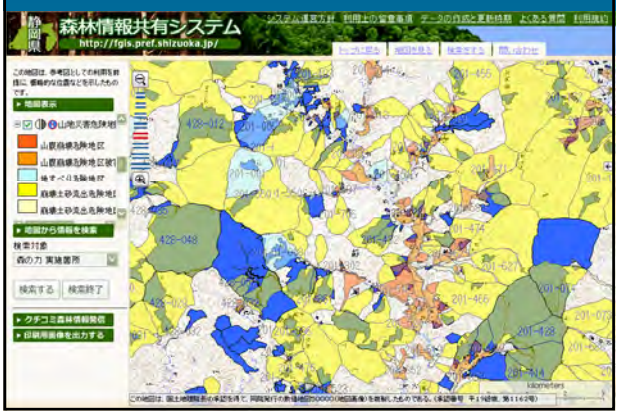


地図表示　人工林・天然林

地図表示　森の力・森林整備事業



地図表示　保安林・山地災害危険地区



地図表示　衛星画像

地図表示　林地開発

地図表示　林地開発・林道

検索画面　森林簿

情報表示　森林簿

地図へ　閉じる

森林簿

森林計画区	富士計画区	林齢	30
市町村	御殿場市	齢級	6
林班	001	面積(ha)	0.10
準林班	001	材積(m3)	11
小班_親番	001	成長量(m3/ha)	8
小班_枝番	000	林種	人工林(育成単層林)
大字	神場	地利	500m未満
代表地番		地位	Ⅲ　中
地番(親番)	242	森林区分	森林と人との共生
地番(枝番)	1	施業特定森林	
樹種	ヒノキ	松林区分	
混合歩合	0		

情報表示　森の力再生事業

情報表示　森林整備事業

	年度	事業内容	種類	面積	樹種	林齢
地図	平成20年度	森林居住環境整備	除間伐	0.24	ヒノキ	25

情報表示　森林施業計画

	認定権者	面積 (ha)	材積 (m3)	主伐面積 (ha)	主伐材積 (m3)	間伐面積 (ha)	間伐材積 (m3)	造林面積 (ha)	保育面積 (ha)
地図	伊豆市	487.09	891.56		0	201.81	6296		38.29

情報表示　林道

	路線名(漢字)	路線名(かな)	始点	終点	管理者
地図	松原	まつばら	伊東市大字松原字火打山889番地3	伊東市大字湯山焼山707番地	伊東市

情報表示　保安林

情報表示　山地災害危険地区

	箇所番号	市町村	大字	字	危険度	治山事業進捗状況
地図	381-001	庵原郡富士川町	中之郷	黒里	A	一部概成

情報表示　林地開発

開発者	鈴木自動車工業株式会社
開発目的	工場・事業場の設置
所在市町	牧之原市
字	白井字壱丁田957－1ほか953筆
事業区域面積(ha)	188.943600
森林開発面積(ha)	132.052900
着手年度	昭和61年
完了年度	平成3年

利用状況

- 公開開始からの総アクセス数
  50,955件/19ヶ月（88件/日）
- 利用の傾向
  平日利用が多い
  ・平日　100～130件
  ・土日祝　60～ 70件

クチコミ森林情報

- 公開開始からの発信数
  370件（県民197件、県173件）
- 発信者登録数
  62（県民45人、県17機関）

森林情報を公開して

- 利用者からの情報提供がある
- 森林簿の利用申請が減少した
- 今のところ大きなトラブルなし

問 題 点

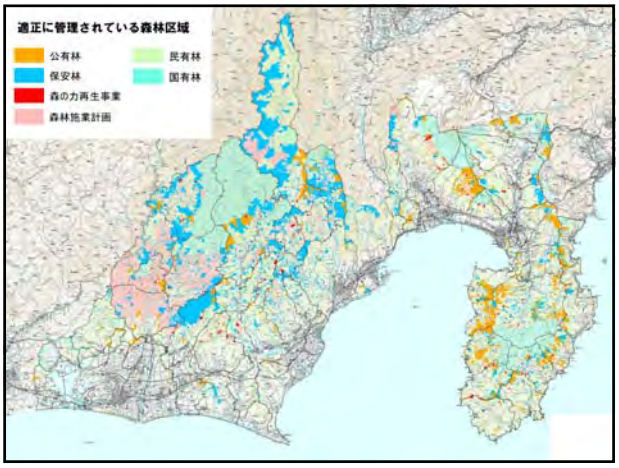
- アクセスが伸びない
- 双方向の情報共有に至っていない
- 一般の利用者が少ない

