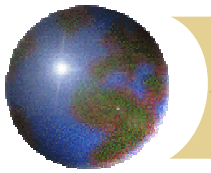


Metody analizy zapisu EEG

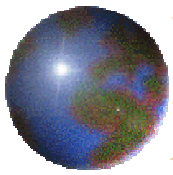
Piotr Walerjan



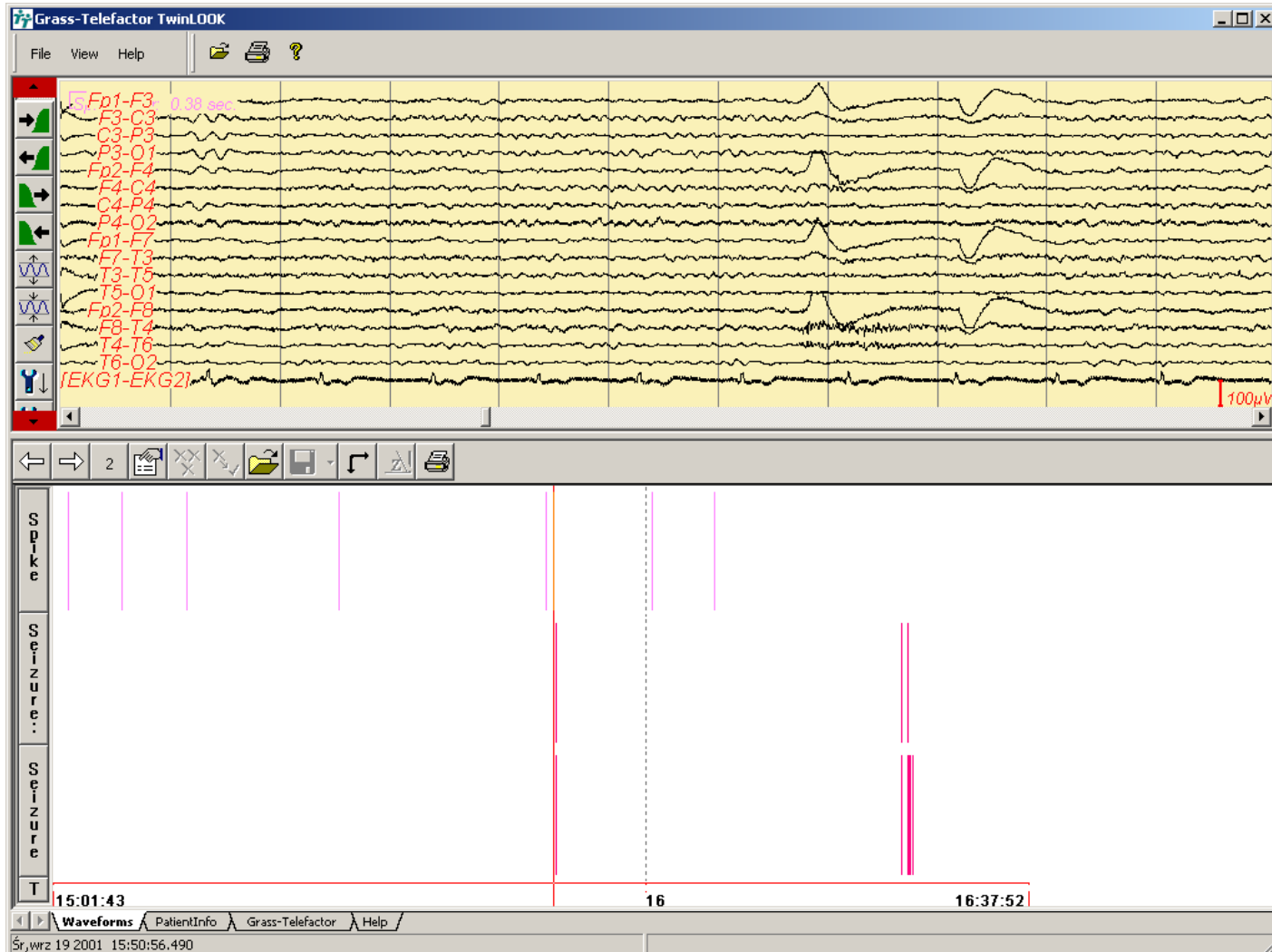
Metody automatyczne

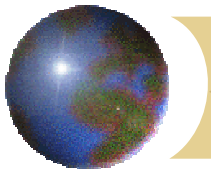
i semiautomatyczne w EEG

- ⊕ automatyczna detekcja (i zliczanie) zdarzeń – wykrywanie wyładowań, napadów
- ⊕ tworzenie hipnogramów
- ⊕ analizy widmowe, wykresy CSA, mapy mocy zapisu
- ⊕ analizy lokalizacyjne



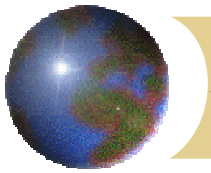
Automatyczna detekcja



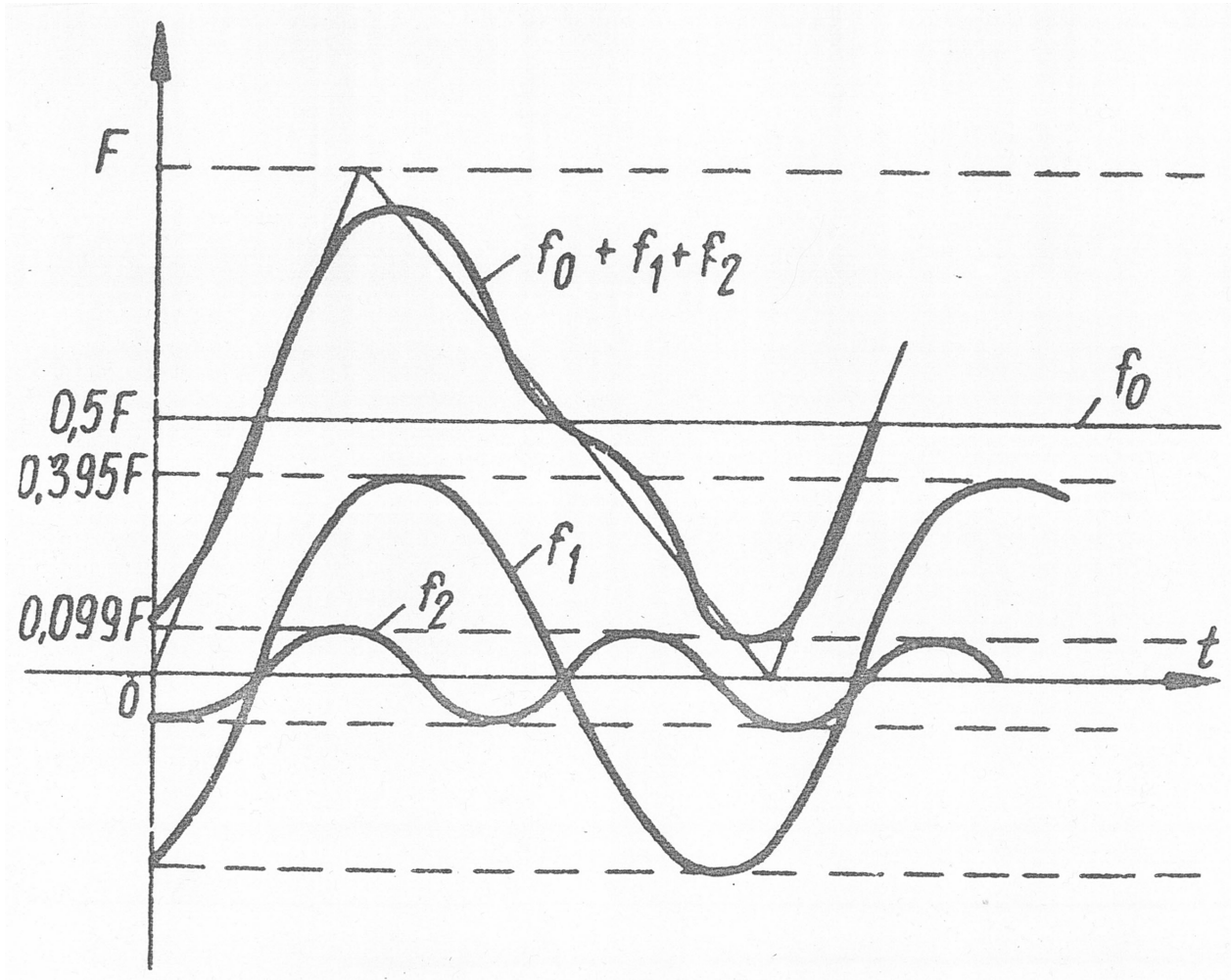


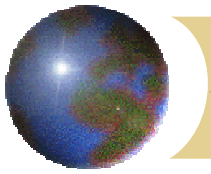
Analizy widmowe

- ✚ Przekształcenie Fouriera – dowolny sygnał można rozłożyć na nieskończoną sumę składowych sinusoidalnych i cosinusoidalnych.
Składowe te mają różną częstotliwość, amplitudę i fazę
- ✚ Szybkie przekształcenie Fouriera – FFT
- ✚ Składowe harmoniczne

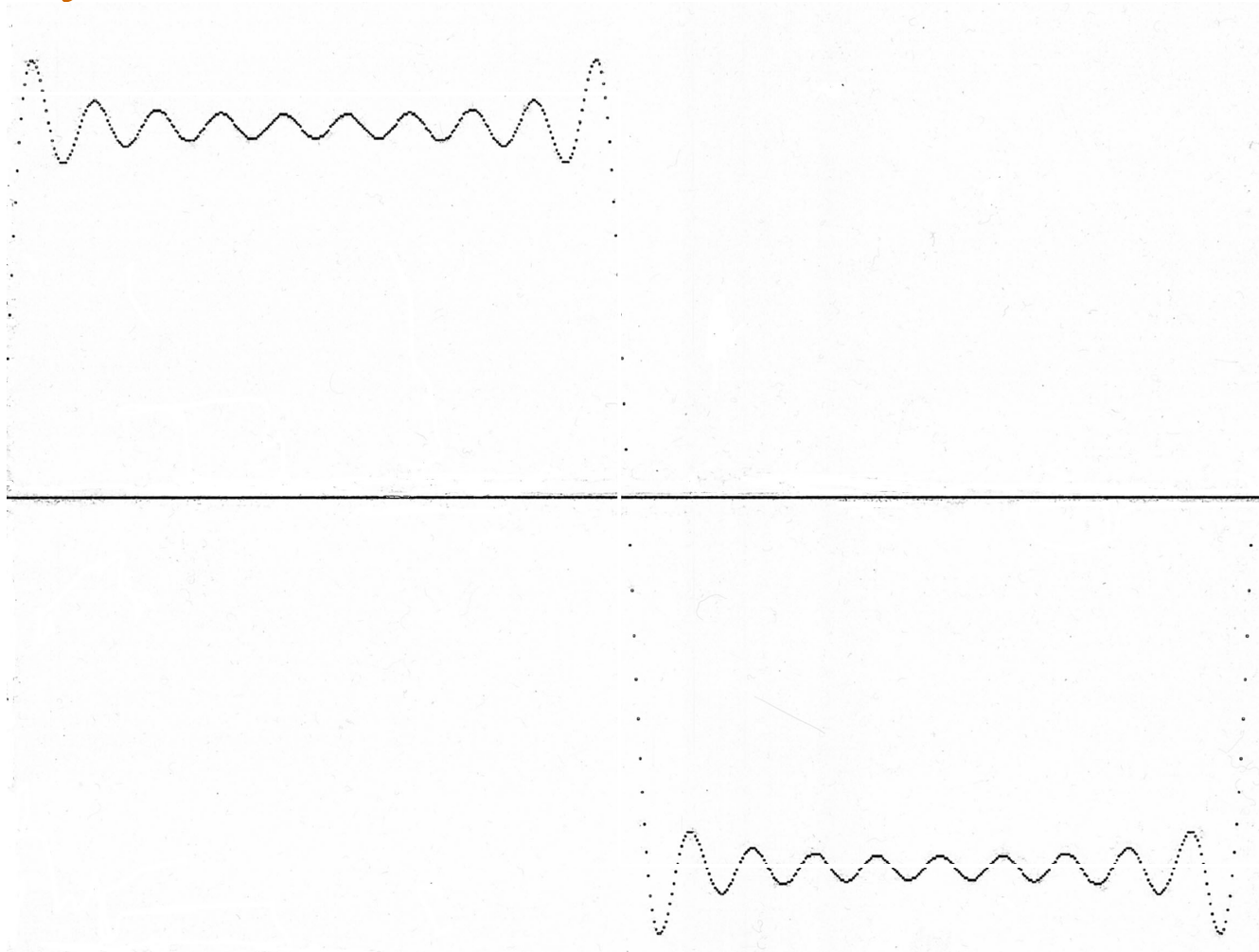


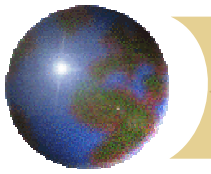
Analizy widmowe



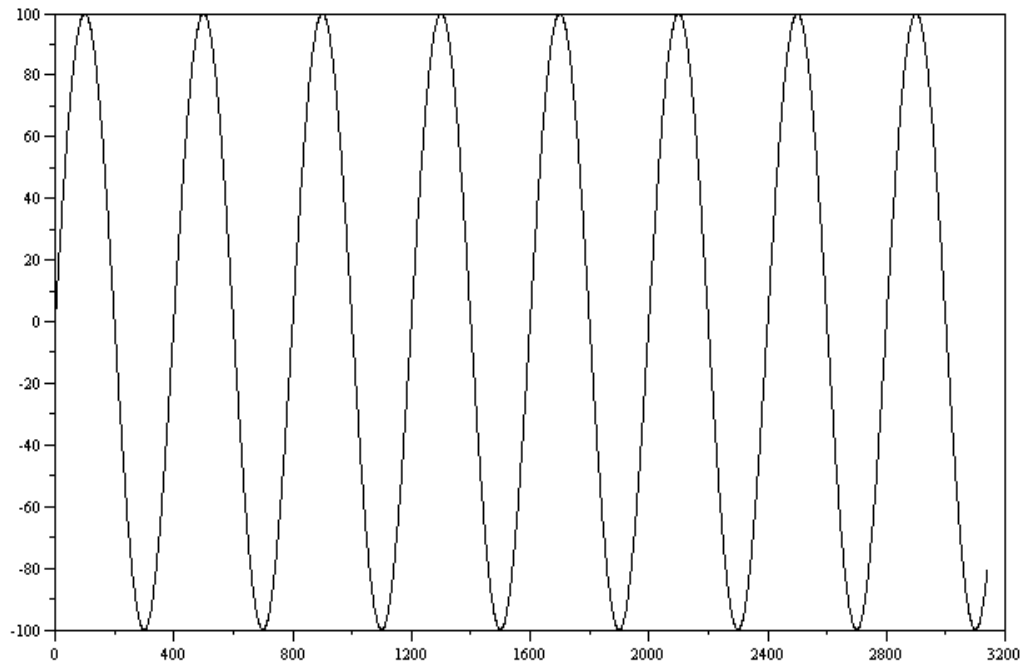


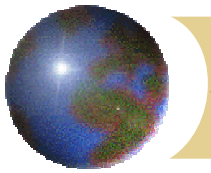
Analyze widmowe



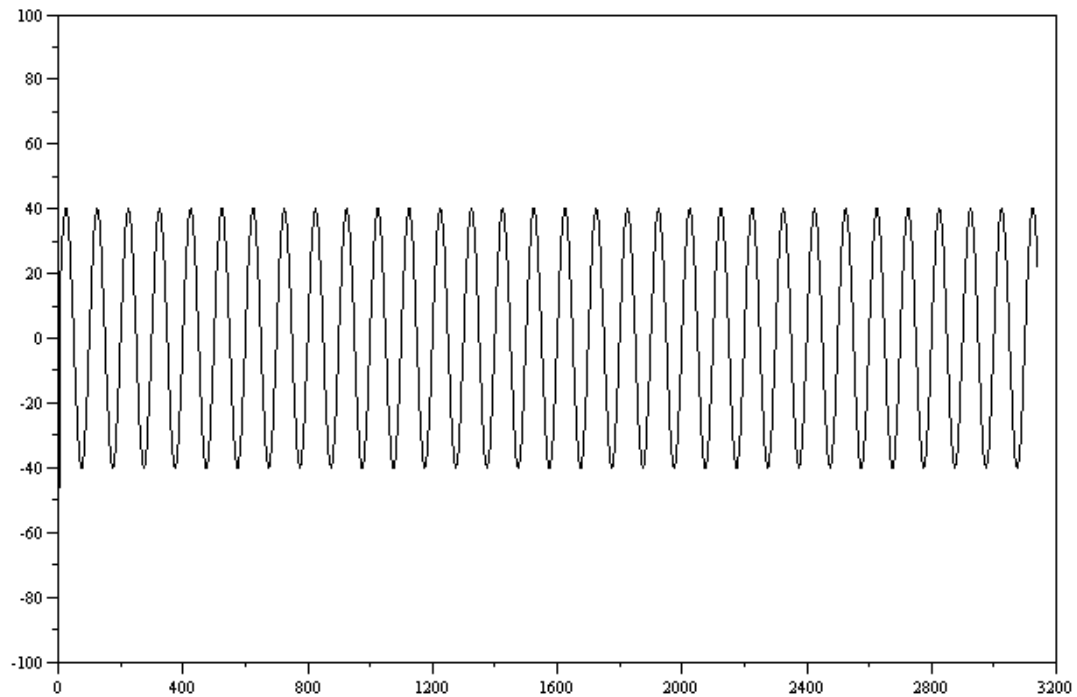


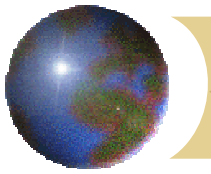
Analyze widmowe



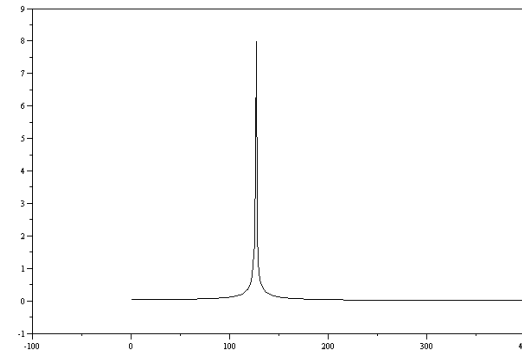
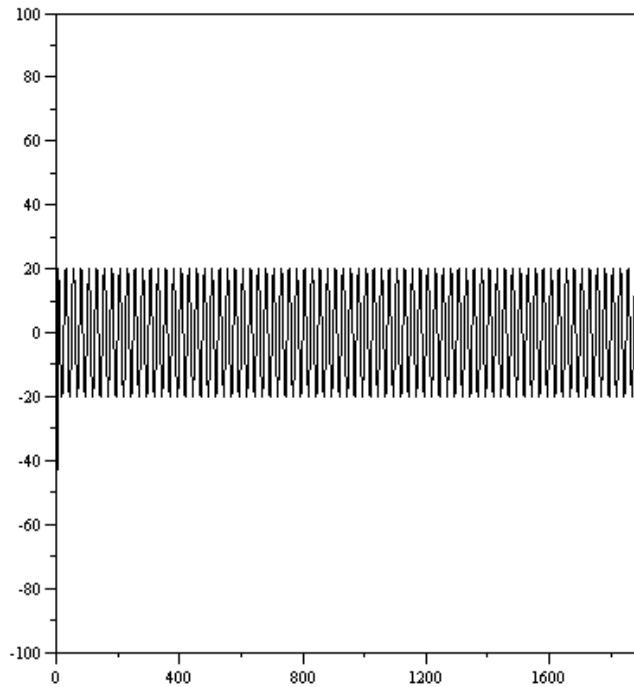


