

2016年6月30日
SIP防災推進委員会



資料7 - 1

土砂災害予測に精度向上に関する研究

国土技術政策総合研究所
土砂災害研究部 土砂災害研究室

現在の土砂災害予測技術の課題

- ・ 警戒・避難体制立ち上げに十分なリードタイムが確保できていない
- ・ 見逃しなく危険度を評価するため、空振りが多く切迫感が得られにくい

取り組む技術開発

- ・ 判別技術を改善（RBFN応答曲面）することにより：
近年頻発する大規模な降雨に対しても適切に危険度を評価
- ・ 気象環境場の評価、MP-PARを用いたリアルタイム客観解析により：
15時間前に集中豪雨が発生する蓋然性の高い地域（集中豪雨生起ポテンシャルが高い地域）を予測、線状降水帯形成領域をリアルタイム特定
- ・ 降雨特性等（誘因特性）や地質構造等（素因特性）を新たに評価することにより：
土砂災害が高確度で発生する場を予測する技術を開発

アウトカム

- ・ 集中豪雨生起ポテンシャルが高い地域を予測することによって：
避難警戒・避難体制立ち上げのためのリードタイムを確保
- ・ 土砂災害が高確度で発生する地域を特定することによって：
避難指示、立ち退き・家屋内安全確保の判断に活用 人的被害軽減

社会実装

- ・ 土砂災害警戒情報（土砂災害防止法第27条）を補足する情報（土砂災害防止対策基本指針）の精度向上のために活用することを想定

■ 土砂災害予測手法

土砂災害予測(土石流・がけ崩れ)

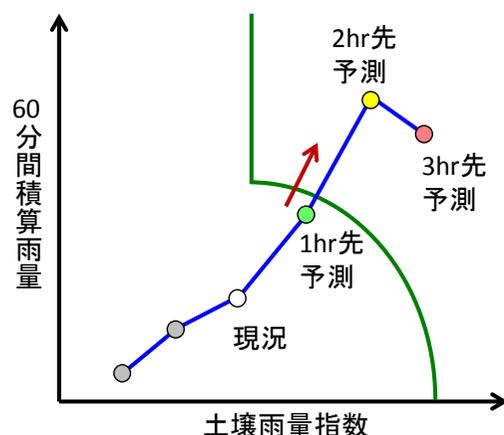
土砂災害危険度評価

- 短期降水指標: 60分積算雨量
- 長期降水指標: 土壌雨量指数
- ※ 長短降水指標値群より応答局面を作成
- ※ それをもとに閾値を設置

取込

降雨予測

- ~2時間先: 降水短時間予報



2hr先予測でCLを超過
土砂災害警戒情報の発表(目安)

二値的評価(発生・非発生)

■ 現在提供されている土砂災害予測に関する情報

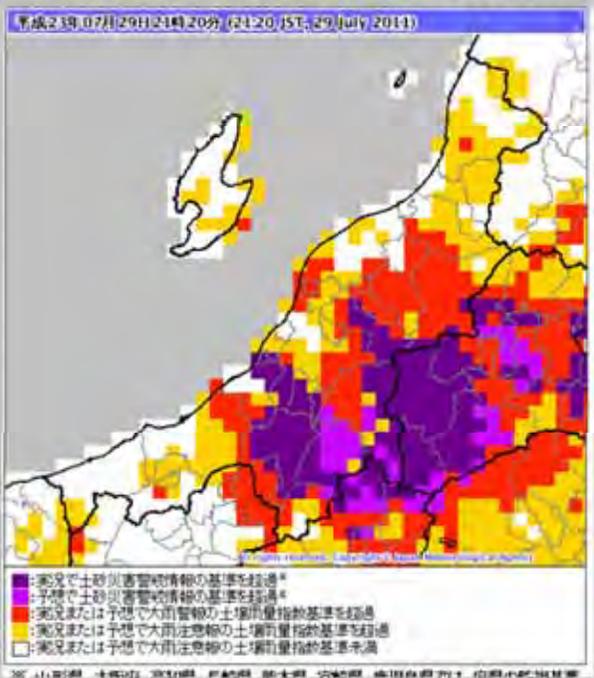
土砂災害警戒情報(土砂法第27条) (都道府県+気象台)

※原則市町村単位で発表



土砂災害警戒判定メッシュ情報 (気象庁HP。全国をカバー)