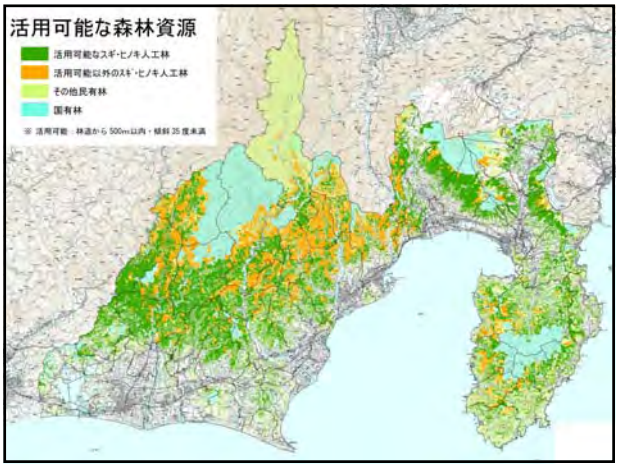
課　題

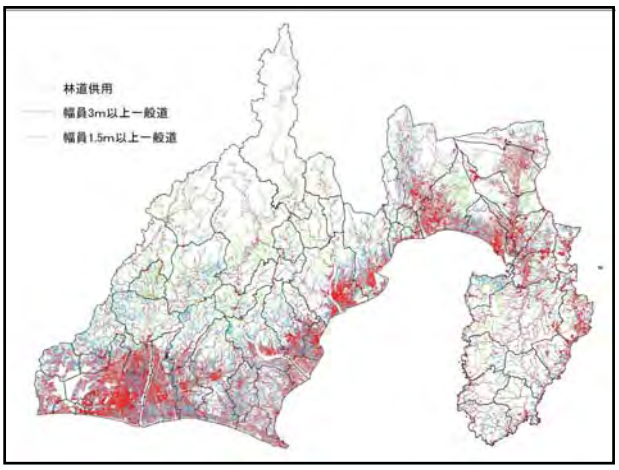
- 柔らかく、楽しいサイトづくり
- 展開速度、操作性の向上
- マイページ、コミュニティー機能などの追加
- 県民参加のデータバンクづくり

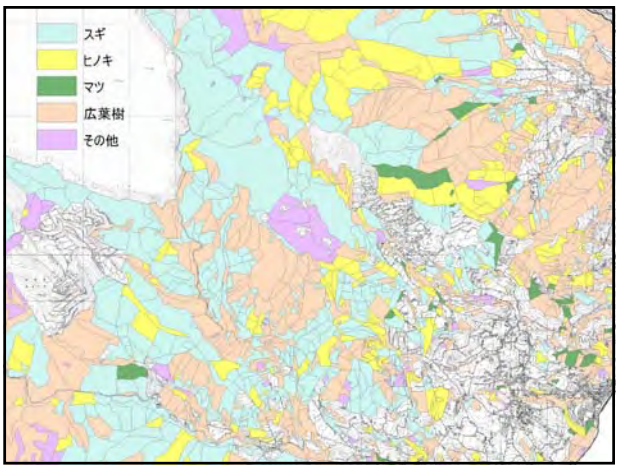
森林ＧＩＳの活用事例

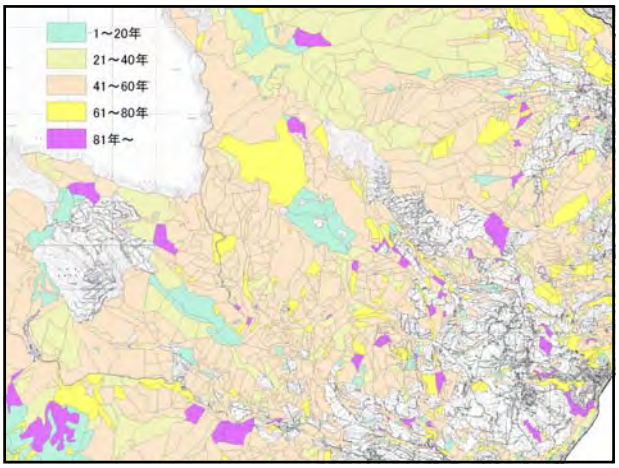
～今後の森林計画に向けて～

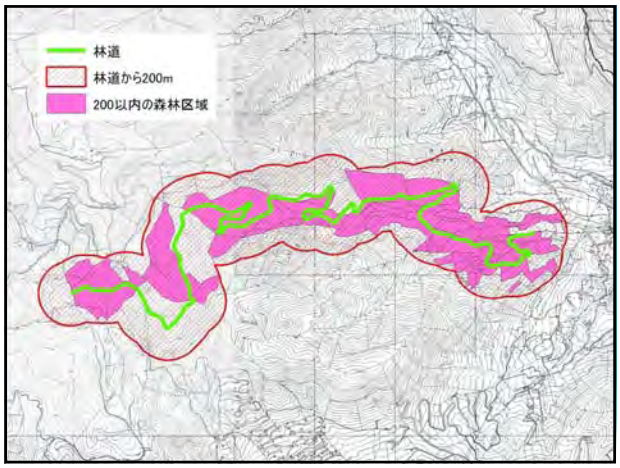












今後に向けて

- 森林情報の精度向上
- システム間の情報共有化
- システム操作のスキルアップ
- Web-GISの機能改良

SPOT Image社のソリューション

東京スポットイマージュ株式会社

2010年2月1日

infoterra

EADS 及びAstrium内のSpot Infoterra グループ

infoterra

国際的に知られているSpot Image

A key player ...