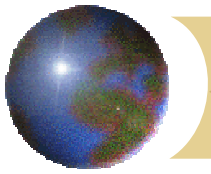
Analizy widmowe



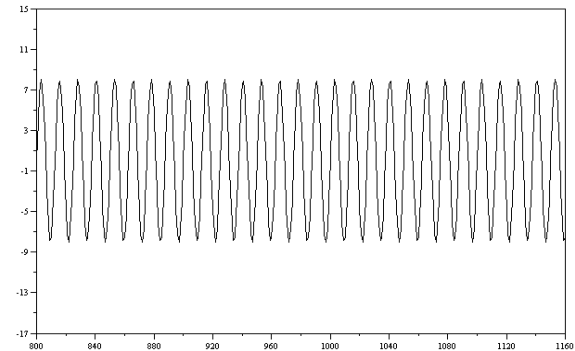
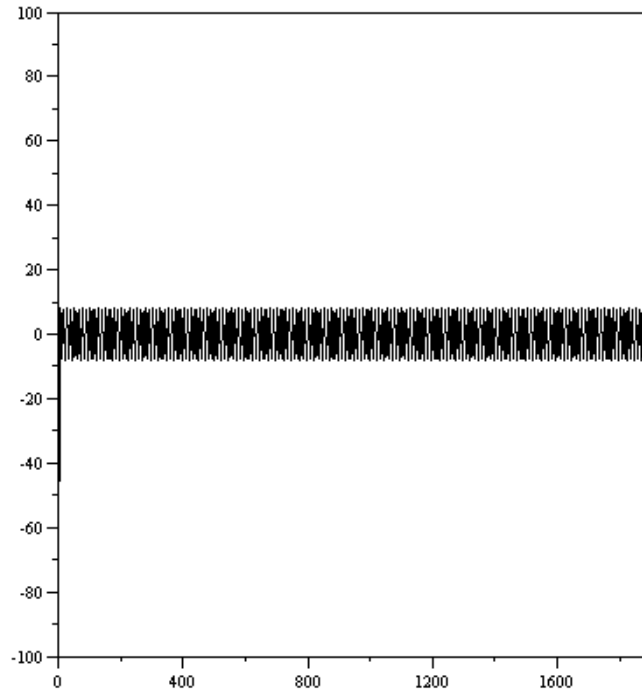


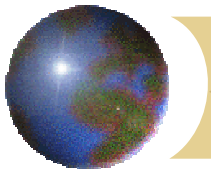
Analizy widmowe



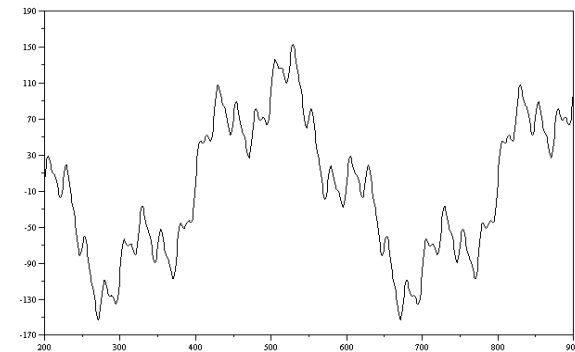
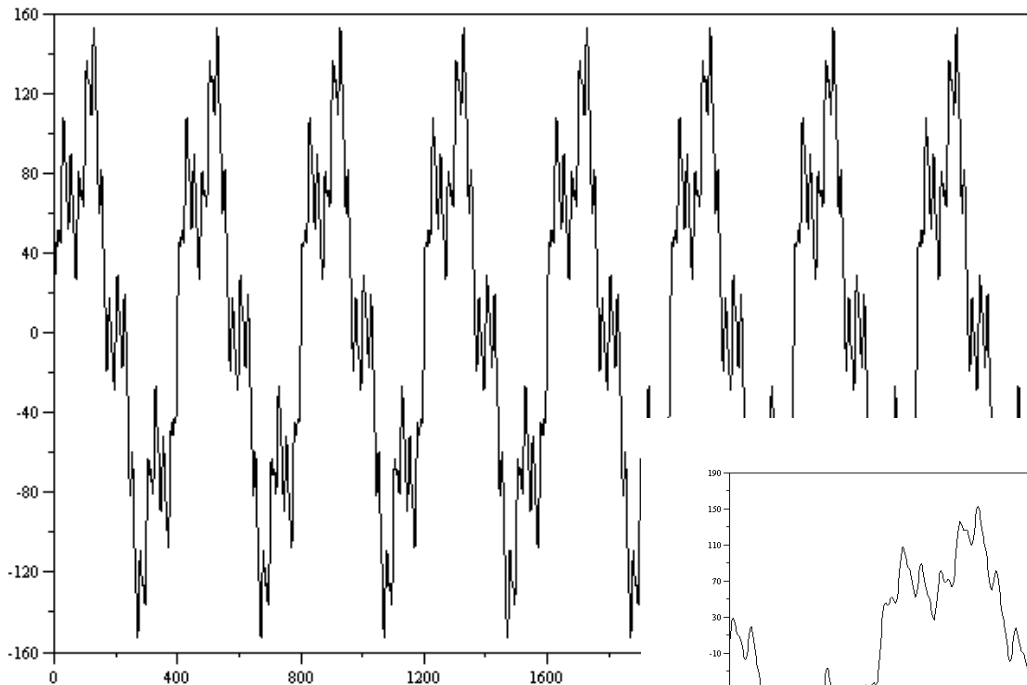


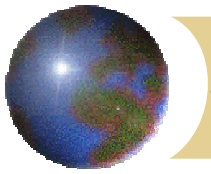
Analizy widmowe



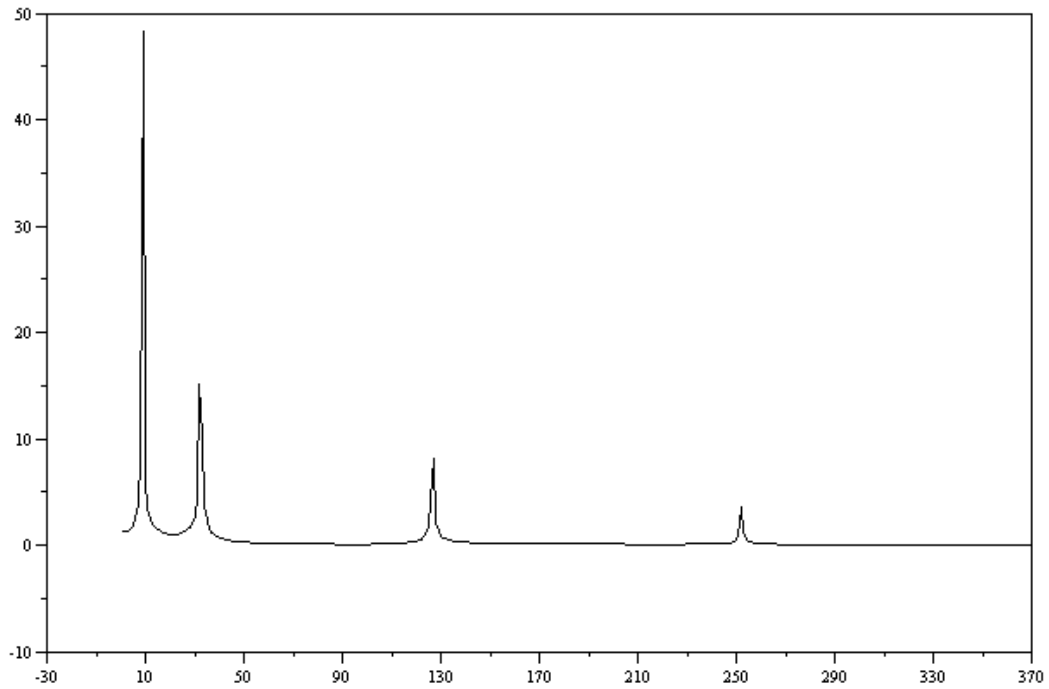


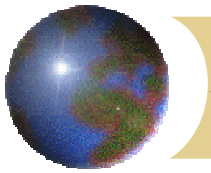
Analizy widmowe





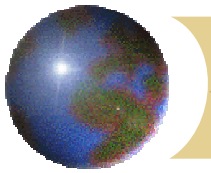
Analyze widmowe



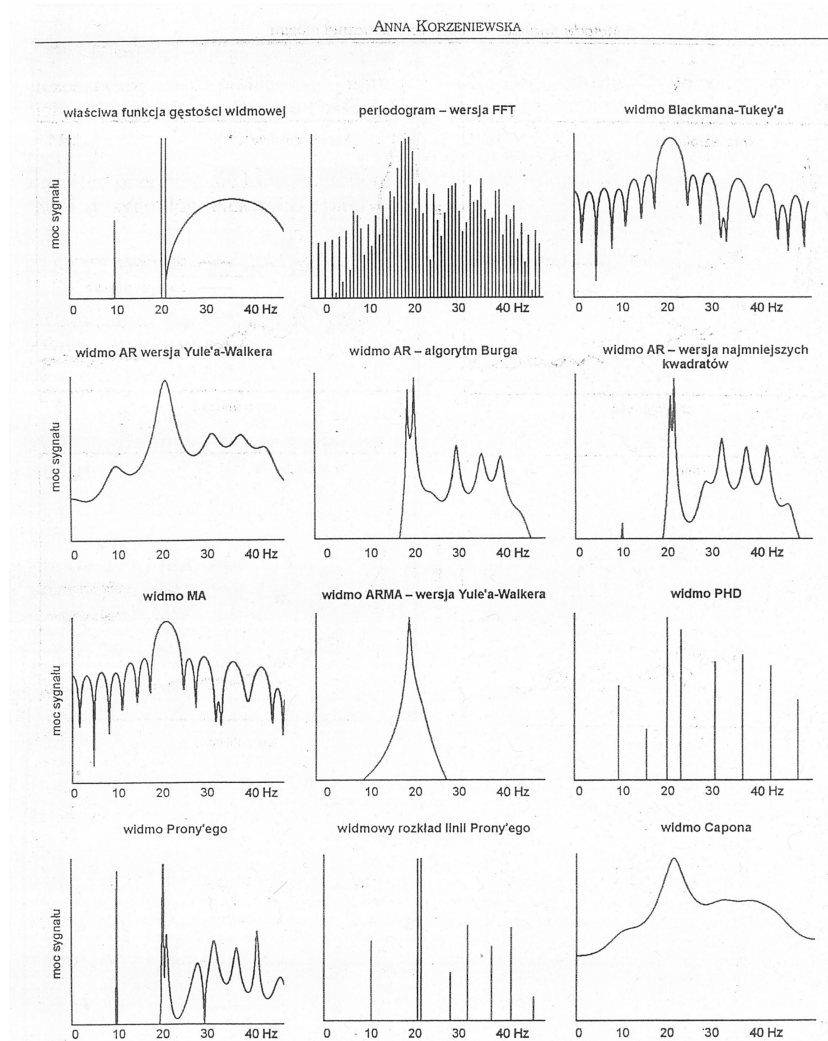


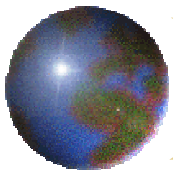
Analizy widmowe

- ⊕ Widmo mocy sygnału – moc sygnału w zależności od składowej częstotliwości
- ⊕ Wyciek widma
- ⊕ Inne metody analizy widmowej