※5kmメッシュ単位、2時間先、10分更新



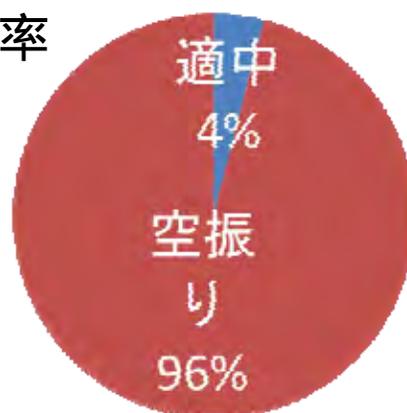
土砂災害危険度情報等 (各都道府県)

※1km-5kmメッシュ、長いものは6時間先

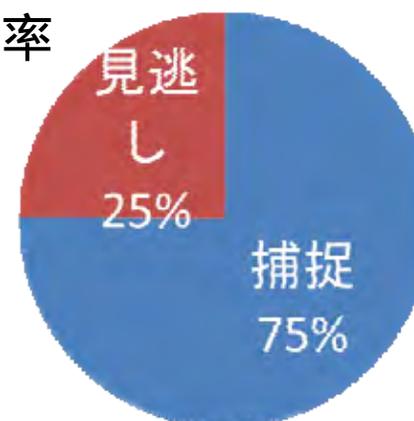


■ 土砂災害警戒情報の精度

適中率



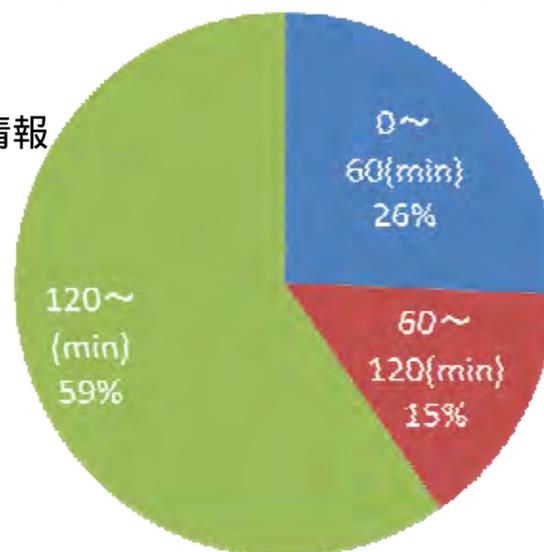
捕捉率



国交省砂防部(2012):土砂災害への警戒の呼びかけに関する検討会報告書より

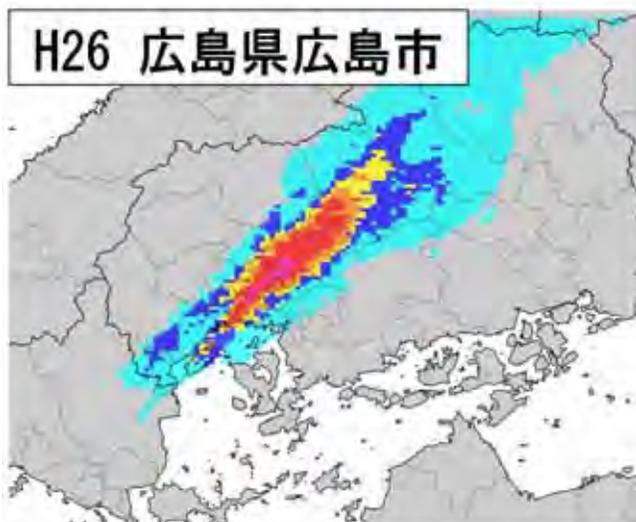
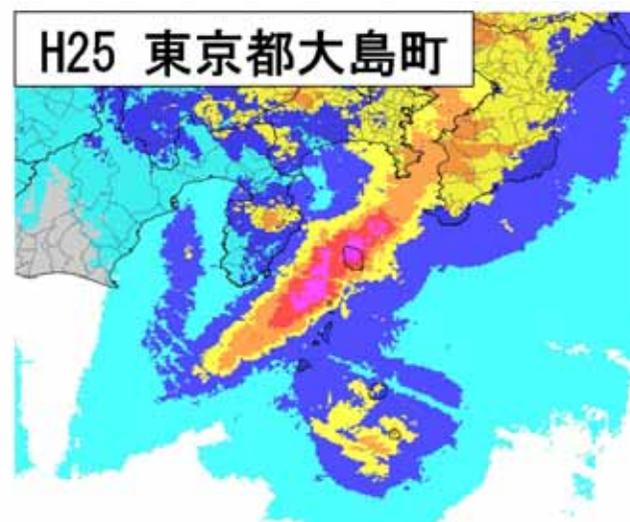
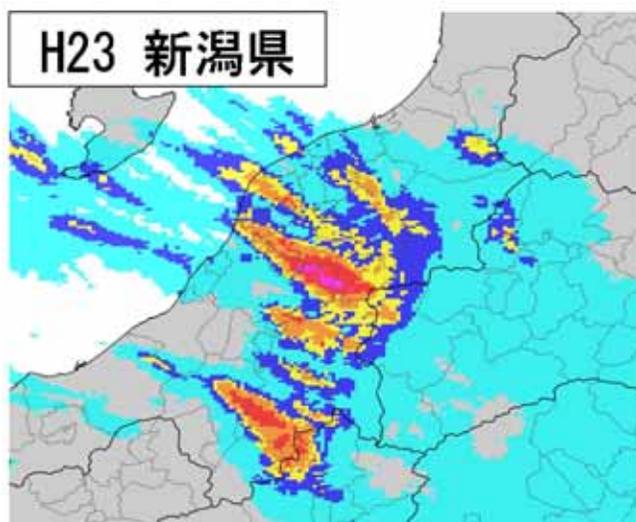
リードタイム