255	staff
€ 107,2m	revenues 2008
4	satellites to be launched

... with a global reach

6 + 1	subsidiaries & office
43	Direct Receiving Stations

マルチソースコンセプト

マルチソースデータ アクセス

- **2 衛星によるフル運用** : Spot 4 & 5
- **強力なパートナーシップ**: Formosat 2, Kompsat 2, TerraSAR X, ERS, Envisat...
- **継続的な衛星打上げと運用**
  - Pleiades 1 & 2 (2010 - 2011)
  - Spot 6 & 7 (2012 - 2013)
  - New partnerships to come

infoterra

SPOT 衛星について

- **SPOT: 精度とカバレッジをカバー**
  - 2000万以上(> 70 Bn sq km)のアーカイブ画像は SPOTCatalogからアクセス可能
  - 4400万平方km の SPOTMaps は 60 ヶ国をカバー
  - 1億1000万平方kmの Reference3D 及びR3Dアルファが入手可能
  - 直接受信局ネットワークの設備 (日本では寄居受信局)
    - 世界中に40以上の受信局

http://catalog.spotimage.com/

SPOT5
分解能: 2.5mB&W/10mMulti
観測幅: 60km

infoterra

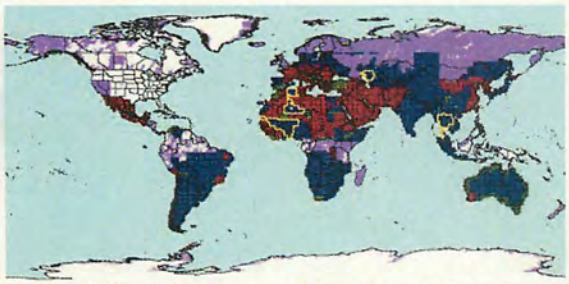
SPOT 3D

- **目的に合った3D製品**

HRS DEM
= SPOT DEM
20mメッシュDEM
+
品質及びトレーサビリティーメタデータ
= SPOT DEM Precision
+
HRS オルソ画像
= Reference3D

infoterra

Reference3DおよびReference3D Alpha対応範囲



→10,163 タイル (3973xReference3D + 6190xReference3D Alpha)
→ 合計 > 104,3800,000 km²

SPOTMaps

- Synoptic vision & local detail

→ SPOT 2.5-m 又は Formosat-2
ナチュラルカラーオルソモザイク
- 均一でシームレスなカバレッジ
- 高い位置精度
- GIS 対応(WGS84)

→ 即時入手可能 (>100 ヶ国)

→ 関心エリアに合わせたフレーミング

→ 理想的な地理リファレンス
- 視覚化
- マッピング
- プランニング

SPOTMaps：5200万平方km以上、70カ国以上が入手可能

- 青部分：カバレッジあり
- 緑部分：2010年3月予定（日本）

SPOTMaps

日本をカバーするBASEIMAGE & SPOTMaps

- 日本をカバーするBASEIMAGE（2007年度まで）
  http://www.spotimage.co.jp/web/798-baseimage.php

- 日本をカバーするSPOTMaps（2008年度以降）
  http://spotmaps.japan.com/
  - ¥378（税込み）/km2と低価格
    ※最小購入範囲：250 km2
  - 任意のエリア指定可（ポリゴンによる指定など）
  - オンライン注文可（今後）

SPOTMaps オンラインサービス

http://spotmaps.spotimage.com/
http://spotmaps.japan.com/

SPOT ORTHO オンラインサービス

- SPOTOrtho オンライン:
  - SPOT Image社独自のReference3Dとシステムにより高速にオルソ化を可能にしたWebオンラインサービス

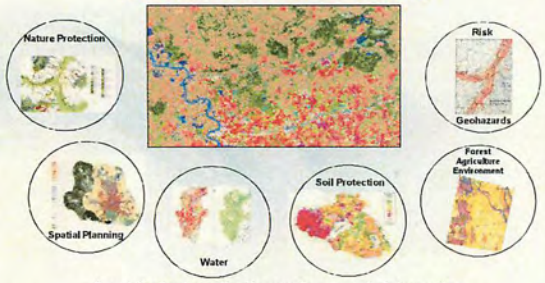
infoterra

3D Viewer (SpacEyes 3D)

infoterra

土地被覆のモニタリング及び解析

Mapping component
up-to-date information on land cover and land use



A multitude of applications using generic information

infoterra

森林環境の変化調査(例: New Zealand)