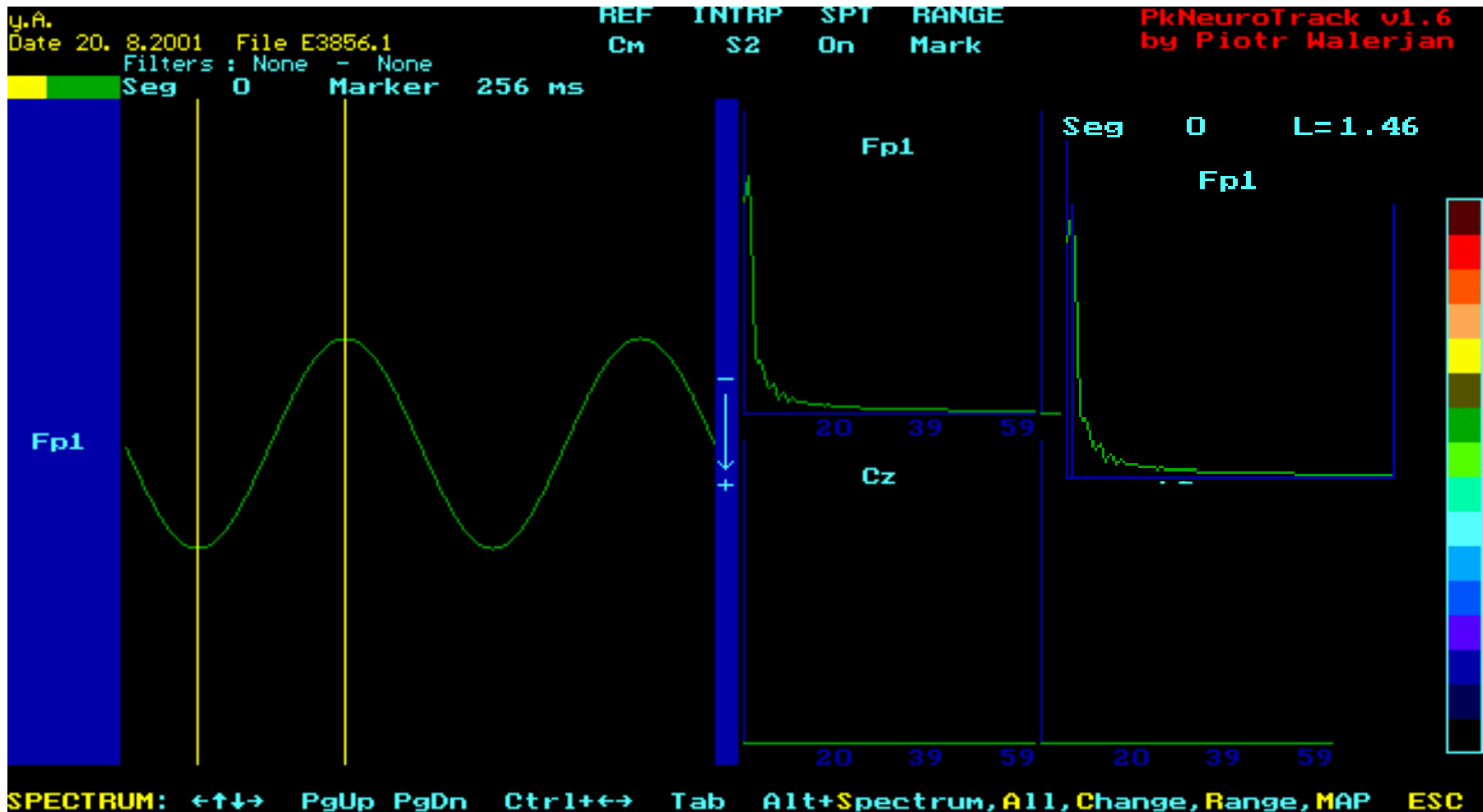


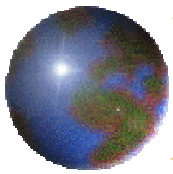
Analizy widmowe



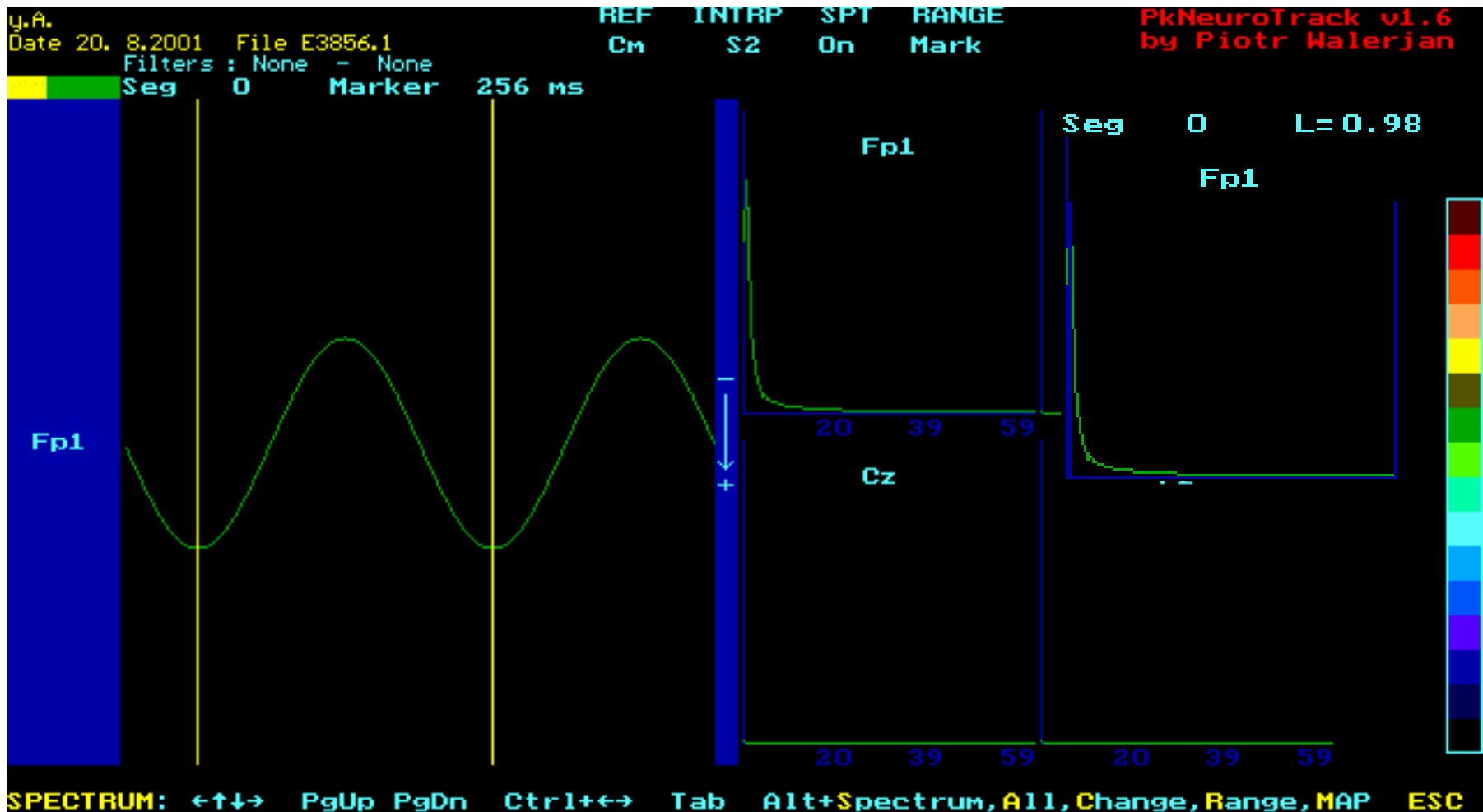


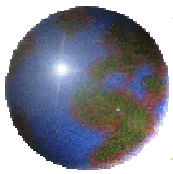
Analizy widmowe



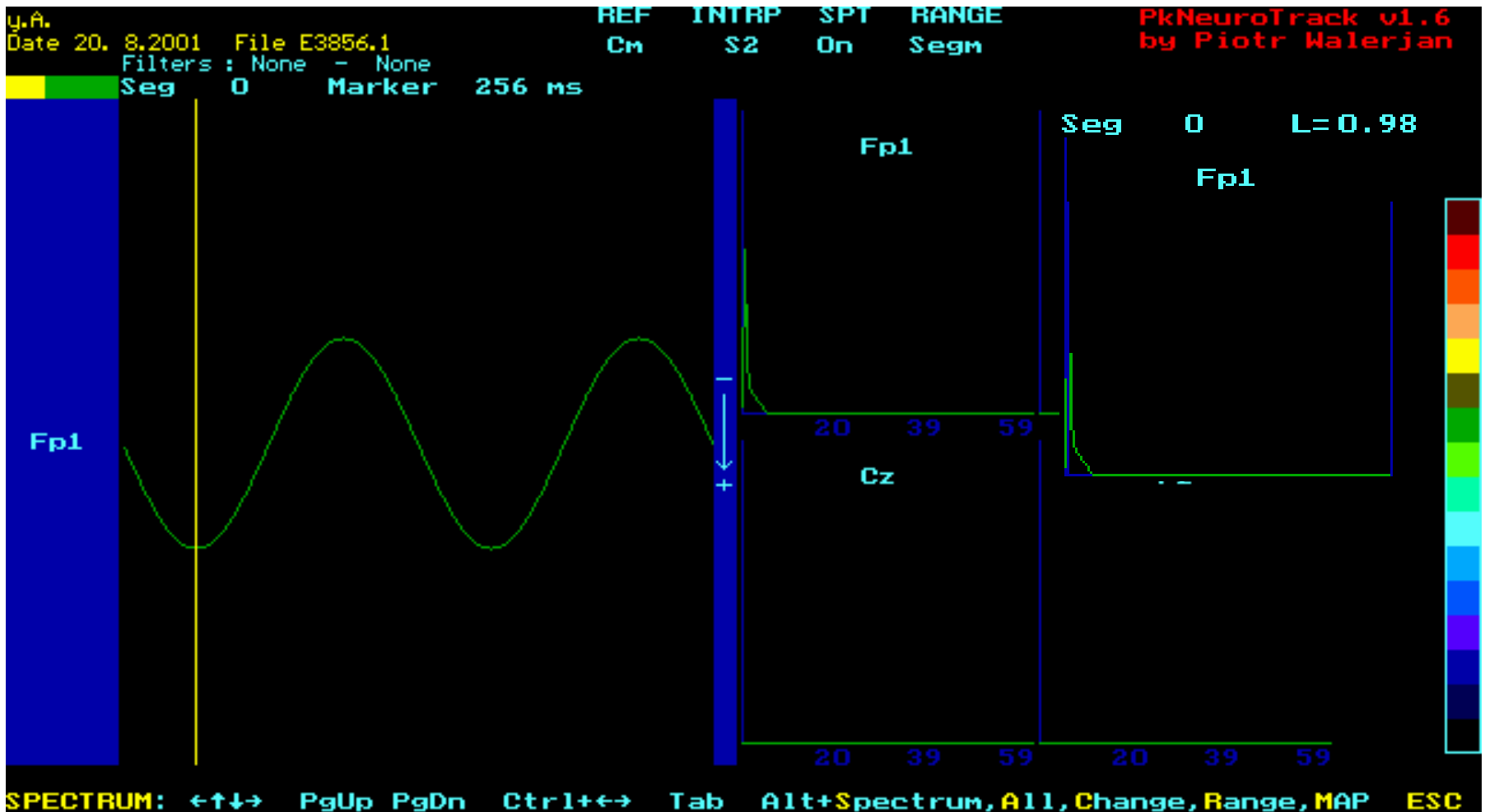


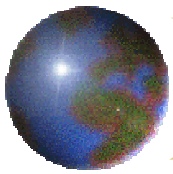
Analizy widmowe



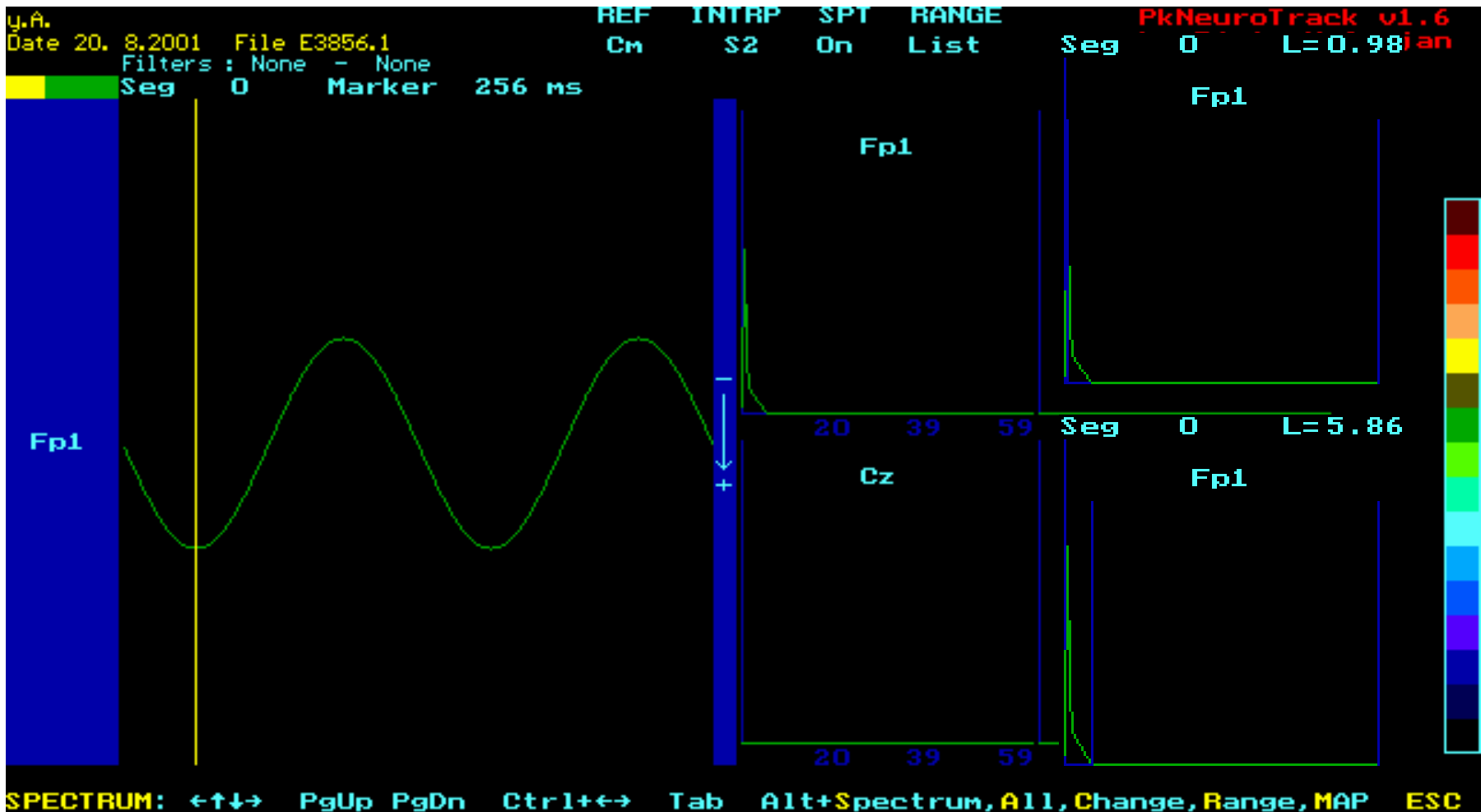


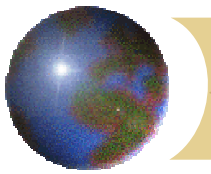
Analizy widmowe



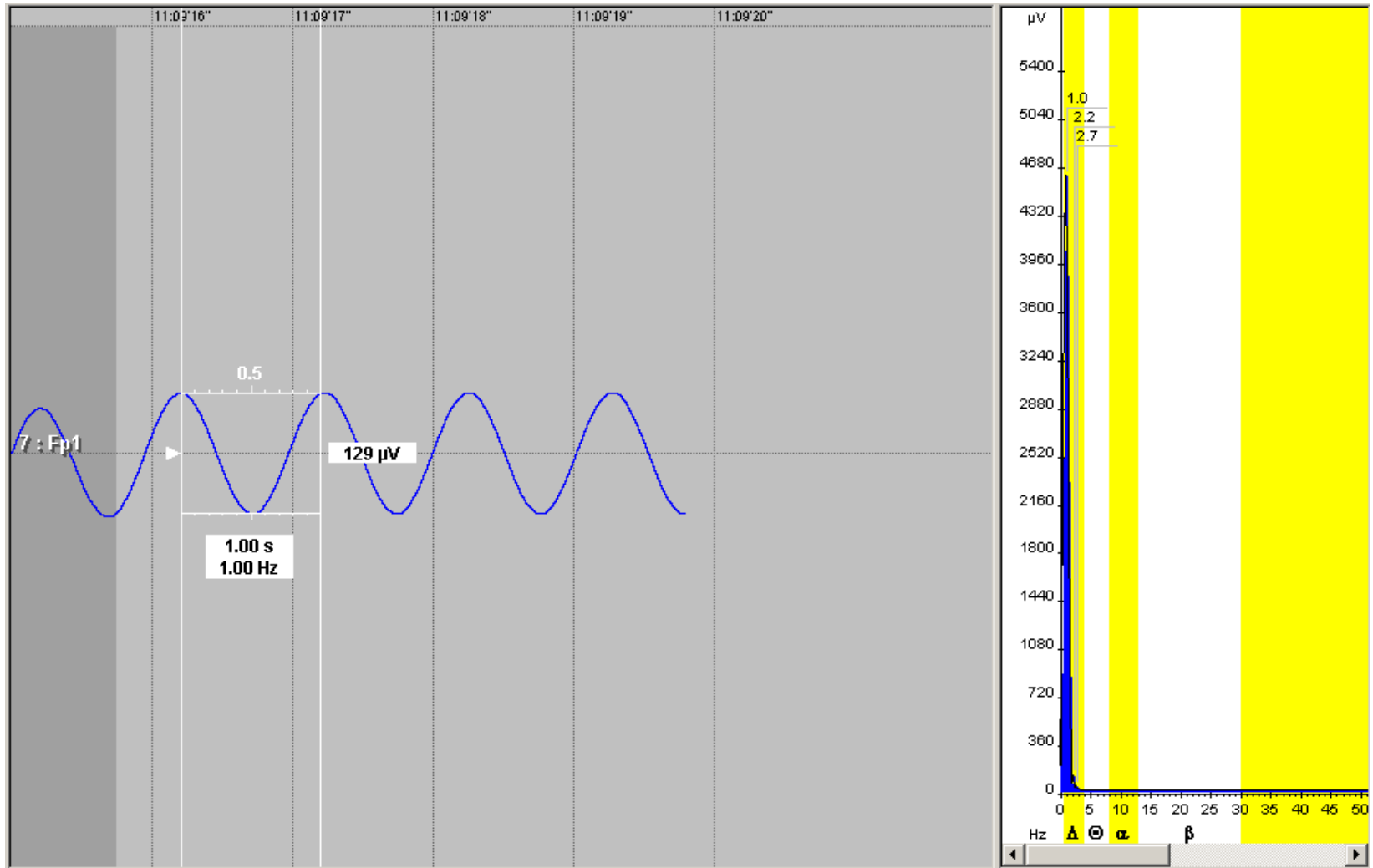


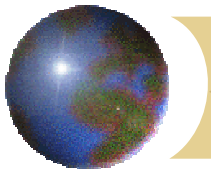
Analyze widmowe





Analizy widmowe

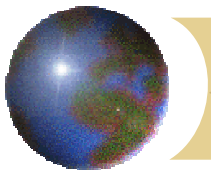




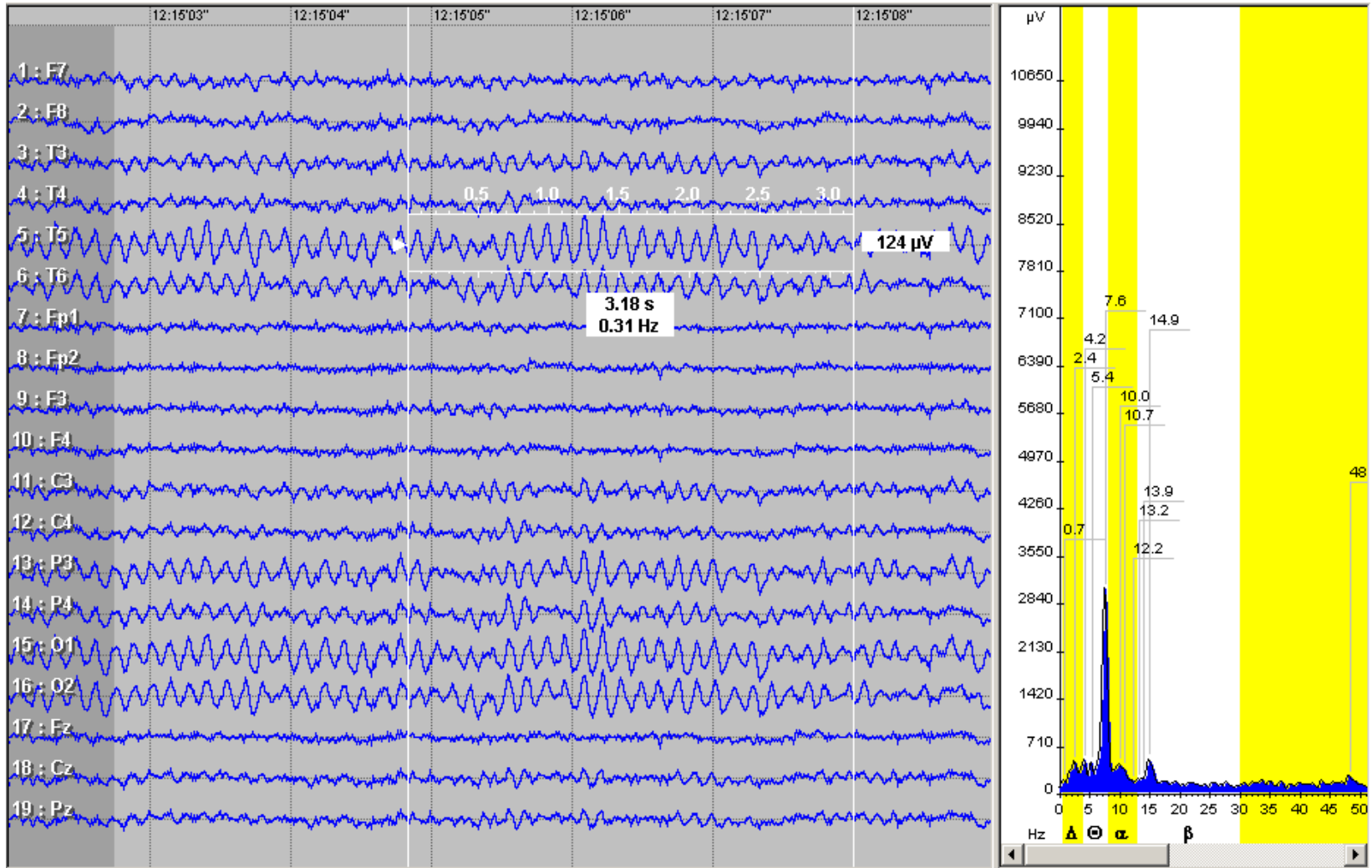
Analizy widmowe

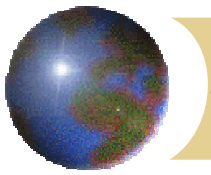
✚ Poprawianie widma:

- „okna” stosowane przed wykonaniem FFT
- uśrednianie widma

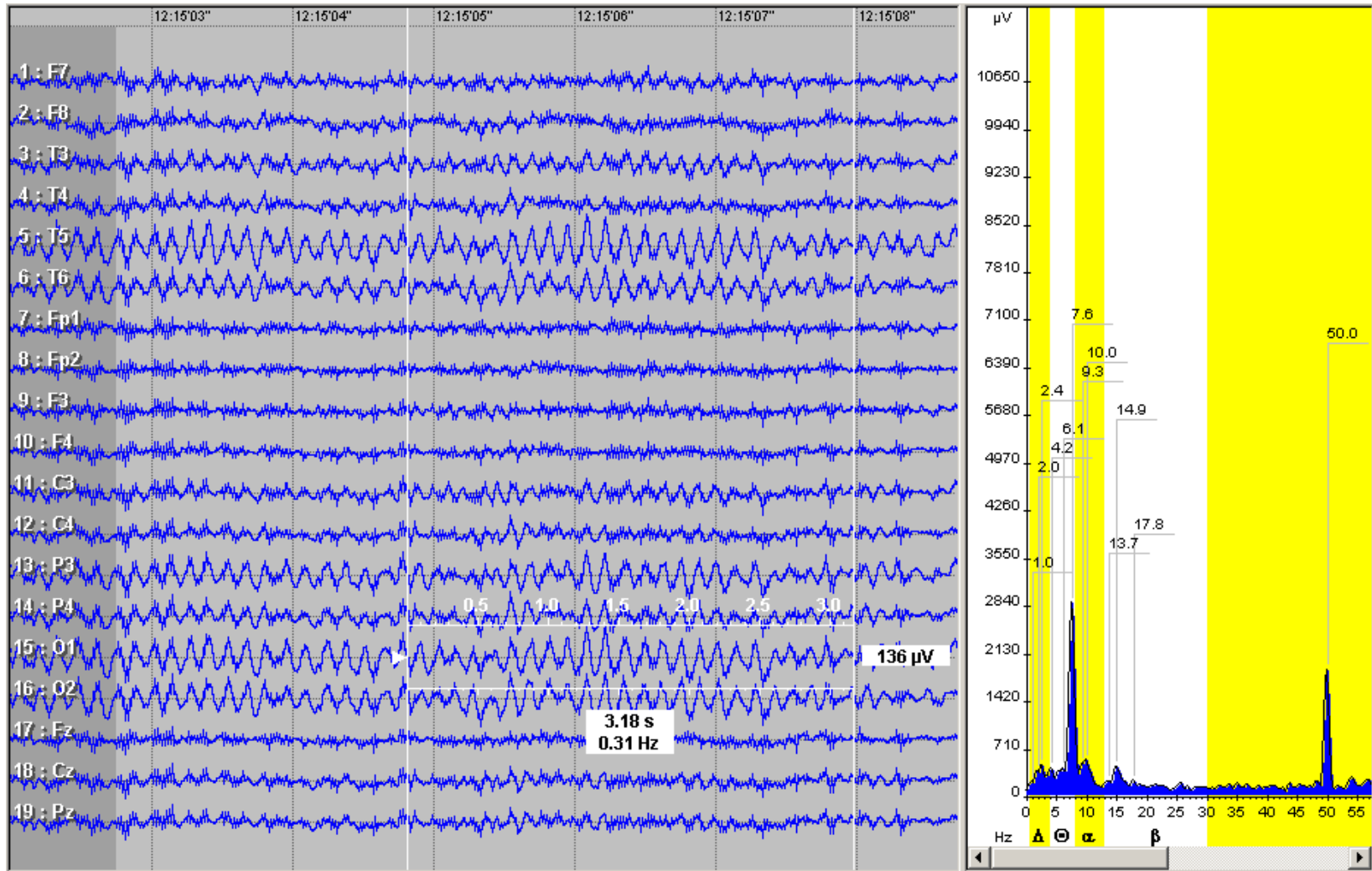


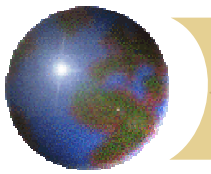
Analizy widmowe



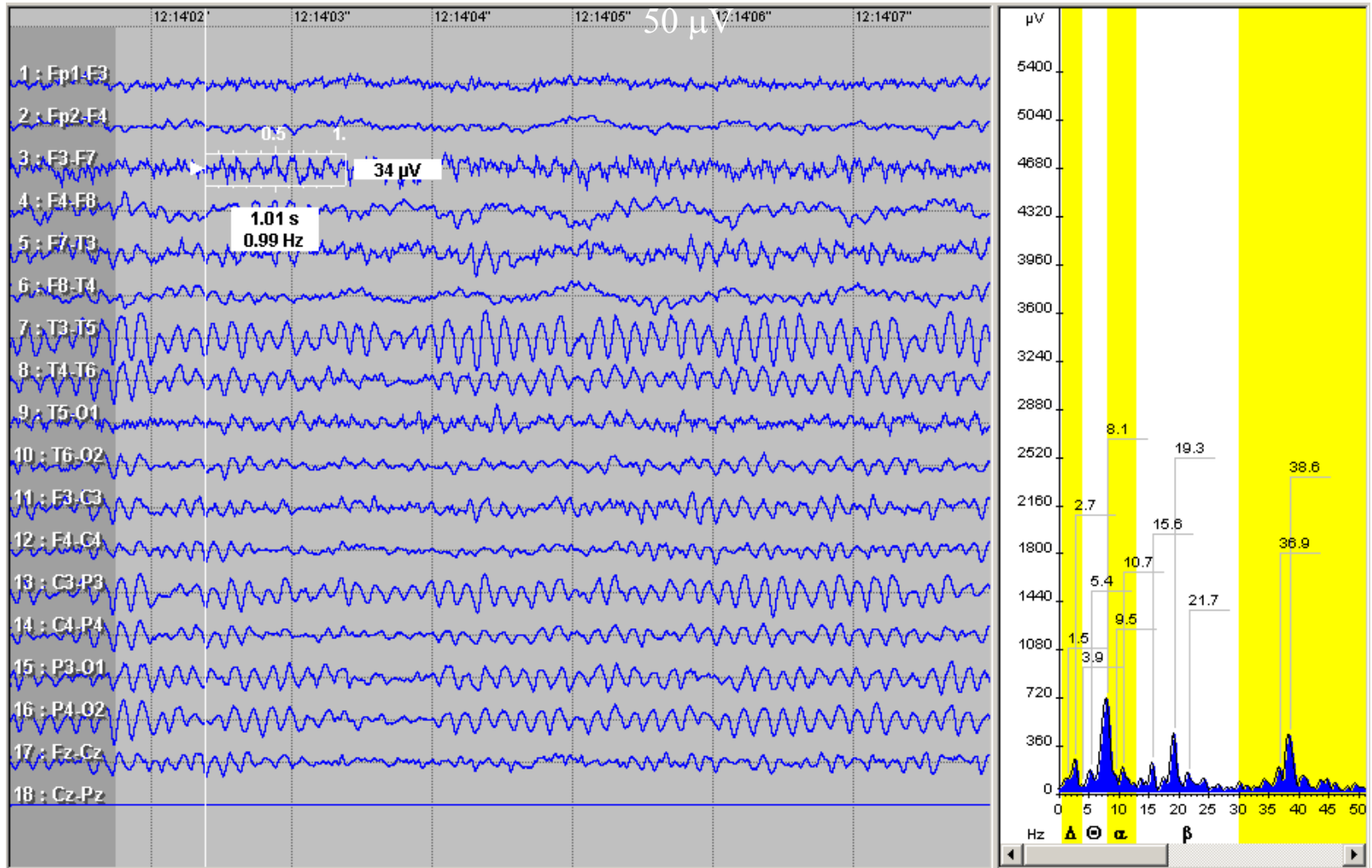


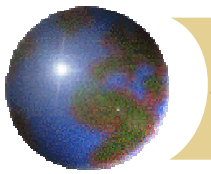
Analizy widmowe



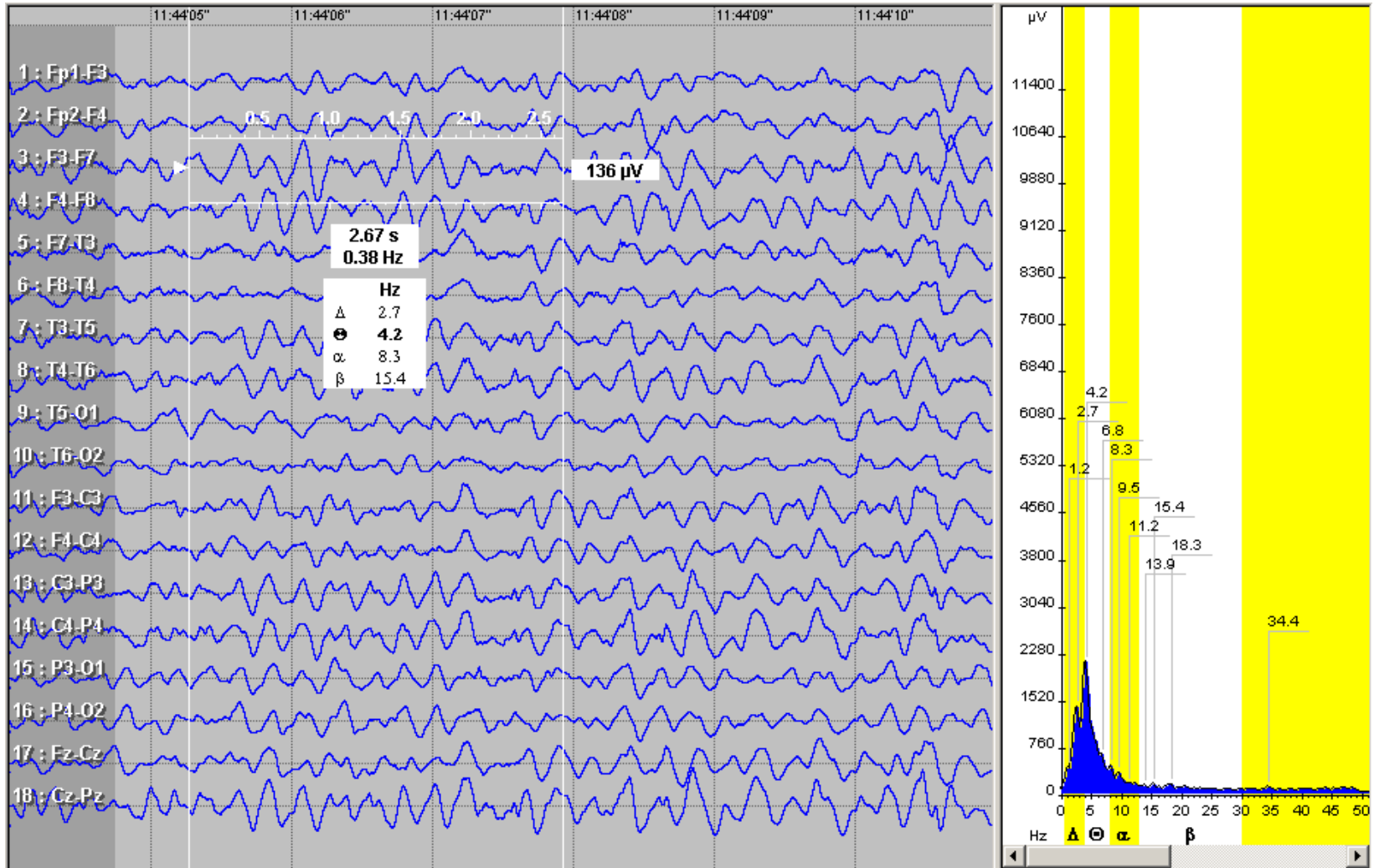


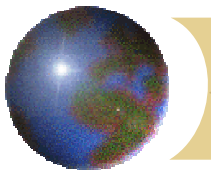
Analizy widmowe



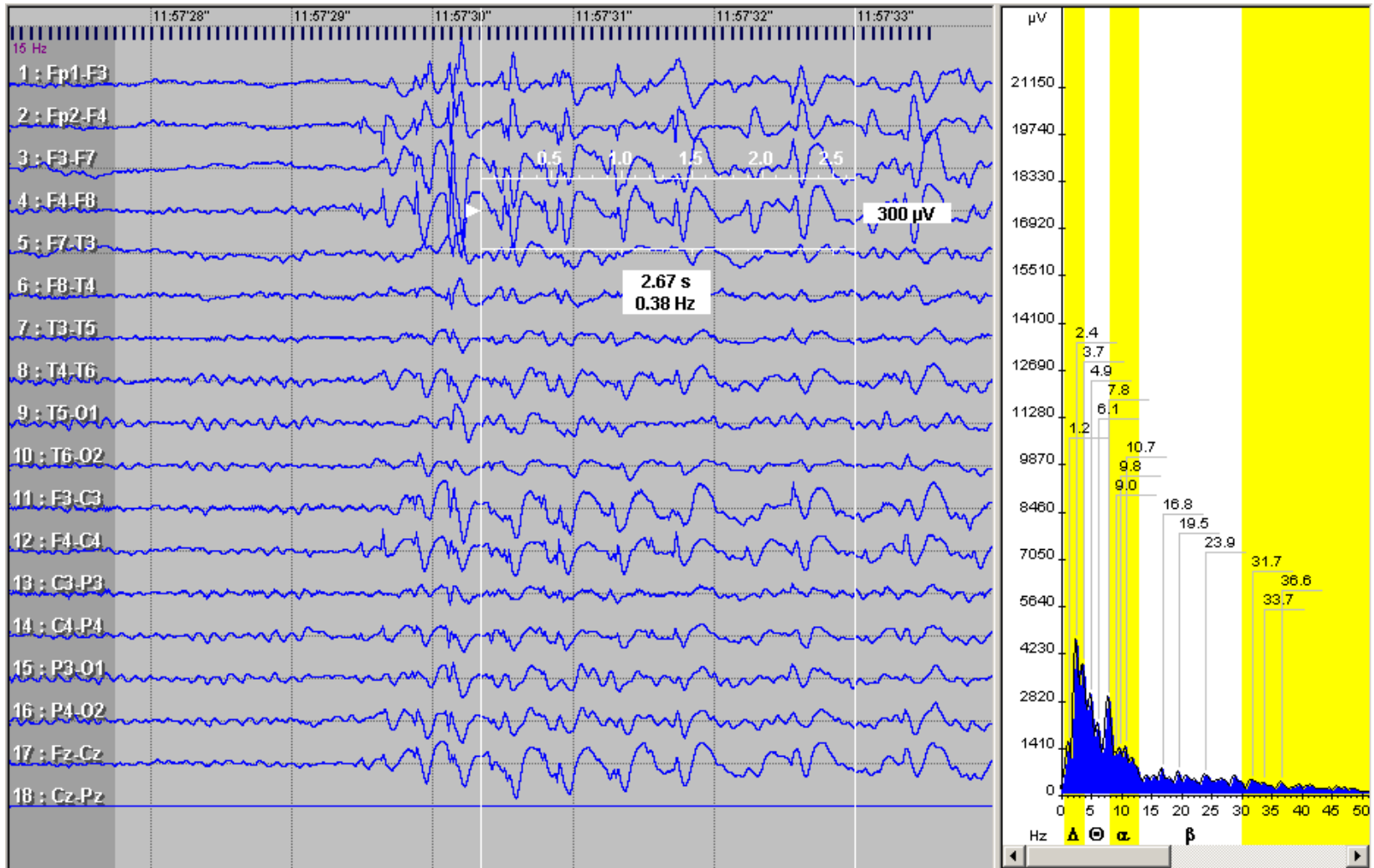


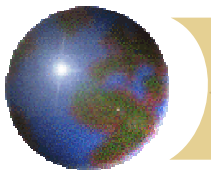
Analizy widmowe



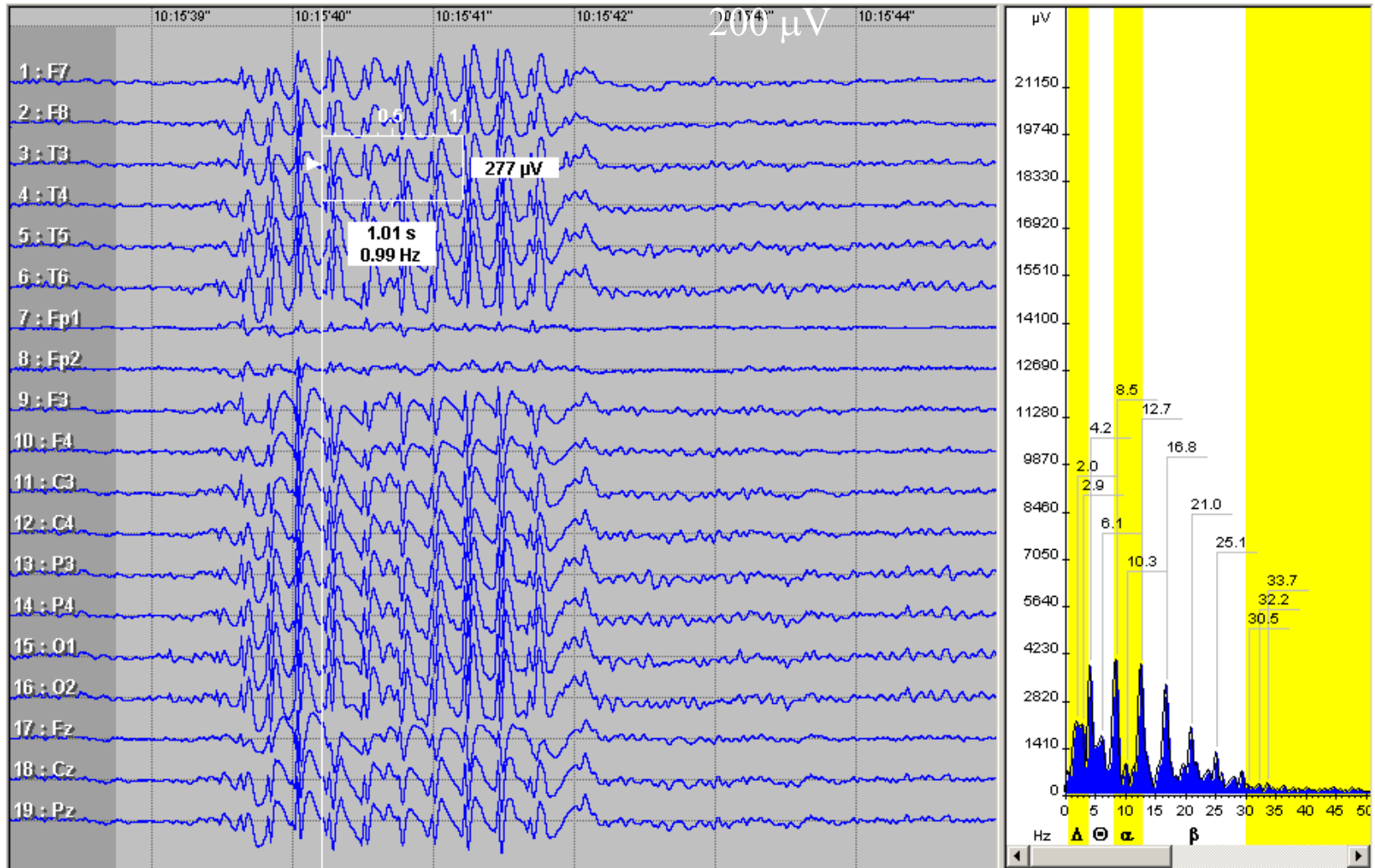


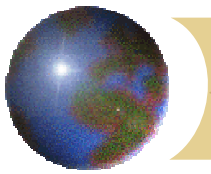
Analizy widmowe



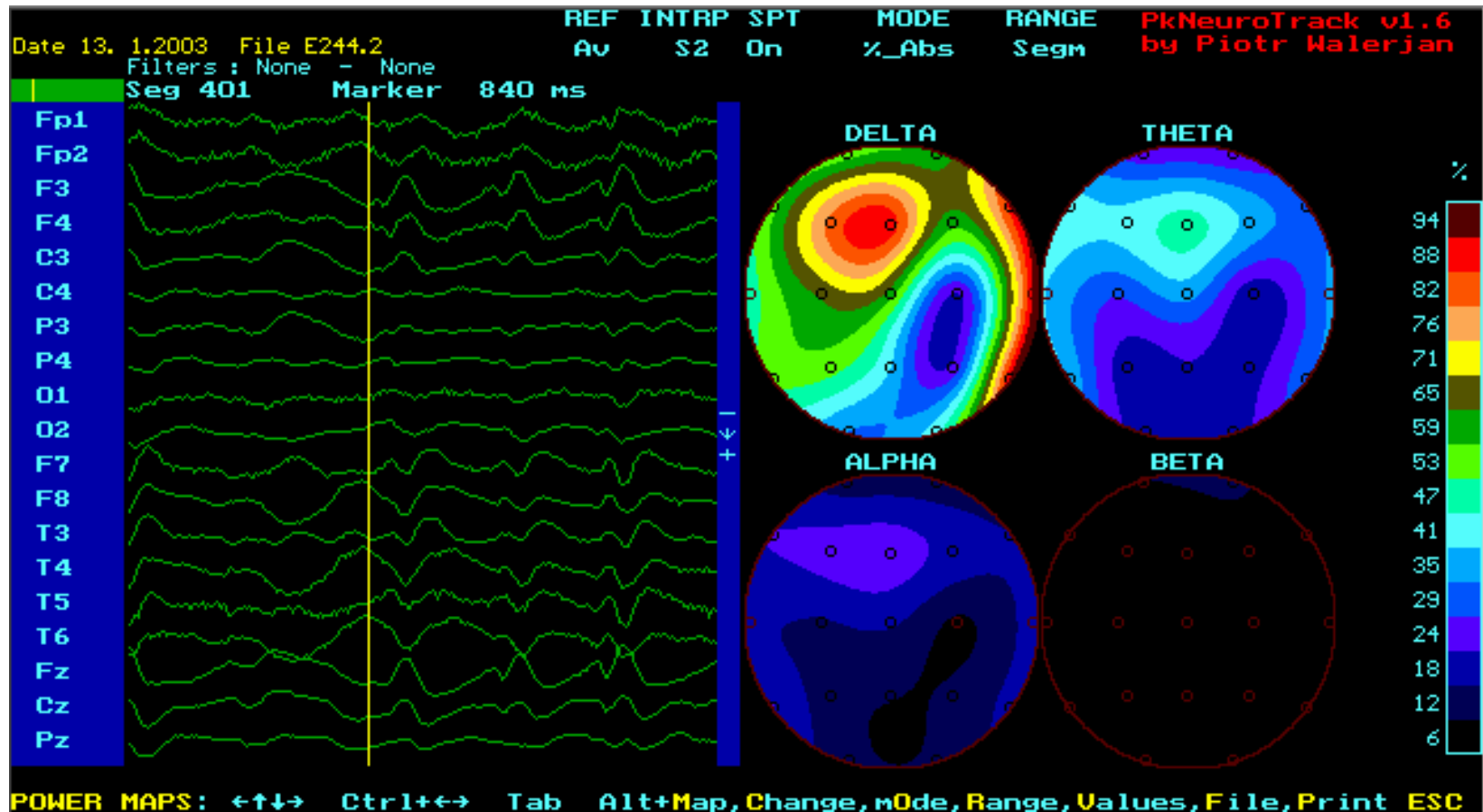


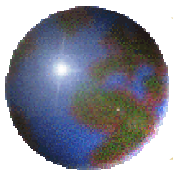
Analizy widmowe



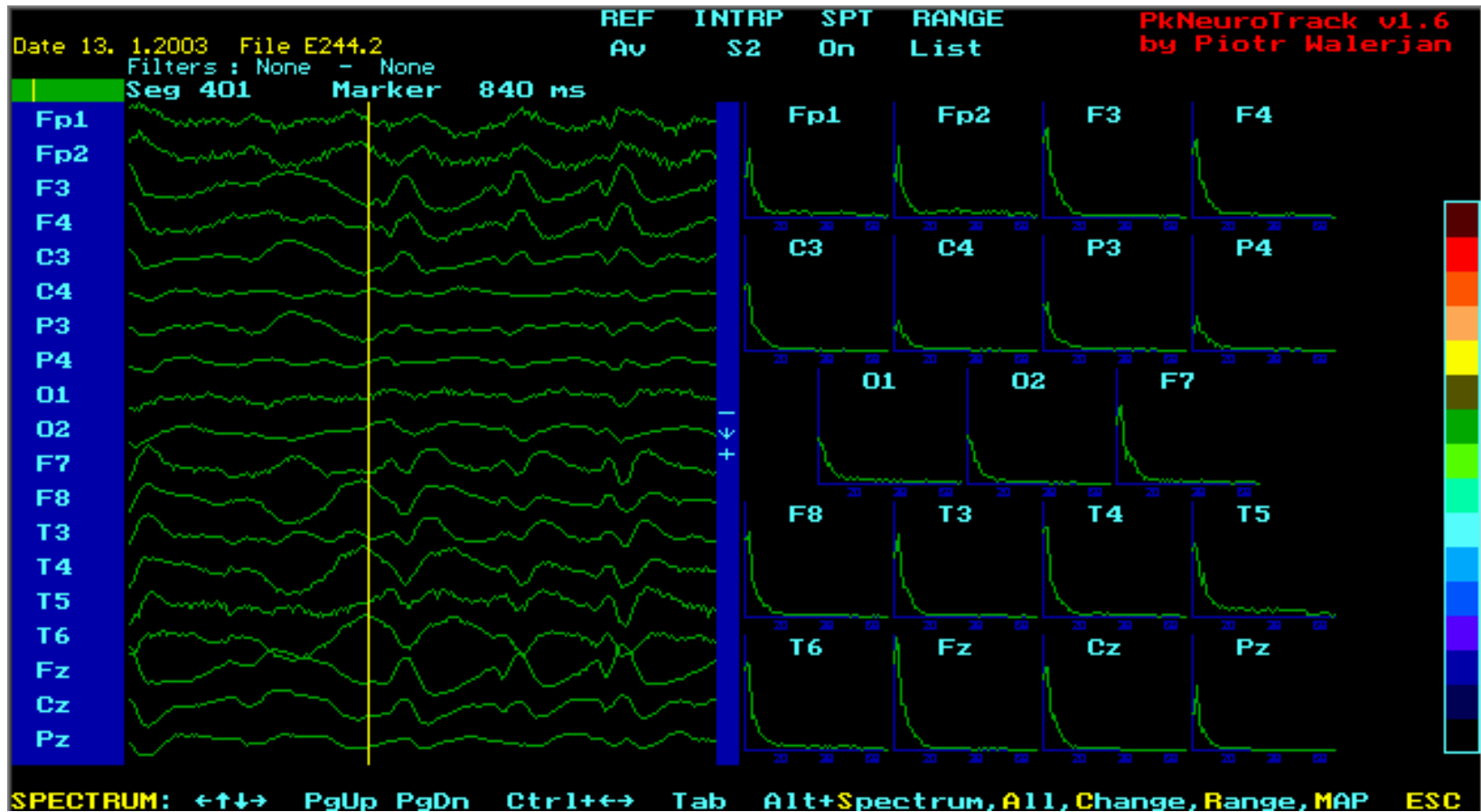


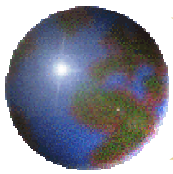
Analizy widmowe



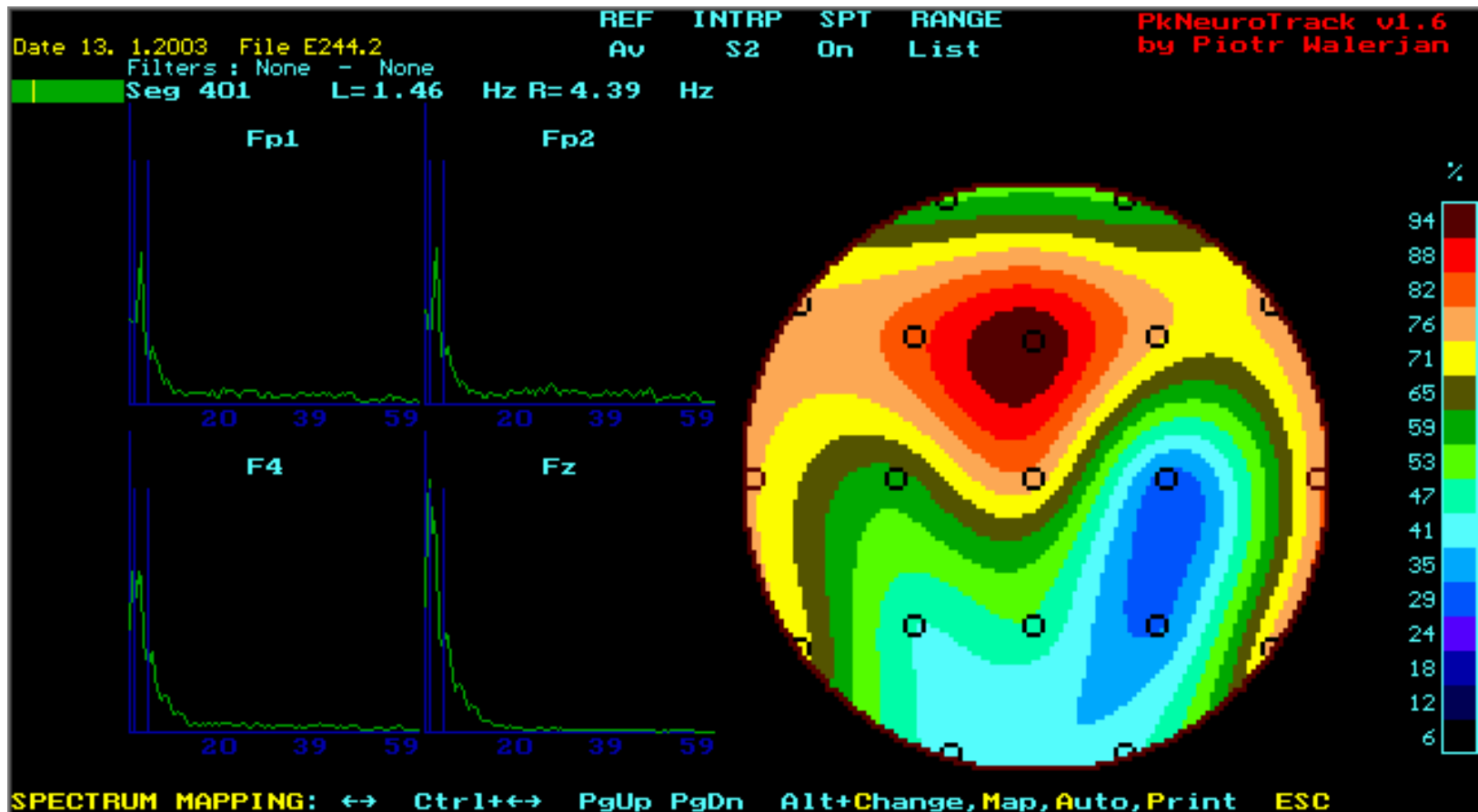


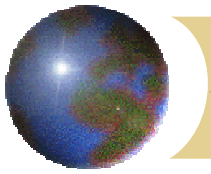
Analizy widmowe





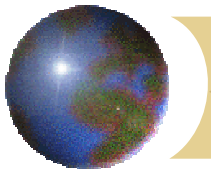
Analizy widmowe





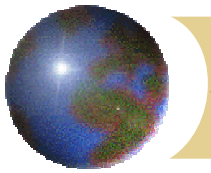
Mapowanie EEG

- proces, w wyniku którego na podstawie danych o napięciu EEG na poszczególnych odprowadzeniach w chwili t otrzymuje się jego przestrzenny rozkład na powierzchni czaszki w tej samej chwili t
- skala barwna przedstawia wartości napięcia
- początki – Duffy 1979 - BEAM