大雨警報 土砂災害警戒情報



辻本ら(2016):土砂災害に関わる警戒情報データベースをもとに国総研が作成

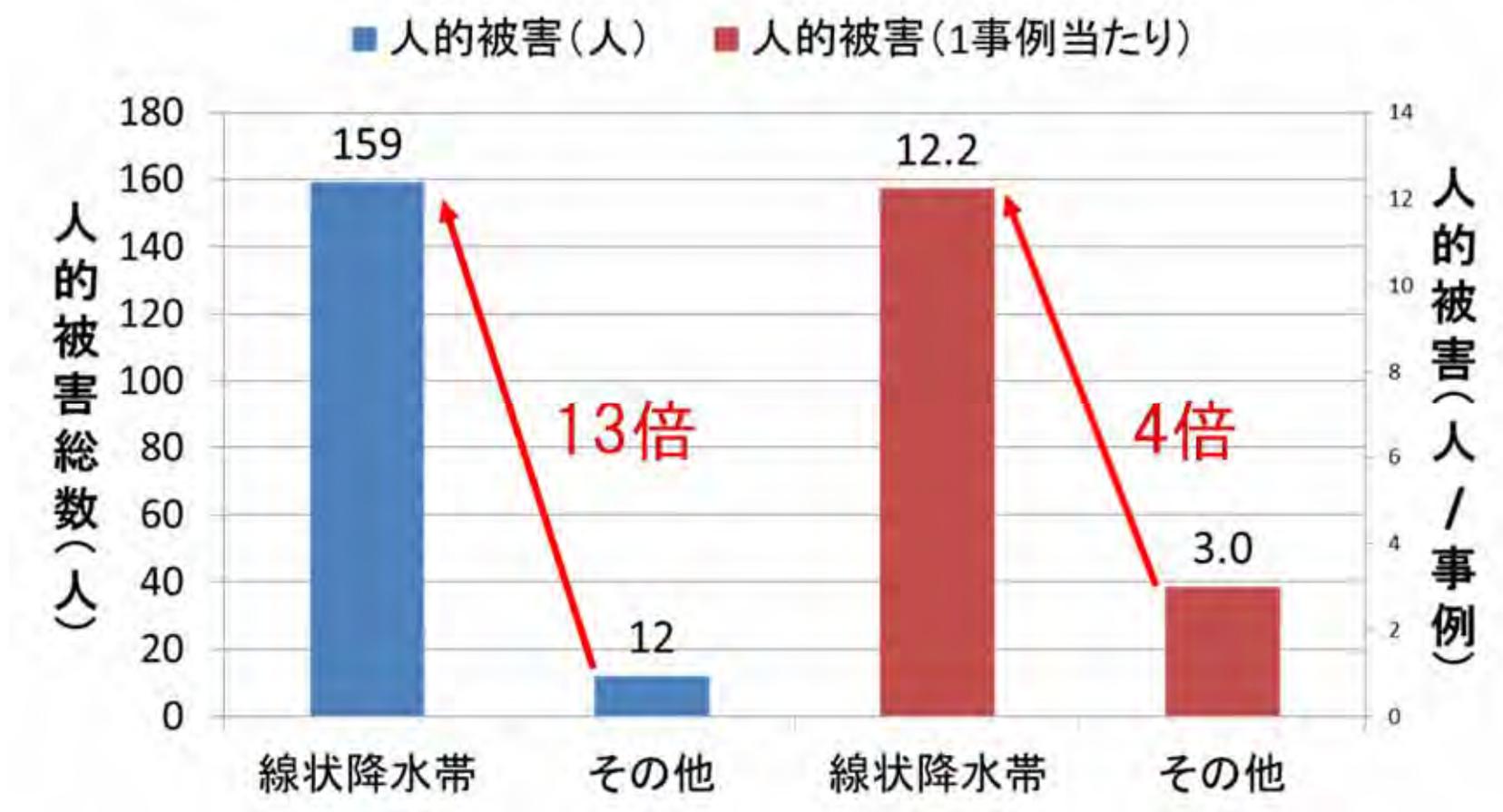
■ 重大な災害を引き起こした降水システム



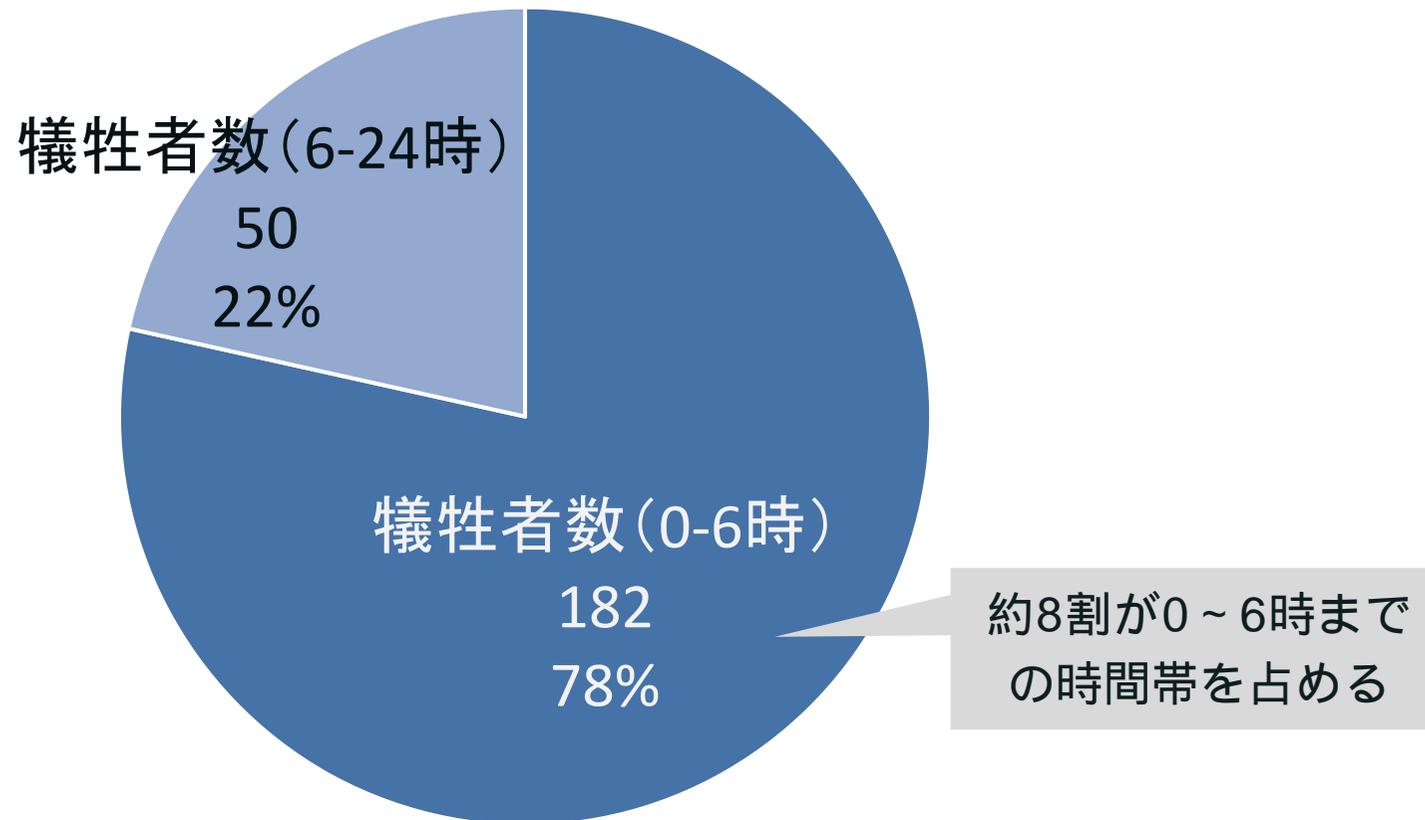
<凡例>

-  : 80mm/hr以上
-  : 50mm/hr～80mm/hr
-  : 30mm/hr～50mm/hr
-  : 20mm/hr～30mm/hr
-  : 10mm/hr～20mm/hr