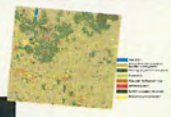
- 分類結果

95 % accuracy (ground truth validation)

infoterra

LULUCF (Land Use, Land Use Change & Forestry), 分類解析

- Services: carbon appli. & land use:
  - Web-portal with standardized LULUCF
  - Additional layer available on top of satellite image
  - Bundle data + software
  - Continuous development
- Examples: TerraCare services

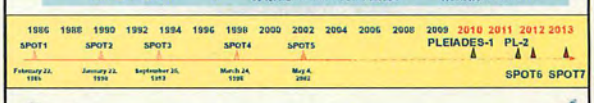


infoterra

Spot Image社の幅広いリモートセンシング衛星の取り扱い

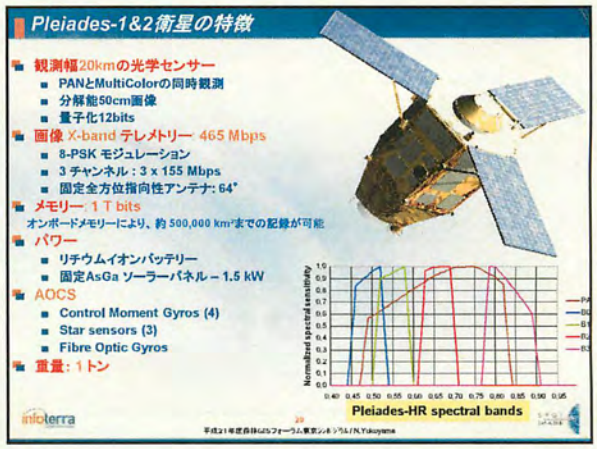
COMING UP:

PLEIADES 1 & 2:	分解能:0.5m(オルソ画像)	観測幅:20 km
SPOT 6& 7 :	分解能:2.0m(オルソ画像)	観測幅:60 km

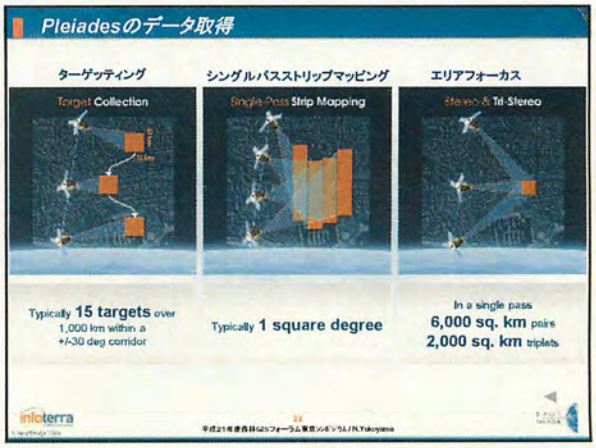


infoterra

Pleiades… 2010年秋打ち上げ予定
2基体制
50cm カラーオルソ画像
即応性の高いプログラミング、直接クスキング


Pleiades-1&2衛星の特徴
観測幅20kmの光学センサー
PANとMultiColorの同時観測
分解能50cm画像
量子化12bits
画像 X-band テレメトリー: 465 Mbps
8-PSK モジュレーション
3 チャンネル : 3 x 155 Mbps
固定全方位指向性アンテナ: 64°
メモリー: 1 T bits
オンボードメモリーにより、約 500,000 km²までの記録が可能
パワー
リチウムイオンバッテリー
固定AsGa ソーラーパネル – 1.5 kW
AOCS
Control Moment Gyros (4)
Star sensors (3)
Fibre Optic Gyros
重量: 1トン
Pleiades-HR spectral bands
infoterra

Pleiades 開発
March 08
July 08
September 08
April 09
May 08
October 08
Arianespaceとの契約
ソユーズ 2.1.aにてフランス領ギアナ(カイエンヌ:Sinnamary)で打上げ
打上げ予定 :
2010年秋 に Pleiades 1
9 ～15 ヶ月後に Pleiades 2
Courtesy of Astrium
infoterra


Pleiadesのデータ取得
ターゲッティング
シングルパスストリップマッピング
エリアフォーカス
Target Collection
Single-Pass Strip Mapping
Stereo & Tri-Stereo
Typically 15 targets over 1,000 km within a +/-30 deg corridor
Typically 1 square degree
In a single pass
6,000 sq. km pairs
2,000 sq. km triplets
infoterra

Pleiades – simulated image
Cannes – France – 0.50 m Colour

SPOT 6 & SPOT 7… 2012年打ち上げ予定
We've heard your demand for HR data continuity!