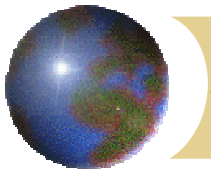
Mapowanie EEG

- rejestracja monopolarna –
jednobiegunowa elektroda odniesienia
- ilość i układ elektrod
- metody interpolacji mapy
- wielkość mapowana
- wybór fragmentu EEG do mapowania



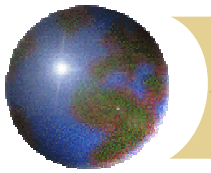
Elektroda odniesienia

- rejestracja monopolarna – jednobiegunowa
- połączenie w aparacie elektrod REF i GND
- elektrody odniesienia: Fz, Cz, Az, Oz, A1, A2, A1+A2
- odniesienia pozamózgowe
- elektroda uśredniona



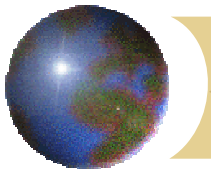
Układ elektrod

- stosowane międzynarodowe układy 10-20, 10-10
- ilość elektrod: powyżej 19-tu badawczych
- maksimum 100 - 128



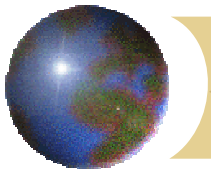
Metody interpolacji

- sposób wyliczeniu wartości w każdym punkcie mapy na podstawie znanych wartości potencjału w punktach pomiarowych - miejscach rozstawienia elektrod
- brak zależności algorytmu od geometrii
- brak zależności algorytmu od wielkości mapowanej – tylko ciągłość

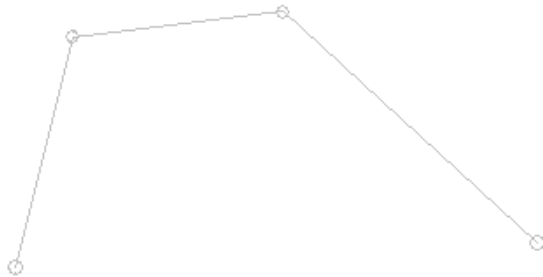


Metody interpolacji

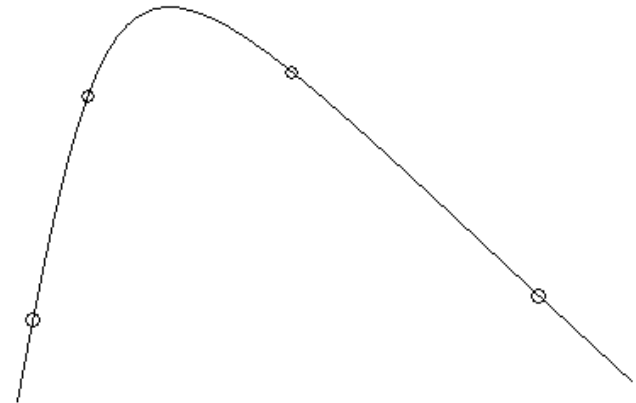
- Wybrane algorytmy interpolacji:
 - algorytmy najbliższych sąsiadów
 - algorytmy funkcji sklejanых na płaszczyźnie
 - algorytmy funkcji sklejanых na sferze