-  : 1mm/hr～10mm/hr

■ 災害を引き起こした降水システムと人的被害



■ 災害発生時間帯と犠牲者数。



土砂災害予測（土石流・がけ崩れ・地すべり）

土砂災害危険度評価

- 降水量指標
 - RBFN出力値履歴順位
 - 土壌雨量指数履歴順位
 - 実効MR
 - その他
- 気象環境場評価
 - 集中豪雨生起ポテンシャル
 - 線状降水帯客観解析
- 地象環境場評価指標
 - 地質分布
 - 地形量
 - その他

取込

降水予測（～9時間先）

- ～2時間先：SIP成果（MP-PAR等）
- ～6時間先：降水短時間予報
- ～9時間：LFM

取込

集中豪雨生起ポテンシャル（～15時間先）

- 総監規模擾乱・降水系
- KI
- 水蒸気フラックス収束量
- SREH 等

取込

線状降水帯客観解析（実況）

- 線状降水帯形成把握
※ MP-PAR等の活用

多段階評価（低確度・高確度）

- 低確度（見逃しなく予測）
- 高確度（切迫性が高い区域を特定して予測）

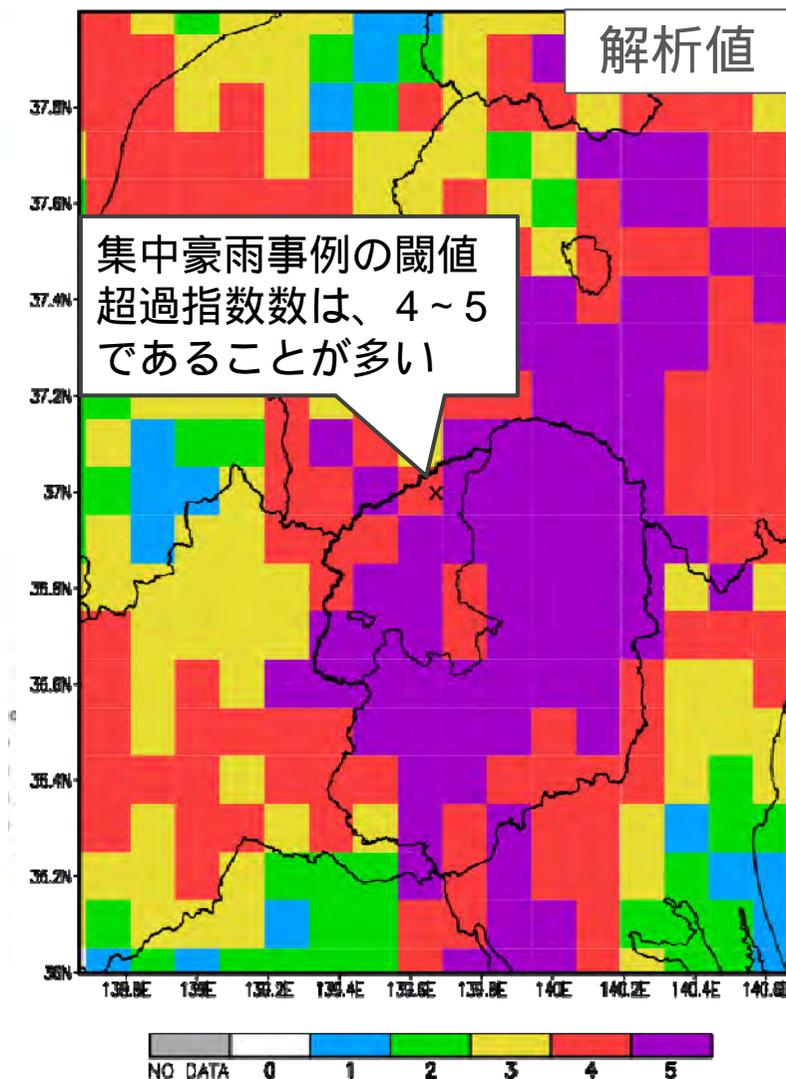
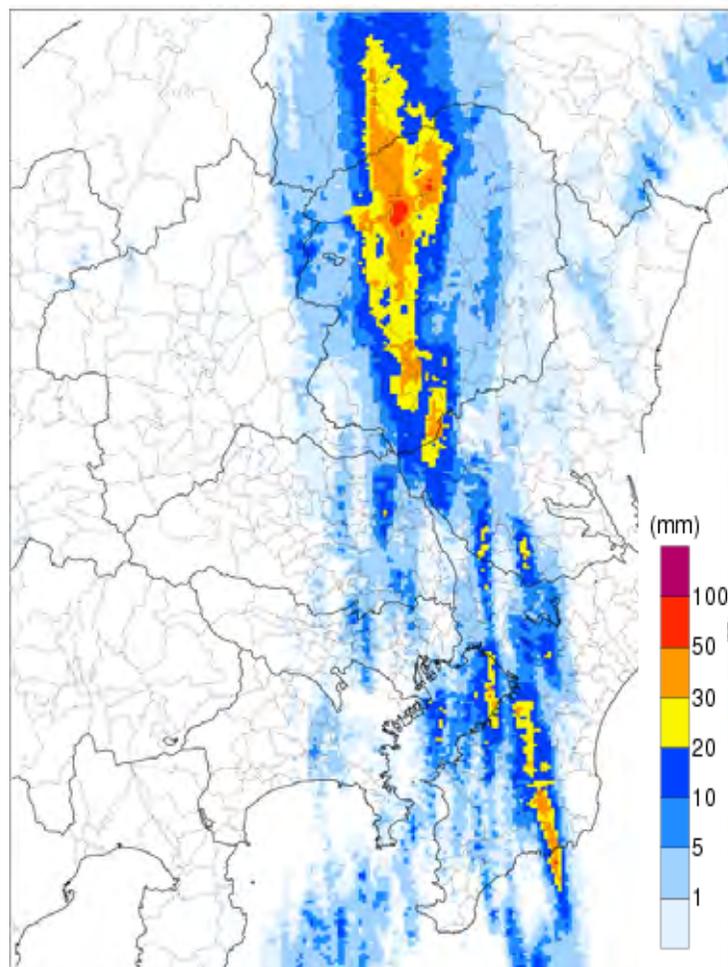