SPOT 6 & 7

衛星

重量: ~800kg
設計寿命: 10 年
新世代のアジリティの高いプラットフォーム,
高アジリティ((ロール + ピッチ – CMG actuators)
2 機の同一カメラ(2mB&W/8mMulit: 60km)
4 バンド (blue, green, red, near IR)

打ち上げ

SPOT 6　2012年秋
SPOT 7　2012年6号打ち上げ+ 15か月

infoterra　25　平成21年度春季GISフォーラム東京シンポジウム / N.Yokoyama

ミッション

SPOT 6 & SPOT 7 衛星群

2023年まで分解能2mデータの提供を確保
広大で最適なデータ取得能力

SPOT 6 & 7 は Pleiades VHRデータを補完

両衛星は同じ期間運行
同じ 地上開発セグメント

infoterra　26　平成21年度春季GISフォーラム東京シンポジウム / N.Yokoyama

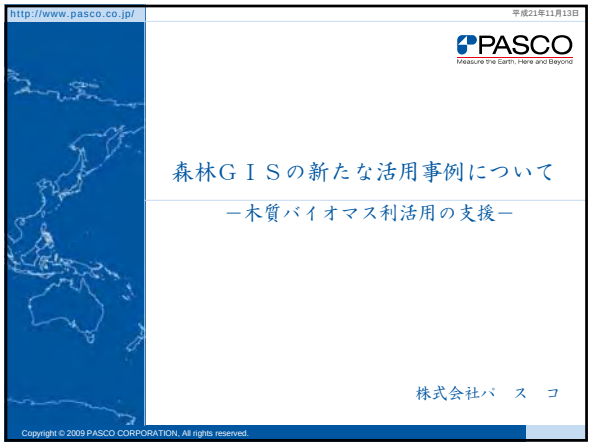
ご静聴ありがとうございました

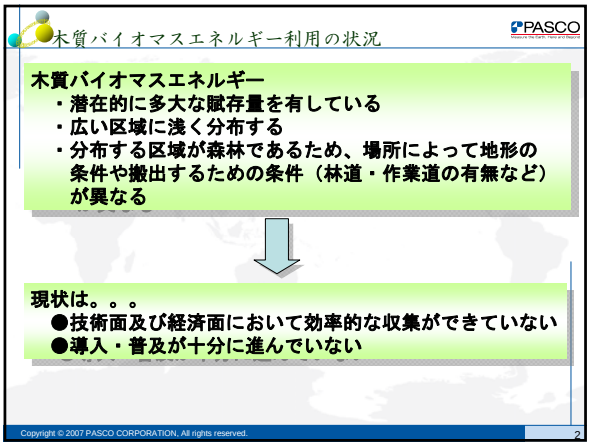
お問合せ先:　www.spotimage.co.jp
担　当　:横山 naoyoshi.yokoyama@spotimage.co.jp
contact@spotimage.co.jp

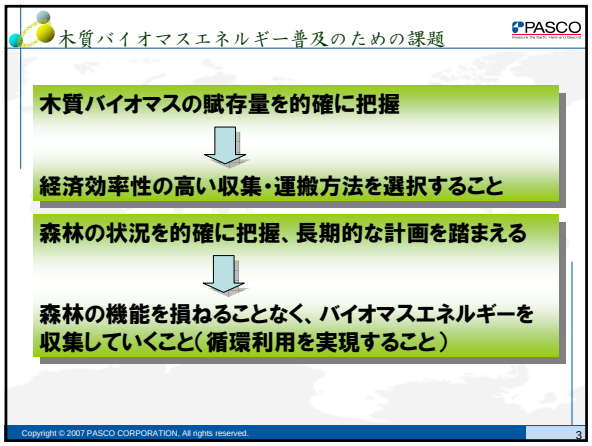
東京スポットイマージュ株式会社
東京都新宿区新宿2ー7ー1
新宿第一生命ビル12F　〒 163-0712
Phone +81 (0)3-3345-3900

