

Katarzyna MIREK\*, Zbigniew ISAKOW\*\*

\*Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Geoinformatyki i Informatyki Stosowanej

\*\* Centrum EMAG, Katowice

## **Wstępna analiza danych satelitarnej interferometrii radarowej z południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego**

### **Streszczenie**

Satelitarna interferometria radarowa staje się coraz bardziej popularną techniką wykorzystywaną w różnych dziedzinach: od tworzenia numerycznych modeli powierzchni terenu (DEM) poprzez monitorowanie osuwisk, lodowców, osiadania terenu aż po badanie zjawisk przyrodniczych i wegetacji roślin. Niniejszy artykuł przedstawia wstępne wyniki analizy interferogramów utworzonych z radarowych zdjęć satelitarnych, obejmujących południowo-zachodnią część Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). GZW charakteryzuje się skomplikowaną budową geologiczną, na którą dodatkowo nakładają się wpływy ponad 200 lat eksploatacji węgla kamiennego. Z eksploatacją węgla kamiennego wiążą się zagrożenia spowodowane sejsmicznością indukowaną oraz osiadaniami terenu. Obszar GZW jest silnie zurbanizowany, w związku z czym zagrożenia wynikające z powstawania niecek osiadań oraz sejsmiczności indukowanej wymuszają monitorowanie rejonów związanych z eksploatacją węgla kamiennego, poprzez rozwijanie sieci geodezyjnej lub sejsmologicznej. Dostęp do danych satelitarnych spowodował rozwój nowych metod, które pozwalają na objęcie monitoringiem znacznego obszaru.

Do przetwarzania wykorzystano parę zdjęć wykonanych w marcu i kwietniu 2008 roku. Zdjęcia charakteryzują się niedużą odległością bazową i czasową. Przetwarzanie zostało wykonane dla całej sceny (100km x 100km). Koherencja uzyskana z przetworzonych obrazów wykazuje wysokie wartości. Niewątpliwie jest to związane z niewielką odległością czasową i bazową przetwarzanych zdjęć oraz silnie zurbanizowanym terenem. Na uzyskanych interferogramach widoczne są koncentryczne, eliptyczne prążki interferencyjne, które wskazują na tworzenie się niecek osiadania na badanym obszarze. W okolicy Knuruwa widoczne są dwa eliptyczne obszary wskazujące na osiadanie powstałe na skutek eksploatacji węgla kamiennego. Obszary osiadania składają się z około 2 prążków, co wskazuje na osiadanie rzędu około 5 cm na 35 dni.

## **Preliminary analysis of InSAR data from south-west part of Upper Silesian Coal Basin**

### **Abstract**

In recent years, the usage of Synthetic Aperture Radar Interferometry technique became more and more popular and it is used in many scientific field: for creating digital elevation models (DEMs), monitoring of deformation, glacier and ice motion etc. The paper presents preliminary analysis of satellite interferometry data from south-west part of Upper Silesian Coal Basin (USCB). USCB is characterised by a complicated geological structure, which is affected by the over 200-year hard coal mining. USCB is one of the world's biggest mining centres. The negative aspect of such a magnitude of exploitation is visible on the surface in the form of

surface deformation, subsidence and induced seismicity and it necessitate monitoring the USCB area. With the use of an established geodetic network in the first case, and by means of a seismic network in the second case. The availability of satellite data resulted in the development of novel methods, which can significantly affect the monitoring quality of an endangered area.

Authors used pair of satellite images for interferometric processing, made in March and April 2008. In the first stage of processing, the whole SAR scene was processed (100km x 100km). External DEMs were used both to increase precision in co registration of selected pair of SAR images and to reduce the errors in data processing and remove topographic phase during interferogram formation. Analysis of coherence demonstrated high value, which is connected with short time period and short perpendicular baseline of selected images, as well as highly urbanized area. The interpretation of interferometric data shows distinctive concentric fringe features. The centre of the fringe is an area of maximum of surface downwarp caused by coal mining. In the area of Knurów two subsidence troughs were located. Both of them consist of two interferometric fringes, correspond with 5 cm subsidence per 35 days.