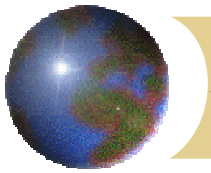
Metody interpolacji



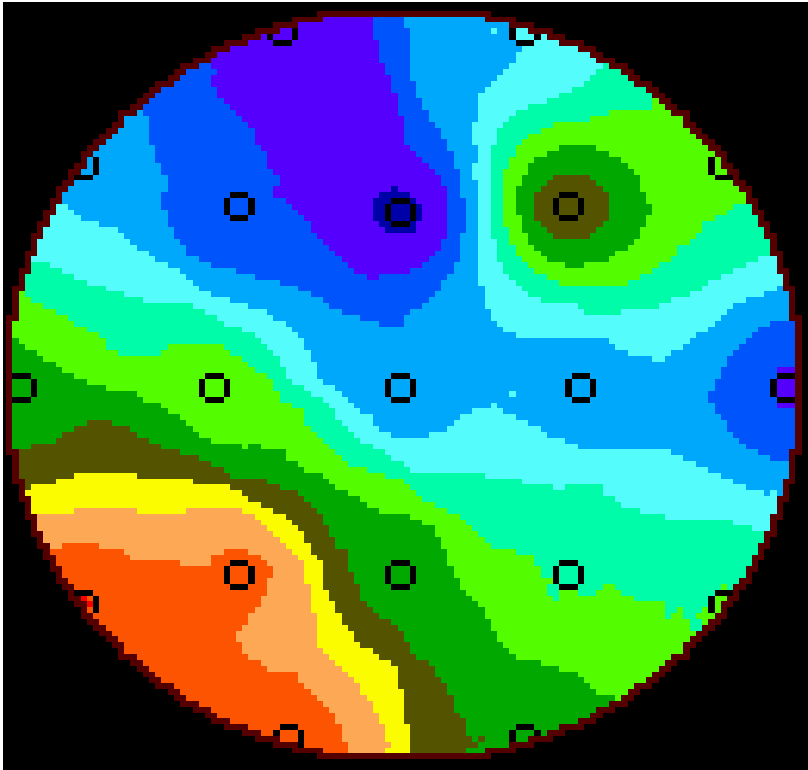
Metoda najbliższych sąsiadów



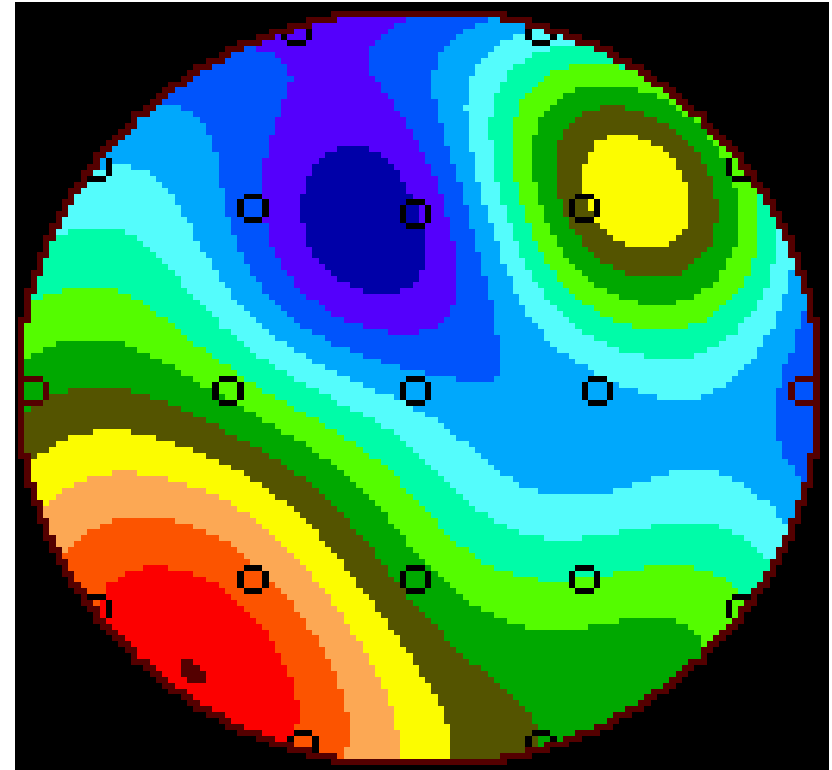
Metoda funkcji sklejanych



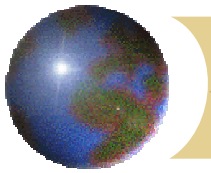
Metody interpolacji



Metoda najbliższych sąsiadów

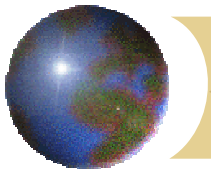


Metoda funkcji sklejanych



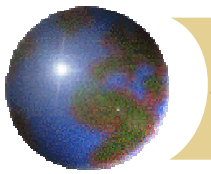
Wielkości mapowane

- mierzalne wielkości fizycznie
 - potencjał
- wielkości fizyczne obliczane
 - moc, gęstość źródeł prądowych
- wielkości obliczeniowe
 - rozkłady prawdopodobieństw, odchylenia od średnich
- właściwy dobór parametru do problemu

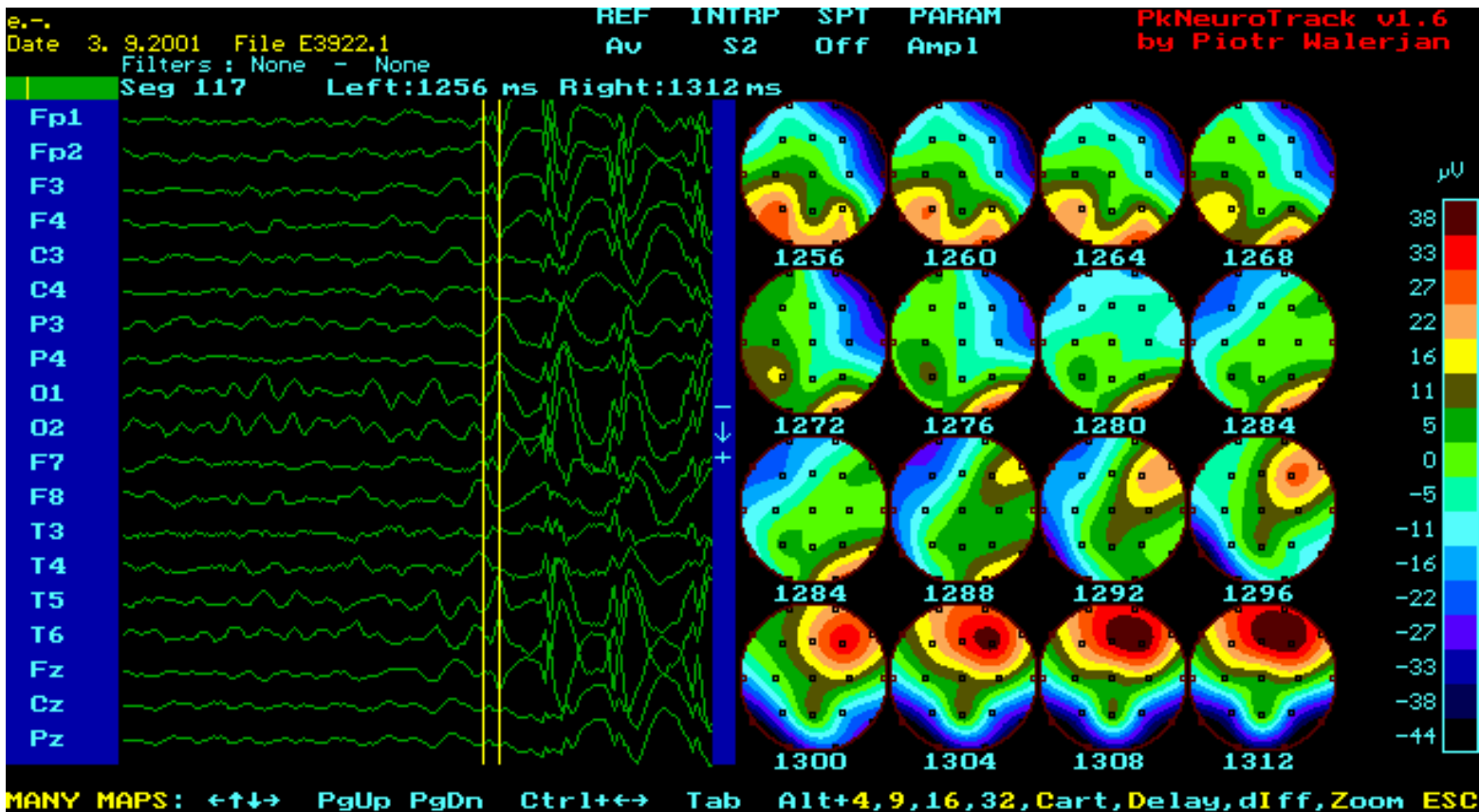


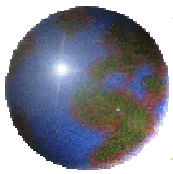
Wybór fragmentu EEG

- EEG wolne od artefaktów
- mapowanie w dziedzinie amplitudy elementów o krótkim czasie trwania, np. iglic
- mapowanie w dziedzinie częstotliwości dłuższych fragmentów stacjonarnego zapisu
- mapowanie początku napadu padaczkowego

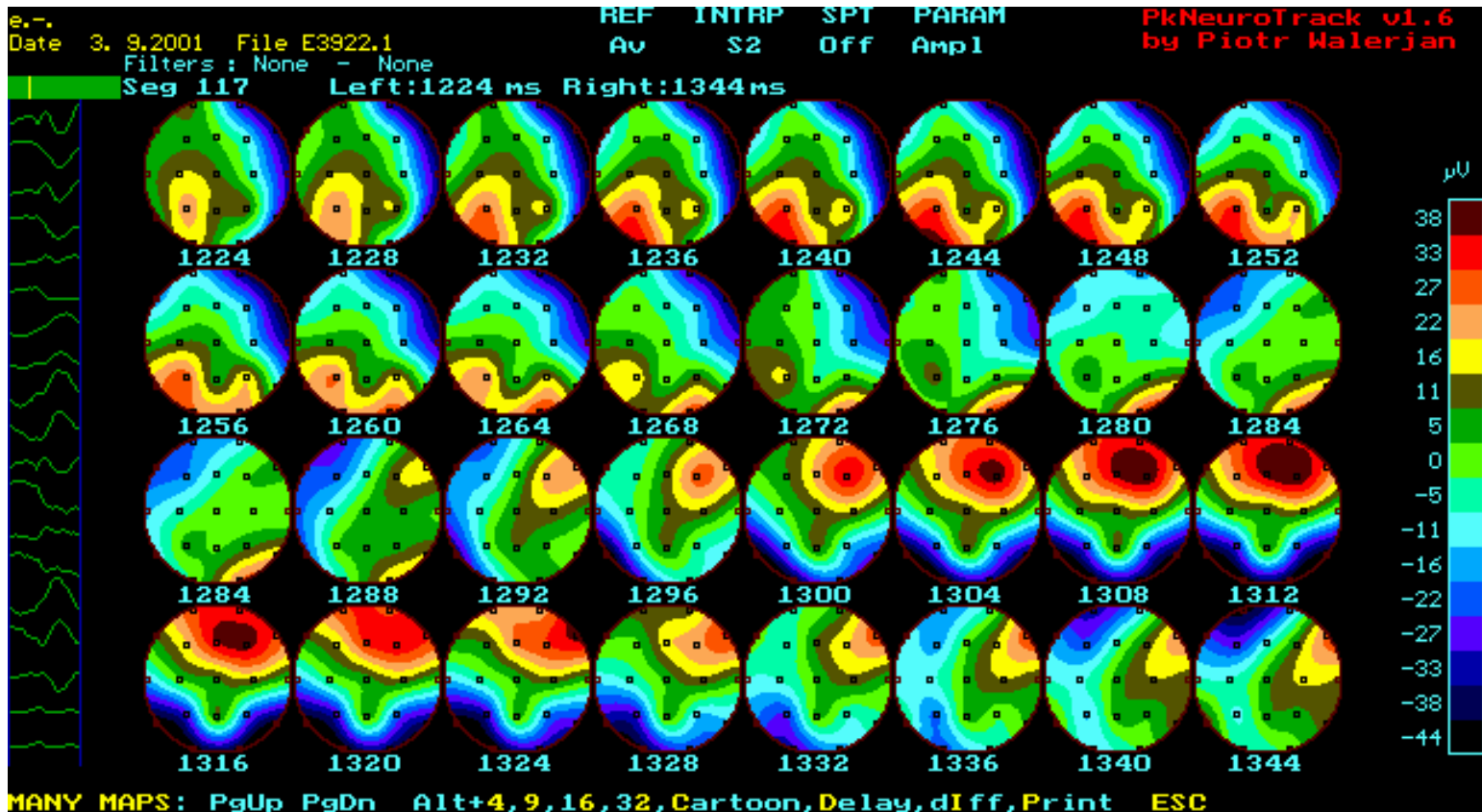


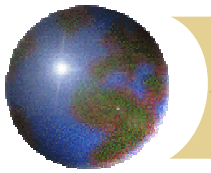
Mapowanie EEG





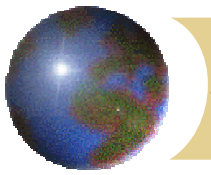
Mapowanie EEG



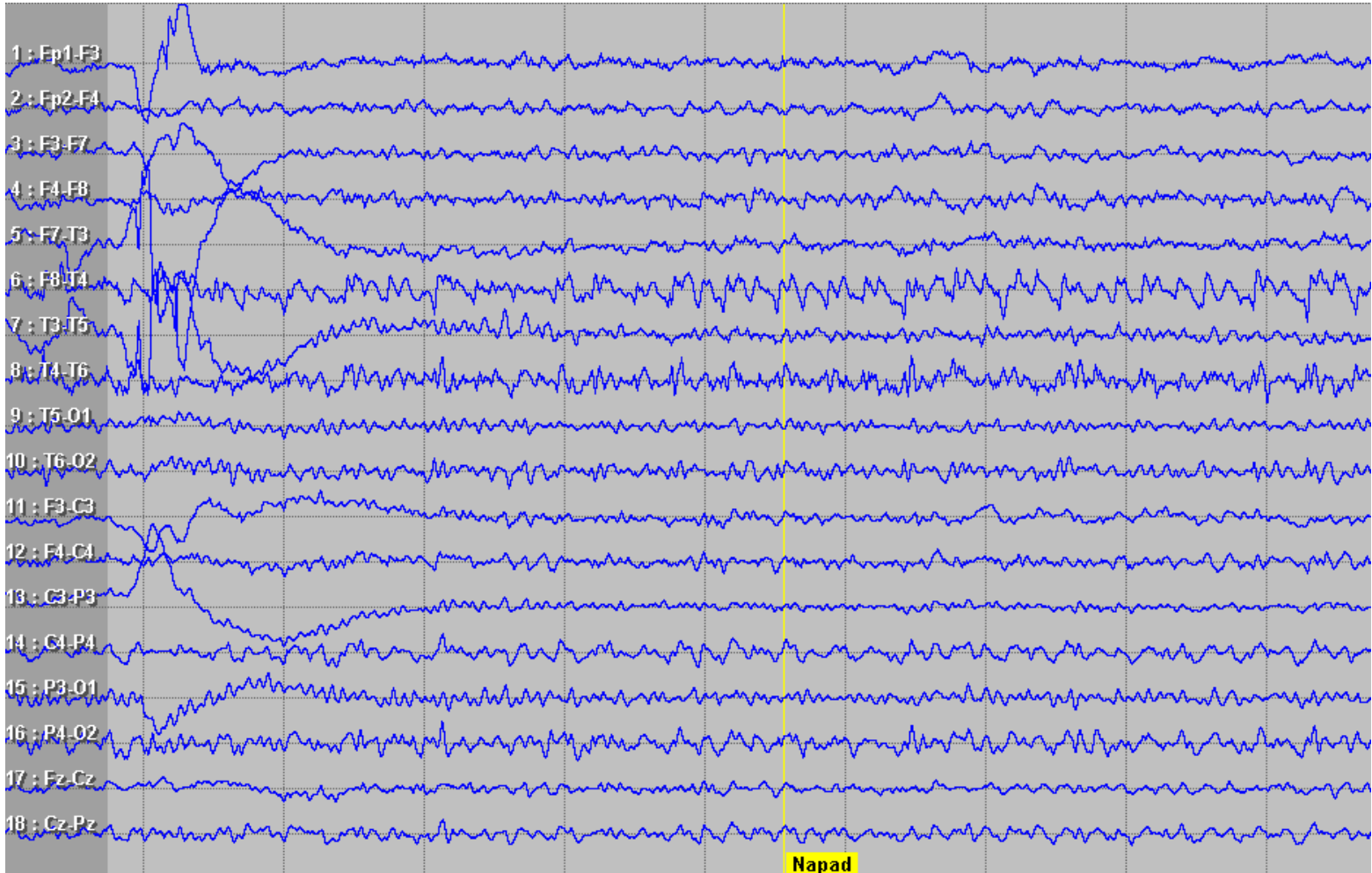


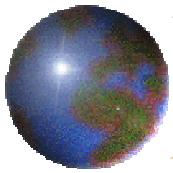
Pacjent 1

- 19 lat
- etiologia niejasna
- napady częściowe złożone i wtórnie uogólnione do toniczno-klonicznych
- częstość: kilka/miesiąc
- leczenie od 12 r.ż.