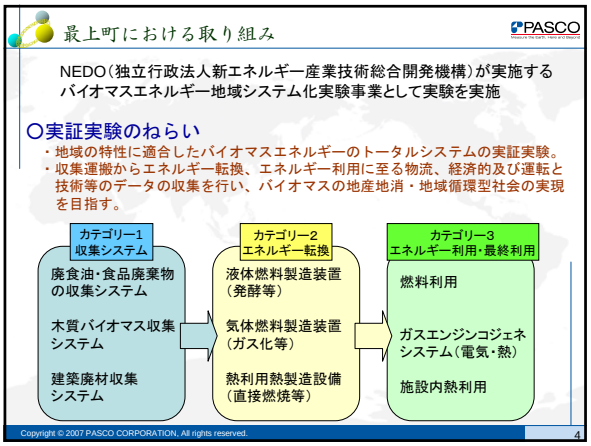
infoterra　www.infoterra-global.com

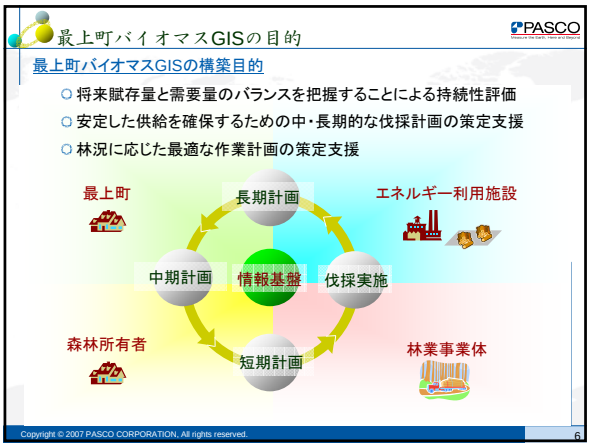
SpotImage　www.spotimage.com





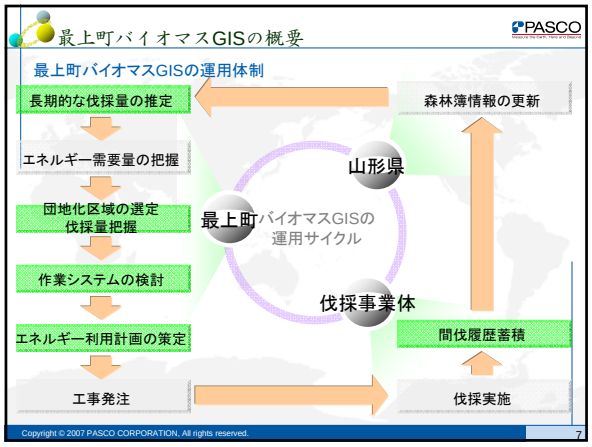


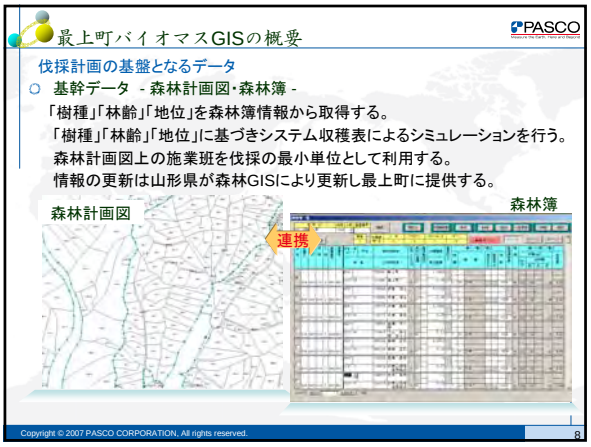


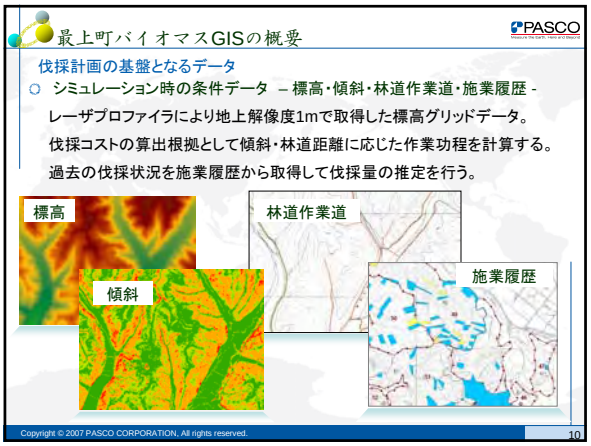


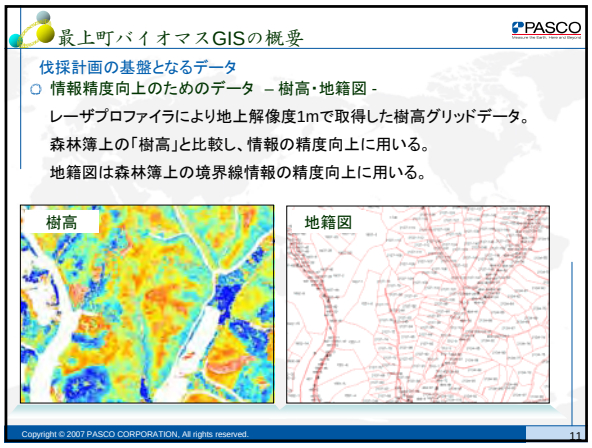
http://www.pasco.co.jp/

Copyright © PASCO CORPORATION, All rights reserved.