■ 使用した環境パラメータと設定した閾値。

環境パラメータ	指標の説明	集中豪雨との関連性 / 設定した閾値
K指数 (KI)	大気的不安定度を表す指標。値が大きいほど不安定であることを示す。	大気が不安定であるほど、上昇気流が発生しやすく、豪雨となる可能性が高い。 $KI = 35$
シュワルツ安定指数 (SSI)	大気的不安定度を表す指標。値が小さいほど不安定であることを示す。	大気が不安定であるほど、上昇気流が発生しやすく、豪雨となる可能性が高い。 $SSI = 0$
可降水量 (PW)	上空の大気に含まれる水蒸気が全て凝結して地上に落下した場合の降水量を表す指標。	上空の水分量が多ければ多いほど、豪雨となる可能性が高い。 $PW = 50$
ストームに相対的なヘリシティ (SREH)	積乱雲が発生した場合、回転する上昇流が積乱雲内に出現しやすいか否かを表す指標。	鉛直方向の風速差が適度に存在する場合や風向が下層と上層で異なる場合、線状降水帯が形成されやすい。 $SREH = 90$
下層の水蒸気フラックスの収束量 (CFLX)	積乱雲の発達之源となる下層 (地上 ~ 約 1500m) の水蒸気の集まり具合を表す指標。	多量の水蒸気をもたらされ、下層で集まるほど、大雨をもたらす積乱雲が発生しやすい。 $CFLX = 1000$

■ 2015年9月10日関東・東北豪雨時の線状降水帯事例(解析値)

降雨状況(2015/9/10, 1:00, 前1時間雨量) 環境パラメータ閾値超過数(解析2015/9/10 0:00)



■ 2015年9月10日関東・東北豪雨時の線状降水帯事例(予測値)

降雨状況(2015/9/10, 1:00, 前1時間雨量) 環境パラメータ閾値超過数(予測2015/9/10 0:00)