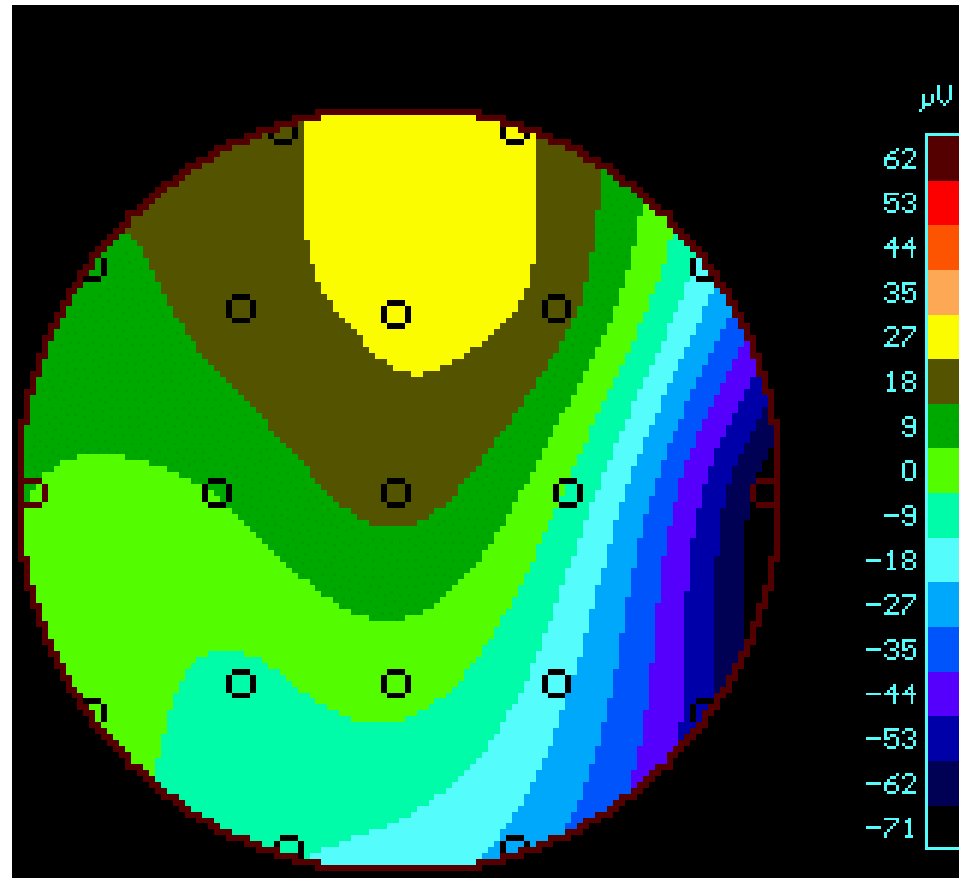


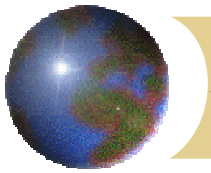
EEG 1





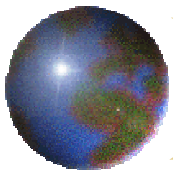
Mapa 1



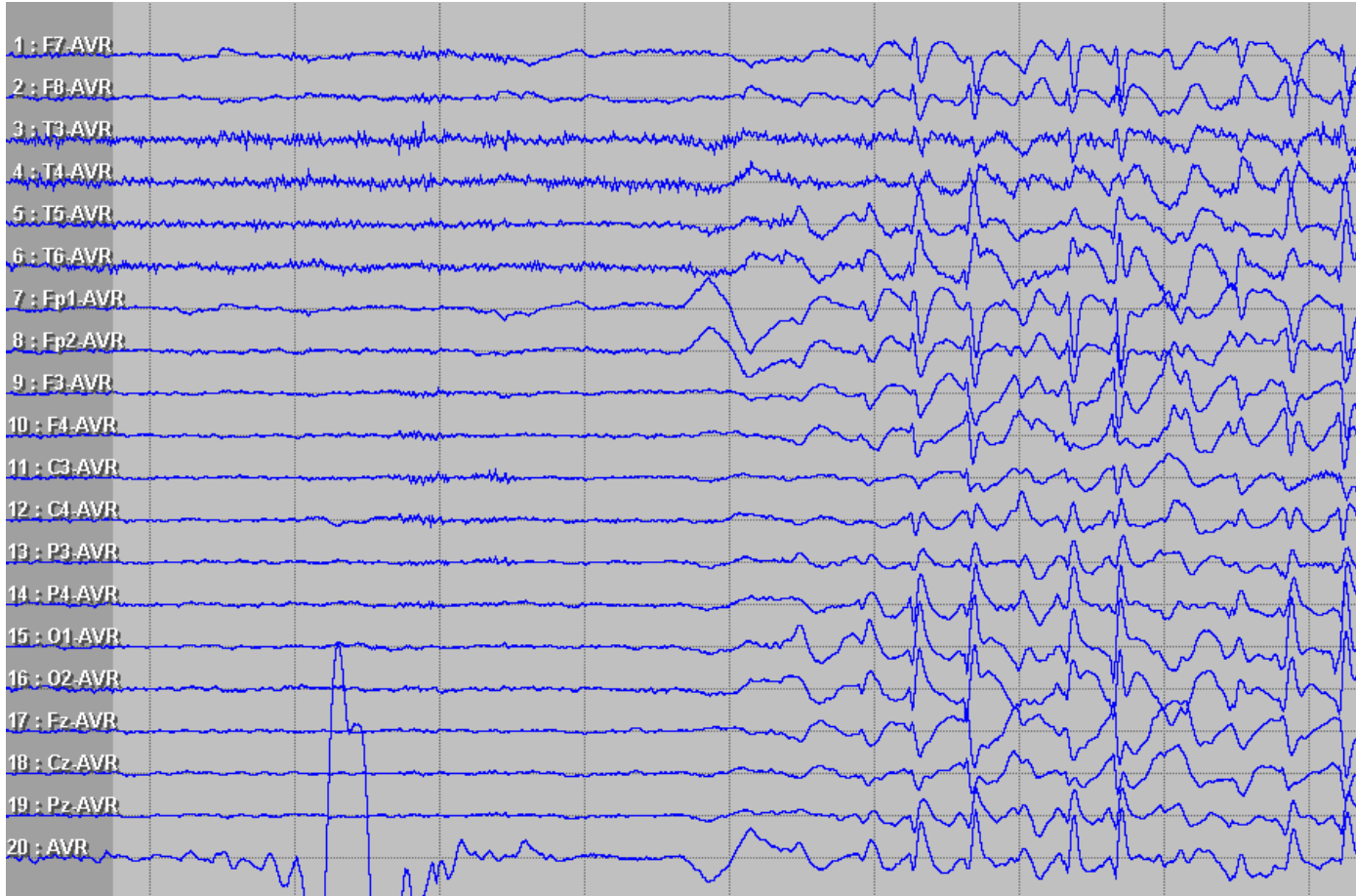


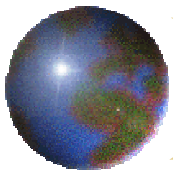
Pacjent 2

- ✚ 17 lat
- ✚ etiologia: prawdopodobne uszkodzenie okołoporodowe
- ✚ napady częściowe złożone
- ✚ częstość: kilka/dzień
- ✚ neuroobrazowanie: asymetria hipokampa
P>L
- ✚ leczenie od 2 r.ż.

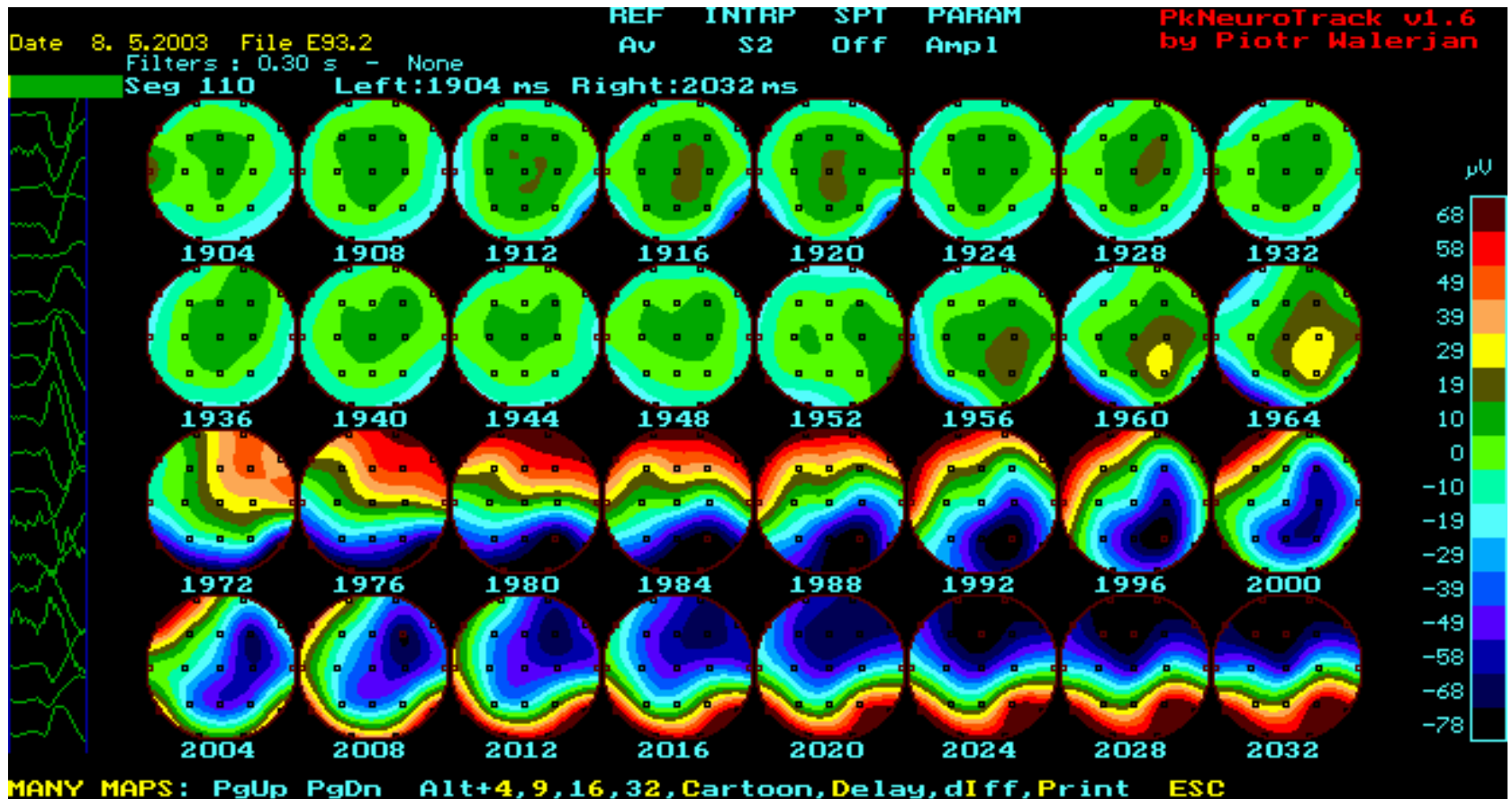


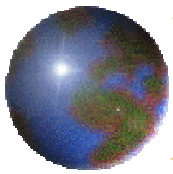
EEG 2



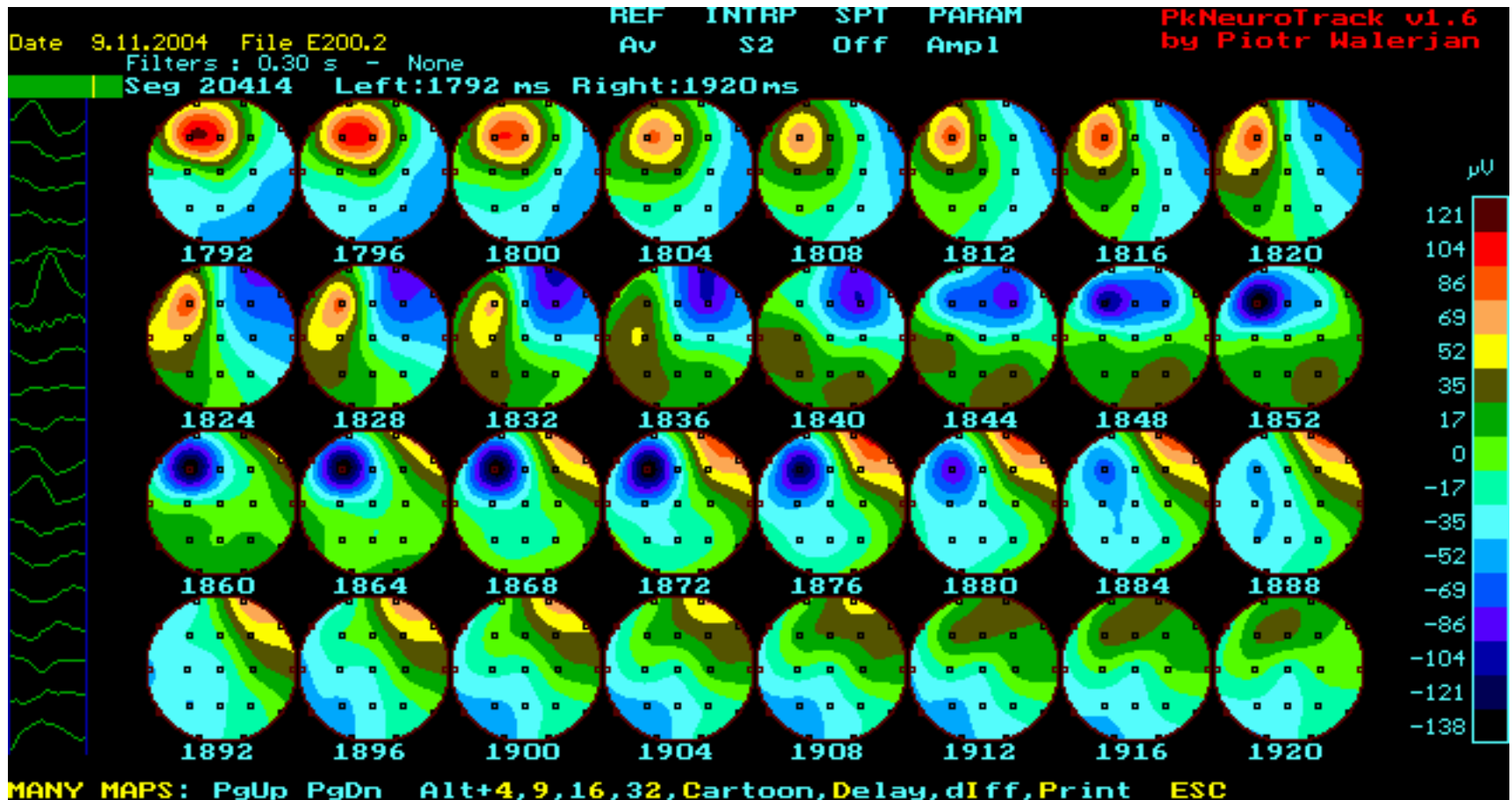


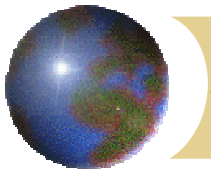
Mapy 2





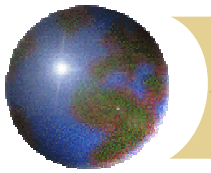
Dwuczłowa synchronizacja



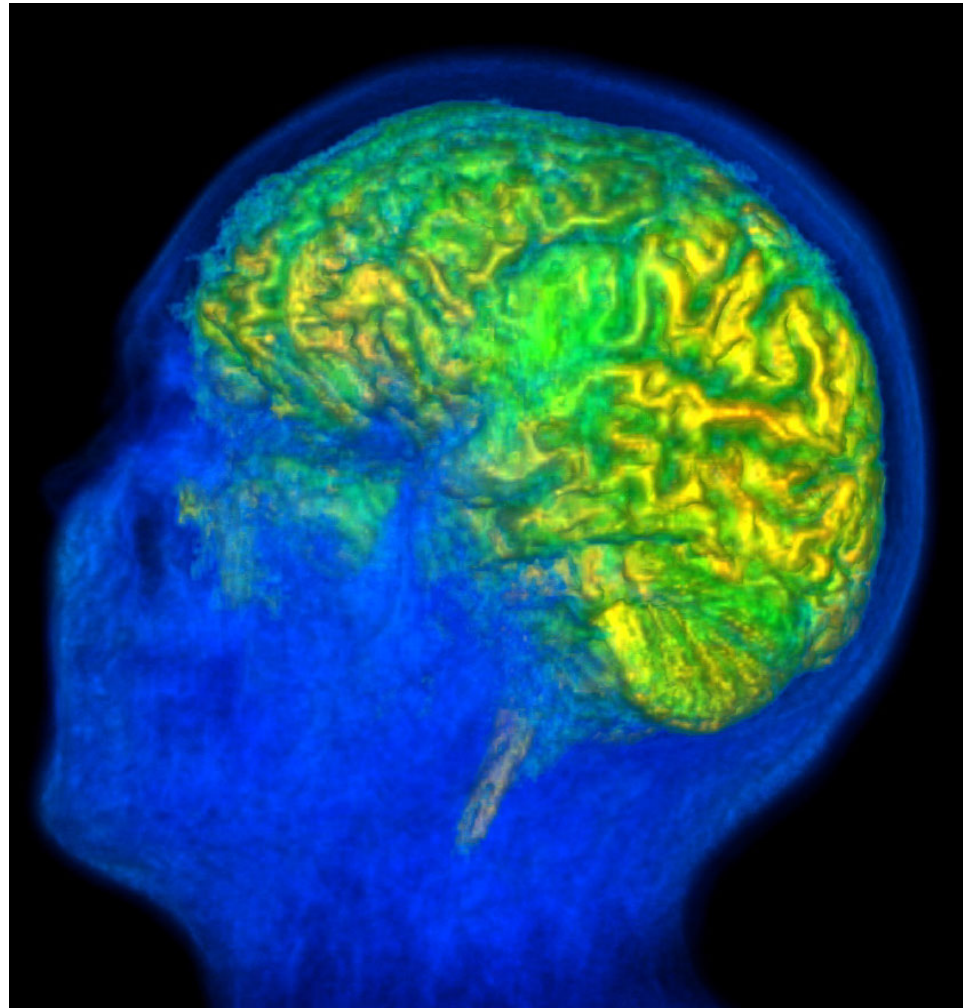


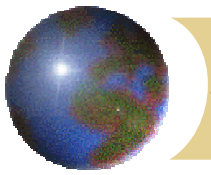
Łączenie danych EEG i MRI

- Rejestracja EEG
- Badanie NMR
- Odtworzenie obrazu kory
- Nakładanie pozycji elektrod na korę
- Obliczenie trójwymiarowej mapy
- Przedstawienie wyników