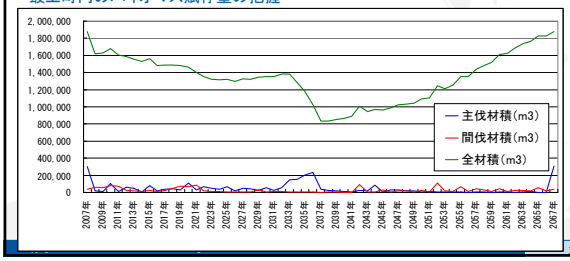
http://www.pasco.co.jp/

Copyright © PASCO CORPORATION, All rights reserved.

最上町バイオマスGISによる長期計画

項目	内容
伐採方法	間伐（上層＋下層）（列状間伐と同等）、主伐
間伐率	25%
初期立木本数	3,000本／ha
その他条件	60年生で主伐を行った後は、適正な再造林（3,000本／ha）を実施するものとする

最上町内のバイオマス賦存量の把握



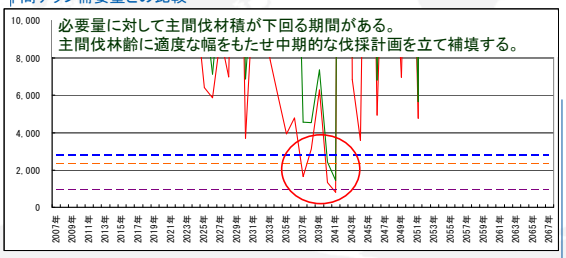
13

最上町バイオマスGISによる長期計画

種別	ボイラ年間消費量（550kw）(m3)	ボイラ年間消費量（550＋700）(m3)	ボイラ年間消費量（550＋700+360）(m3)
チップ材積	4,080	10,280	12,200
原木材積	942	2,374	2,817

年間チップ需要量との比較

必要量に対して主間伐材積が下回る期間がある。
主間伐林齢に適度な幅をもたせ中期的な伐採計画を立て補填する。

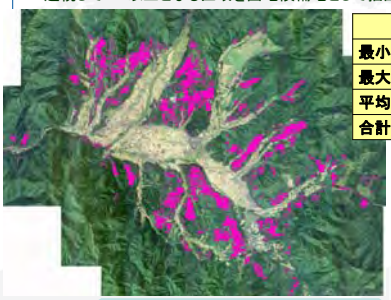


Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.
14

最上町バイオマスGISによる中期計画

中期の見通しに基づく伐期設定

○ 今後10年に間伐実施林齢（35・45年生）を迎える人工林のうち連続して5ha以上となる区域を団地候補地として抽出



箇所数	71
最小面積（ha）	5.09
最大面積（ha）	150.99
平均面積（ha）	19.37
合計面積（ha）	1,375.60

・森林所有者の要望
・路網の整備状況
・地形　等
を考慮して間伐実施箇所を選定

Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.
15

最上町バイオマスGISによる短期計画

伐採シミュレーション

○ 中期的な伐採計画に基づき設定した団地に対し伐採シミュレーションを実施し具体的な伐採計画を策定

平成19年度 間伐実施団地

団地名	面積
りんご沢	約10.4ha
市の沢	約3.6ha

シミュレーション設定条件

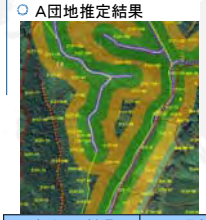
項目	内容
伐採方法	間伐（上層＋下層）（列状間伐と同等）
間伐率	25%
初期立木本数	3,000本／ha
主伐林齢	60年
集材方法	林道からの距離が 5mまで・・・・ハーベスタによる直接集材 60mまで・・・・スイングヤーダによる機械集材 61m以上・・・・切り捨て間伐
標準功程	・伐木功程 立木材積が0.1m³・・・・・・・22.36m³／人日 立木材積が0.2m³以上・・・・・44.28m³／人日 ・集材功程（スイングヤーダ）・・・・16.48m³／人日 ・造材功程（ハーベスタ）・・・・・69.20m³／人日
労務単価	・普通作業員：¥12,300-　・伐倒作業員：¥22,300- ・特殊オペレータ：¥16,500-
作業日数	延べ30日

Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.
16

最上町バイオマスGISによる短期計画

シミュレーション結果

○ A団地推定結果



林道からの距離に基づき集材方法別の賦存量を算出

作業種毎に標準功程のパラメータを与え、賦存量に基づいて労務費を算出

バイオマス賦存量		労務費	
区分	賦存量(m^3)	工程	労務費(円)
直接集材	163	伐木	712,279
人力集材	662	集材	1,653,272
機械集材	505	造材	455,776
切り捨て	85	―	―
合計	1,414	合計	2,821,327

