

Czasowe i przestrzenne zmiany mas wodnych odzwierciedlają wahania w magazynowaniu zasobów w oceanach, atmosferze, kriosferze i na lądzie. Wody stanowią ponad 70% powierzchni naszej planety, a dokładne ich określenie, na skutek drastycznie ocieplającego się klimatu, staje się coraz bardziej znaczące w wielu dziedzinach m.in. przemysłowych i społecznych oraz ma wyraźny wpływ na egzystencję człowieka. Przykładowo, zmiany w zasobach wód kontynentalnych stanowią istotny wkład m.in. w oszacowanie wzrostu średniego globalnego poziomu morza (*Global Mean Sea Level*). Warto zaznaczyć, że prawie 5 miliardów ludzi mieszka na obszarach zagrożonych brakiem dostępu do wody słodkiej. Dlatego zrozumienie w przyszłości dominujących biomów w warstwach wodonośnych jest kluczowe w ocenie zmian zasobów wód lądowych oraz w zlokalizowaniu ewentualnych konfliktów wywołanych czynnikami zewnętrznymi. Stale rosnąca liczba ludności, powiększające się obszary irygacyjne w rolnictwie i rozwój gospodarczy są motorem rosnącego zapotrzebowania na wodę na całym świecie. Obecnie obserwowane zmiany w redystrybucji mas zasobów wodnych mogą być wyznaczone na podstawie badania ziemskiego pola grawitacyjnego. Tak cennych oraz, co bardzo istotne, ciągłych i globalnych informacji, przez ponad 16 lat dostarczała grawimetryczna misja GRACE (*Gravity Recovery and Climate Experiment*), a zmiany ziemskiego pola grawitacyjnego szacowane były na podstawie zmian wysoce dokładnie (kilka  $\mu\text{m}$ ) pomierzonej odległości pomiędzy dwoma bliźniaczymi satelitami poruszającymi się na tej samej orbicie w odległości około 250 km. Misja zakończyła swoją pracę w październiku 2017 roku, ale od maja 2018 roku działa misja kontynuująca GRACE Follow-On, która dostarcza użytkownikom jeszcze dokładniejsze obserwacje pola grawitacyjnego z pułapu satelitarnego, w formie współczynników rozwinięcia potencjału ziemskiego w szereg harmonik sferycznych. W ostatnich latach, z uwagi na niedostępność obserwacji w większej części świata w lepszej rozdzielczości niż z misji GRACE/-FO, to one z powodzeniem są wykorzystywane przez środowisko naukowe również spoza sfery geodezyjnej (hydrologicy, oceanografowie), umożliwiając m.in. ocenę zmian magazynowania wód lądowych. Jednak zmiany te udostępniane są z wielu źródeł, a wcześniej zostały poddane różnym procesom opracowania. W niniejszym projekcie planujemy zastosować kilka metod wagowania umożliwiających kombinację danych dostępnych z trzech podstawowych centrów przetwarzania danych satelitarnych. Głównym przedmiotem badań będą miesięczne obserwacje misji GRACE i misji kontynuującej GRACE-FO. Obliczenia obejmą analizę wielkości tłumionego w procesie uśredniania przestrzennego sygnału rzeczywistego, który usuwany jest na skutek redukcji szumu obserwacyjnego. Analiza przeprowadzona będzie na przykładzie zlewni rzek zlokalizowanych na całym świecie (silny sygnał hydrologiczny) i wybranych niezależnych od ich wielkości metod. W badaniach skupimy się głównie na okresach suszy, które zostaną wyznaczone na podstawie ogólnodostępnych wskaźników suszy oraz wskaźników wyznaczonych z danych misji grawimetrycznych. Otrzymane rezultaty pomogą wskazać wielkości usuwanego sygnału geofizycznego i poszerzą wiedzę na temat monitorowania przyczyn i skutków suszy. Innym celem projektu będzie uzyskanie odpowiedzi na pytania dotyczące wiarygodności satelitarnych danych hybrydowych do oceny tempa rozwoju i wielkości zmian kontynentalnych zasobów wodnych. Badania obejmą ocenę zmian wyznaczonych na podstawie tylko danych GRACE/-FO, ich hybrydy z danymi laserowego pomiaru odległości do sztucznych satelitów Ziemi (*Satellite Laser Ranging*) oraz kombinacji m.in. z danymi satelitów magnetycznych. Wyniki badań przyczynią się do poszerzenia wiedzy na temat regionalnych redystrybucji całkowitych zasobów wód kontynentalnych, ich przyczyn i skutków oraz poprawy wiarygodności wyznaczenia ich wartości.