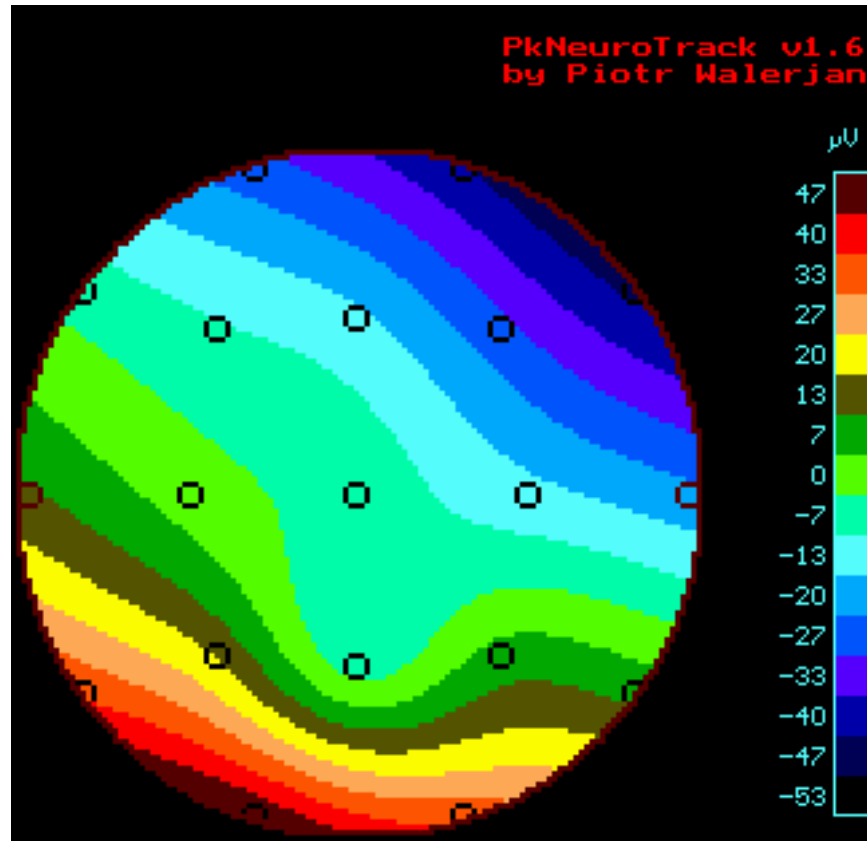


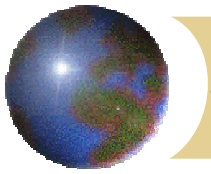
Rekonstrukcja danych MRI 3D



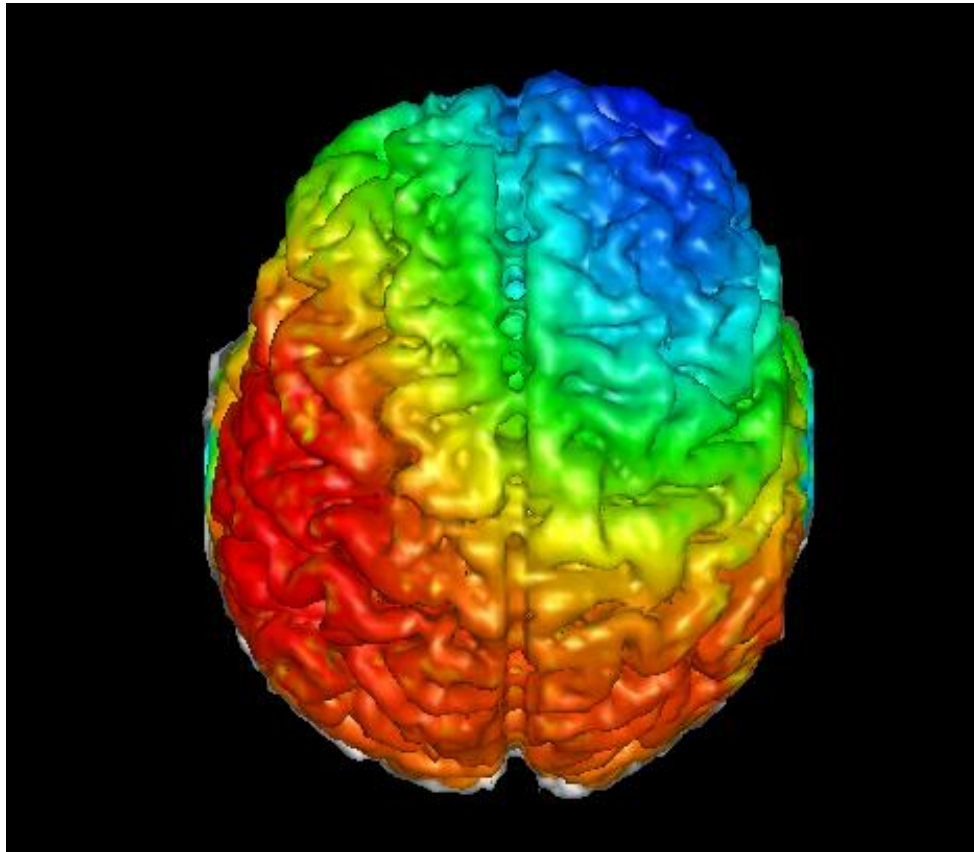


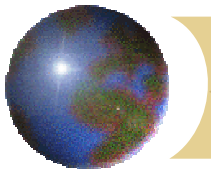
EEG mapa 2D



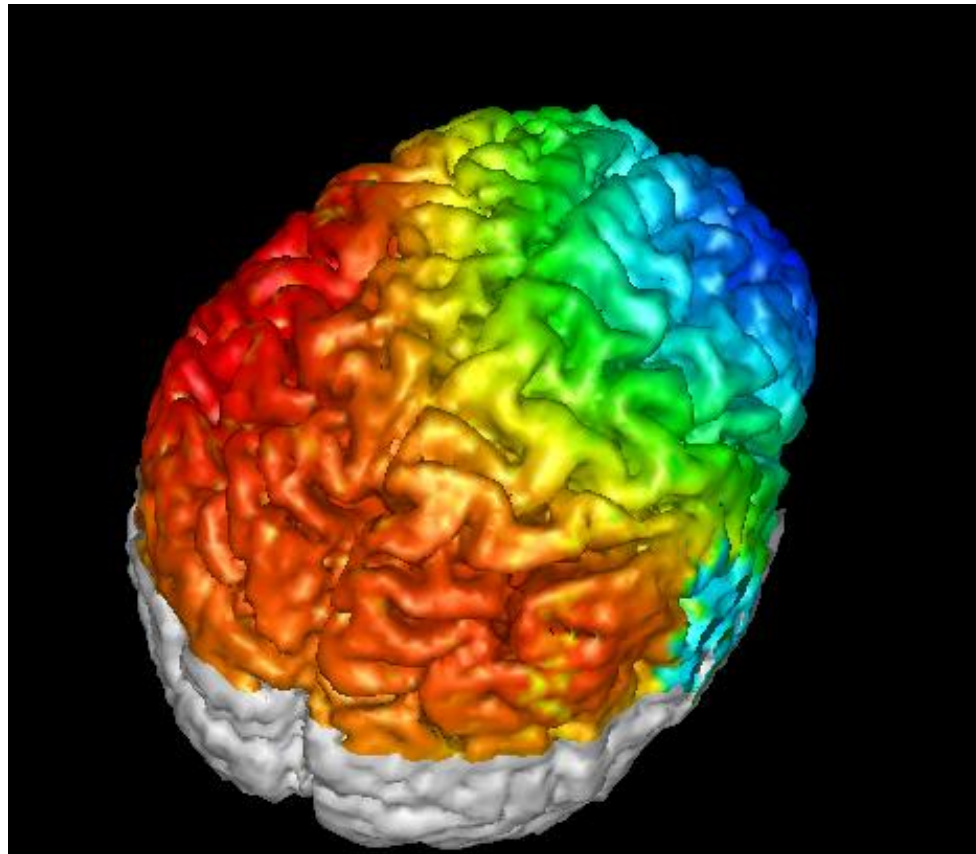


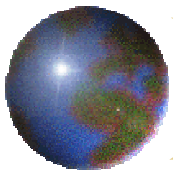
EEG + MRI mapa 3D





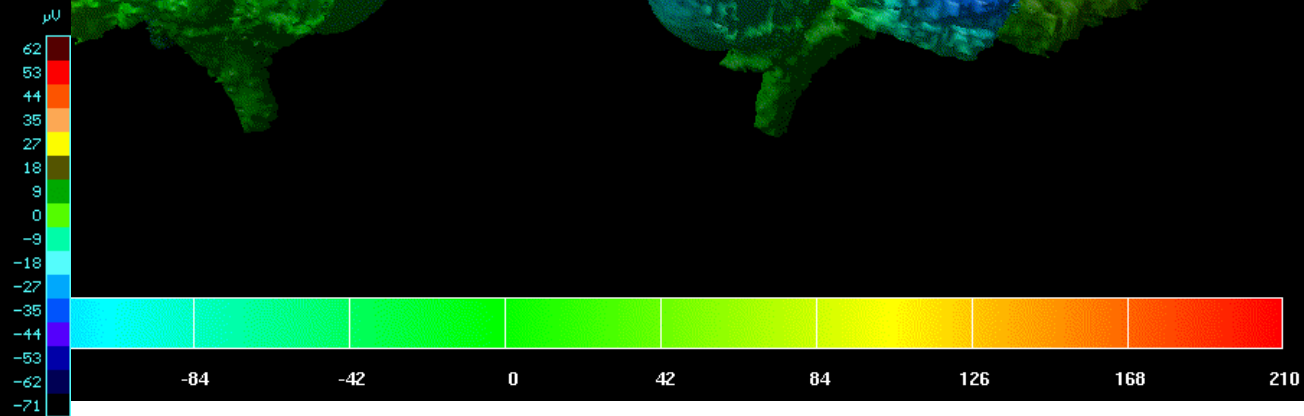
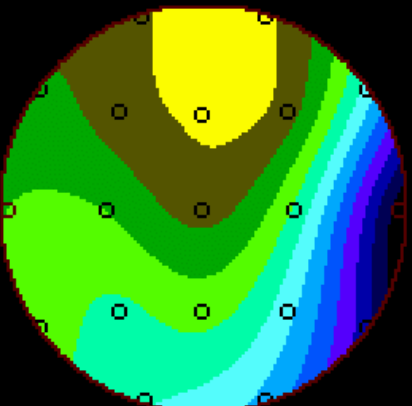
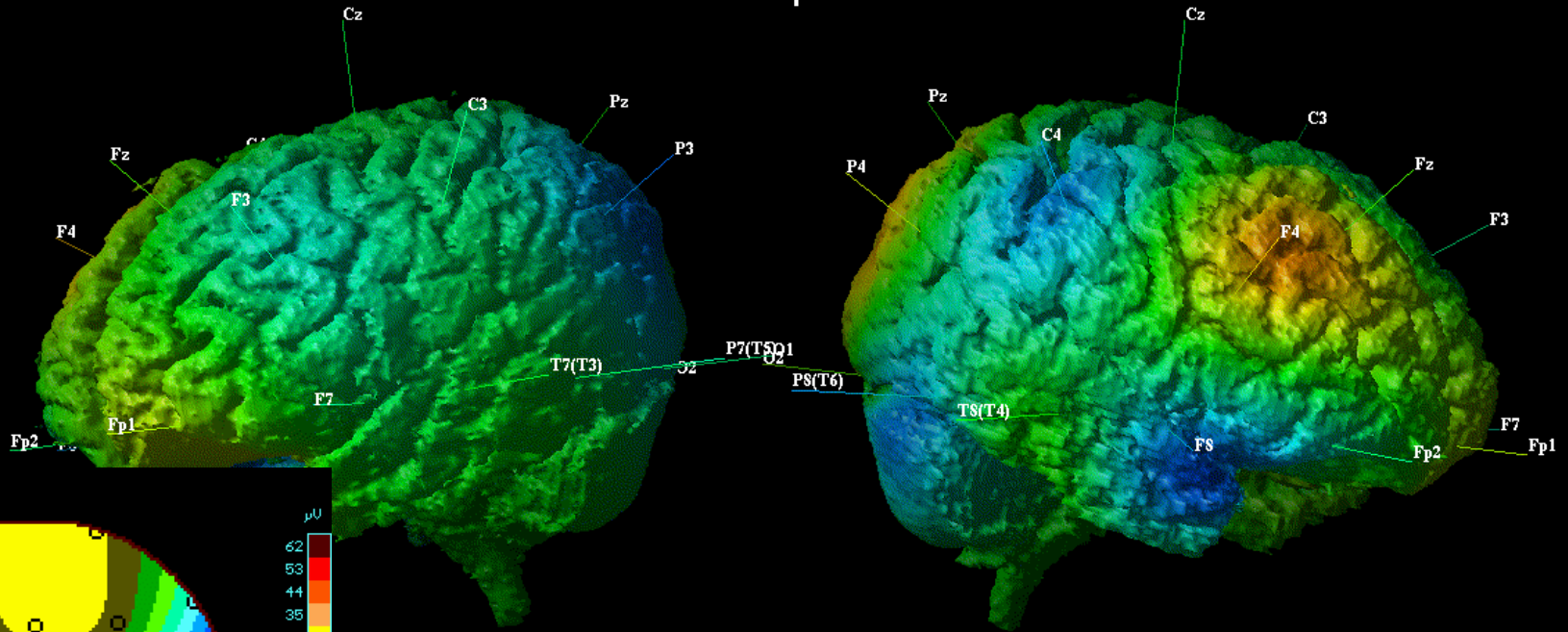
EEG + MRI mapa 3D

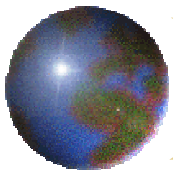




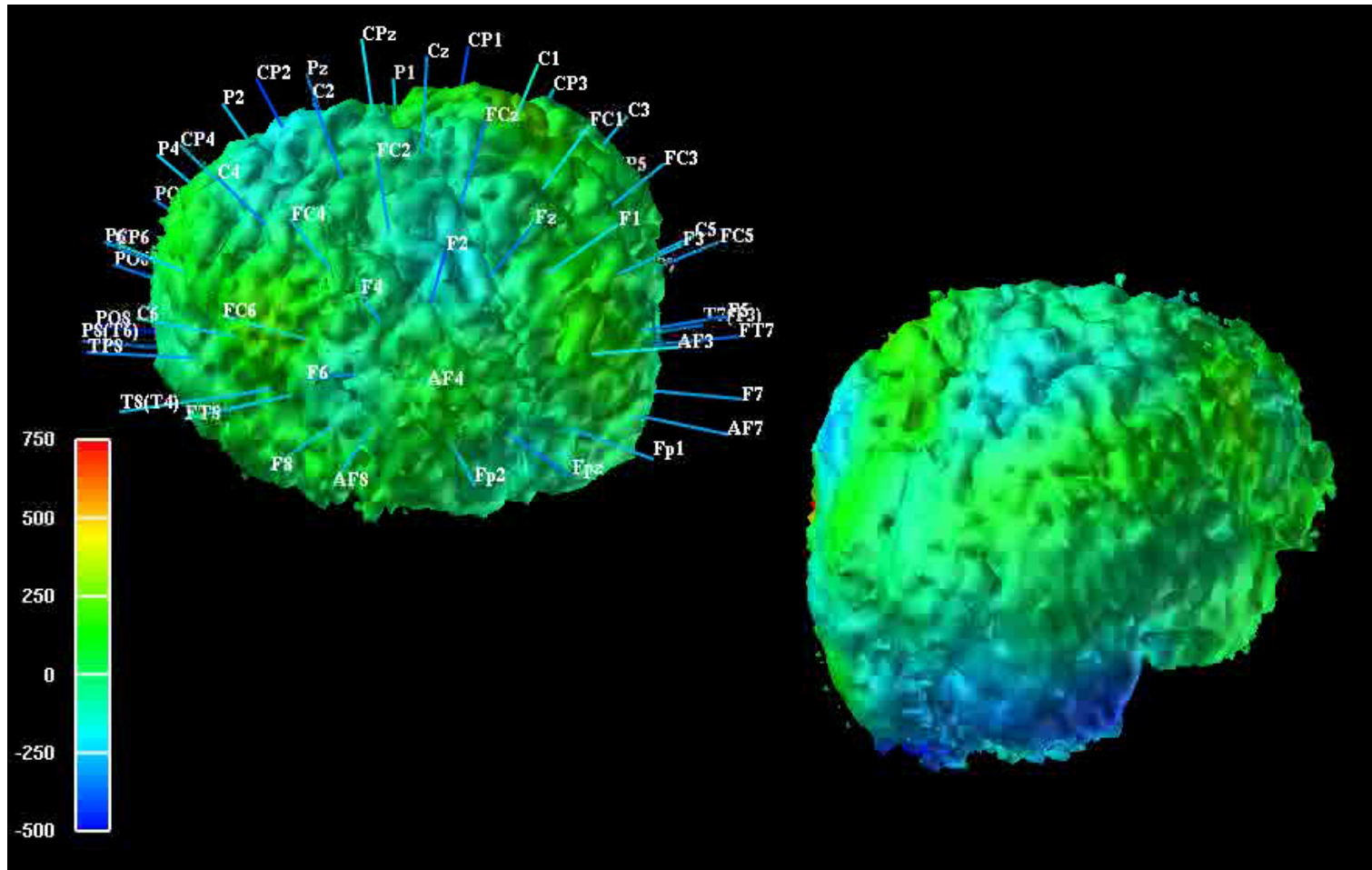
Mapa 3D – 1

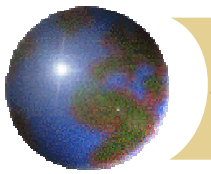
Step 49 of 73





EEG + MRI wizualizacja





EEG + MRI wizualizacja