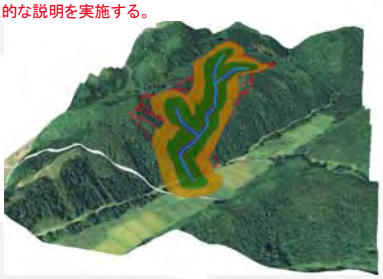
Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.
17

最上町バイオマスGISによる短期計画

森林所有者への説明資料

○ 団地設定範囲に対し計画作業道を表示した状態の鳥瞰図を作成

間伐実施に関る収支の計算結果に加えて
鳥瞰図による視覚的な説明を実施する。



Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.
18

http://www.pasco.co.jp/

Copyright © PASCO CORPORATION, All rights reserved.

考察と課題

- シミュレーションの問題点・課題

1. 切り捨て間伐範囲の違い
GIS上の伐採範囲と現地作業範囲の乖離

2. 材積算出法の違い
システム収穫表で見込む材積とはい積みされた材の体積との比較により材積差が生じる。

3. 立木分布が考慮されていない
シミュレーションでは均一な密度で立木が分布していることを前提としている。実際は地形の状況などによって分布に隔たりがある。

Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.

今後の展開

- 現在のシミュレーションの結果は30・45年生時に間伐し60年生時に主伐を機械的に実施した結果である。
本来は間伐実施は林齢に適度な幅を持たせ適切な団地設定の上で決定することが理想的である。
  - 間伐林齢の設定に一定の幅を持たせた（例えば30～35年生など）シミュレーションを実現する必要がある。
- 今回開発したシステムでは、伐採団地での詳細なシミュレーションに主眼をおいており中～長期的なエネルギー利用計画の検討への対応は不十分である。
  - 将来収穫予測によりバイオマス賦存量の推移は把握し長期的なエネルギー利用と伐採の計画を検討する。
5～10年単位のバイオマス賦存量の推移を踏まえた団地の検討を実施することが必要である。
- 本年度実施したシミュレーションは森林所有者の要望に基づいて設定した団地で実施したものでシステム上で適地を選定し実施したものではない。
本来はシミュレーションで適地を複数抽出し選定することが望ましい。
  - システムを中心とした業務の流れと従来業務の流れを比較しより効率的な業務の流れを選択する必要である。

Copyright © 2007 PASCO CORPORATION, All rights reserved.

Measure the Earth, Here and Beyond

PASCO

http://www.pasco.co.jp/

Copyright © PASCO CORPORATION, All rights reserved.

賛助会員について

森林 GIS フォーラム 事務局

森林ＧＩＳフォーラムをサポートしていただいている賛助会員は以下の７団体です。

【賛助会員一覧（敬称略）】

・株式会社パスコ　http://www.pasco.co.jp/
・国土地図株式会社　http://www.kokudochizu.co.jp/
・パシフィックコンサルタンツ株式会社　http://www.pacific.co.jp/
・日本電気株式会社
・東京スポットイマージュ株式会社　http://www.spotimage.co.jp/
・社団法人日本森林技術協会　http://www.jafta.or.jp/index-j.html
・北海道地図株式会社　http://www.hcc.co.jp/

＜編集後記＞

森林GISフォーラム（前）事務局長の松英です。事務局は新年度になり新潟大学村上先生に引き継ぐことになっておりますが、今号は年度またぎでの発行となりましたので旧事務局により発行させていただきました。今回は、松村前会長の退任挨拶、昨年12月に開催された学生フォーラムin東大、２月に開催された東京シンポジウムについての開催報告を掲載させて頂きました。学生フォーラム、東京シンポジウムの開催にあたり、東京大学・露木先生、広嶋先生には大変お世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。

私自身は2007年に宇都宮大学で開催した学生フォーラムではじめて当フォーラムの活動に関わり、その直後に事務局長を担当することになったこともあり、不慣れな運営で会員の皆様にはご迷惑をおかけしたこともあったかと思います。とりあえず2年の任期を終えましたが、今度は会計担当として引き続き事務局に残留することになりました。任期中15周年記念事業などやり残したこともありますが、立場を変えて森林GISフォーラムの発展、しいては日本の森林GISの普及・発展に微力ながら貢献して参りたいと思います。今後とも森林GISフォーラムの活動にご協力・ご支援よろしくお願いいたします。

森林GISフォーラム
ニューズレター　Vol．46
発行日　2010年5月
編集人　松英恵吾
発行人　松英恵吾

森林GISフォーラム事務局（2009年度）
〒321-8505　宇都宮市峰町350
宇都宮大学農学部森林科学科 内
TEL/FAX ： 028（649）5532（ex.402）
E-mail ： info ＠ fgis.jp
ホームページ ：http://www.fgis.jp/