２．災害時におけるSARの散乱変化

2.1　災害時におけるSARの散乱変化に対する考え方

本章では、災害時におけるSARの散乱変化の考え方を示す。

災害時におけるSARの散乱変化とは、災害前と災害後に観測したSARの後方散乱強度を比較した結果であり、下記の2種類に大別することができる。

・災害前と比較して、災害後の後方散乱強度が上昇する場合
・災害前と比較して、災害後の後方散乱強度が低下する場合

SARの散乱変化を理解する際には複雑多岐にわたる散乱要因を考慮しなければならないが、すべての影響を正確に考慮することは困難である。
そして、災害初動時にはSARの散乱変化に基づく調査結果を迅速に活用する必要があるため、ある程度簡略化した解釈が必要である。

このため、本資料では各種散乱の影響を以下のようにモデル化（以下、「散乱変化モデル」という。）した。
なお、災害時におけるSARの散乱変化の一部には、水田の湛水・森林伐採等の人為的な影響が含まれる場合がある[1)]。散乱変化モデルでは、災害の発生によってSARの散乱が変化した蓋然性が最も高いと仮定し、災害時のSARの散乱変化については人為的影響を区別せずに考えることとする。

2.2　災害時におけるSARの散乱変化モデル

SARの散乱には後方散乱・前方散乱・２回散乱・体積散乱の種類があり、土地利用や土地被覆に応じて特定の散乱が卓越することを述べた。したがって、災害時におけるSARの散乱変化は、被災状況を一定程度示すものと考えられる。

災害後に後方散乱強度が上昇する散乱変化モデルを下記の2種類とする。

(a) 散乱面の発生

後方散乱が弱い滑らかな散乱面に対して、災害によって別の散乱体が流入して散乱面の粗度が高まった場合の散乱変化。災害後の後方散乱を強める散乱が現れることから「散乱面の発生」と呼ぶ。

(b) ２回散乱の発生

災害によって高低差が発生し、新たに２回散乱が生じた場合の散乱変化。災害後の後方散乱を強める２回散乱が生じることから「２回散乱の発生」と呼ぶ。

なお、体積散乱が発生すると後方散乱強度が上昇するが、本資料では災害による変化として発生頻度が低いと想定して散乱変化モデルには示さない。

災害後に後方散乱強度が低下する散乱変化モデルを下記の3種類とある。

(c) 散乱面の消失

後方散乱が卓越する粗い散乱面に対して、災害によって散乱面の平滑度が高まった場合の散乱変化。災害前の後方散乱が失われることから「散乱面の消失」と呼ぶ。

(d) 体積散乱の消失

災害によって体積散乱が卓越する散乱体が失われて、散乱面の平滑度が高まった場合の散乱変化。災害前の体積散乱による後方散乱が失われることから「体積散乱の消失」と呼ぶ。

(e) ２回散乱の消失

災害によって高低差がなくなり、２回散乱が失われた場合の散乱変化。災害前の２回散乱による強い後方散乱が失われることから「２回散乱の消失」と呼ぶ。

また、特定の土地利用や土地被覆の場合、局所入射角に応じて後方散乱強度が変化する。すなわち、災害によって地形変化等が生じて局所入射角が変わると、SAR の散乱変化が生じるものと考えられる。

災害による地形変化等によって散乱が変化するモデルを下記とする。

（f）散乱面の変形

災害による地形変化等が生じて、局所入射角が変化した場合の散乱変化。地形変化等によって後方散乱を変化することから「散乱面の変形」と呼ぶ。