



Cyfrowe metody analizy EEG

Mapowanie topograficzne

Piotr Walerjan

Klinika Neurologii i Epileptologii

CMKP



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
- twierdzenie Kotelnikowa-Shannona
- ilość elektrod: powyżej 19-tu badawczych
- maksimum 100 - 128



Metody interpolacji

- sposób wyliczenia 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

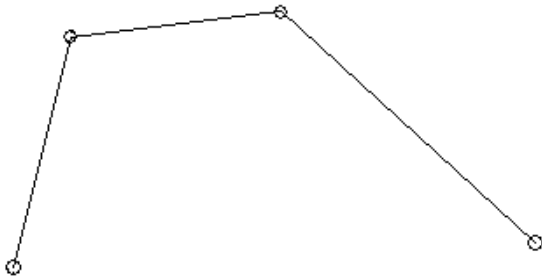


Metody interpolacji

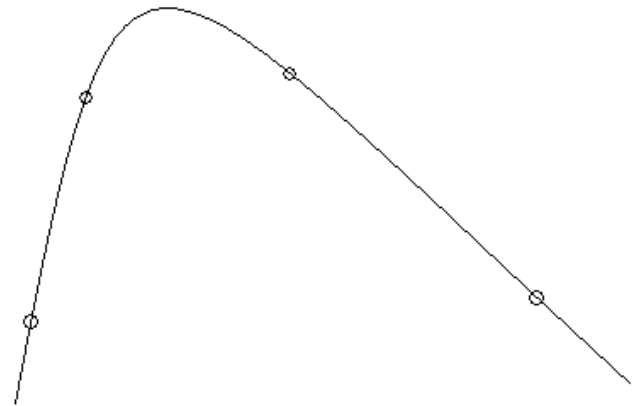
- Wybrane algorytmy interpolacji:
 - algorytmy najbliższych sąsiadów
 - algorytmy funkcji sklejanых na płaszczyźnie
 - algorytmy funkcji sklejanых na sferze



Metody interpolacji



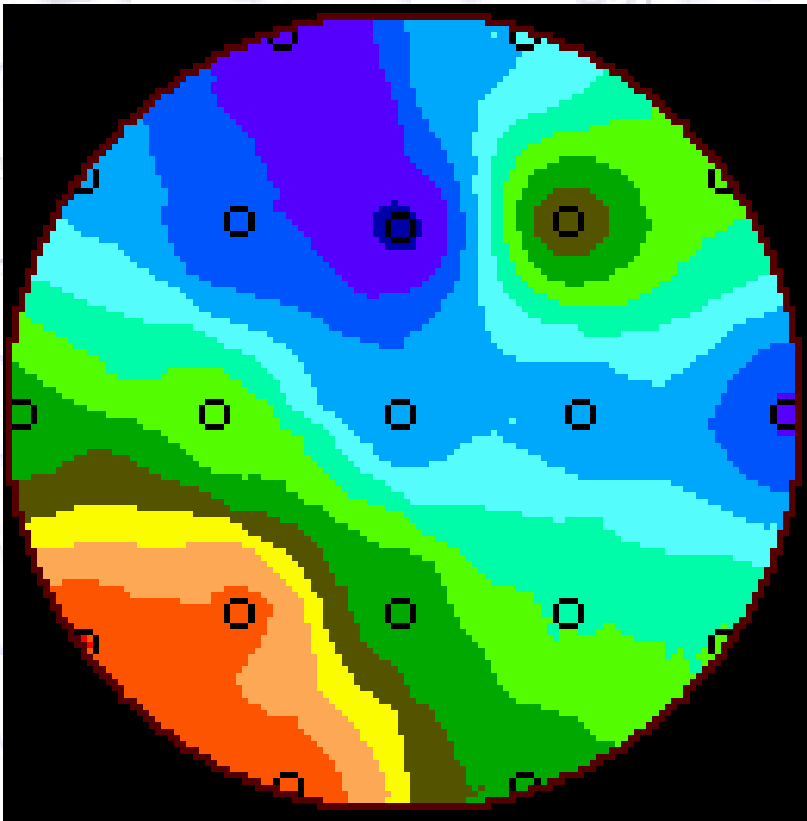
Metoda najbliższych sąsiadów



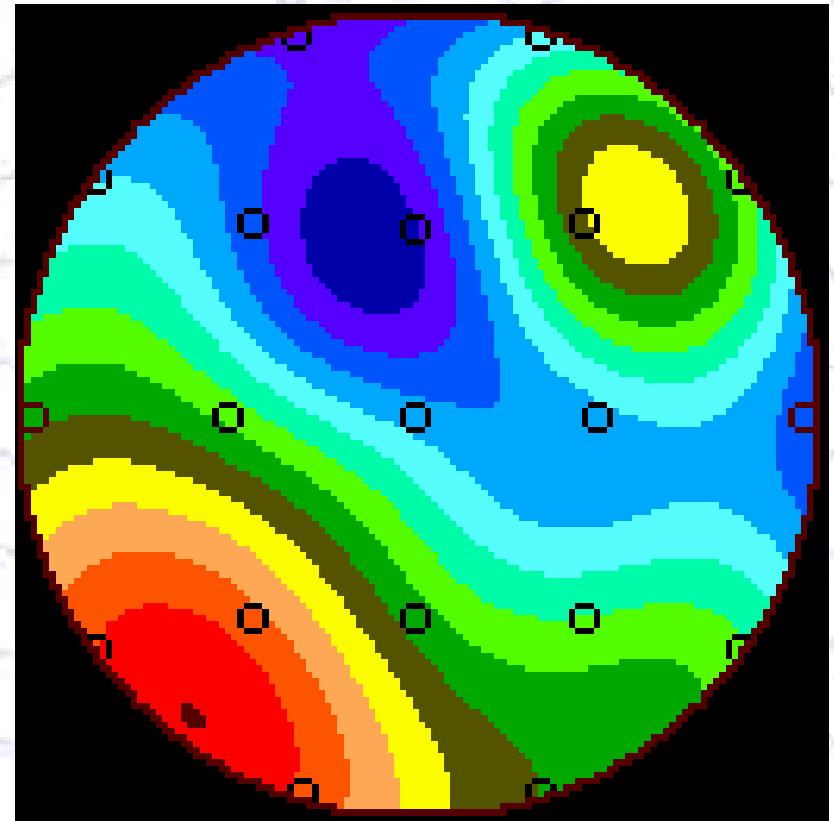
Metoda funkcji sklejanych



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

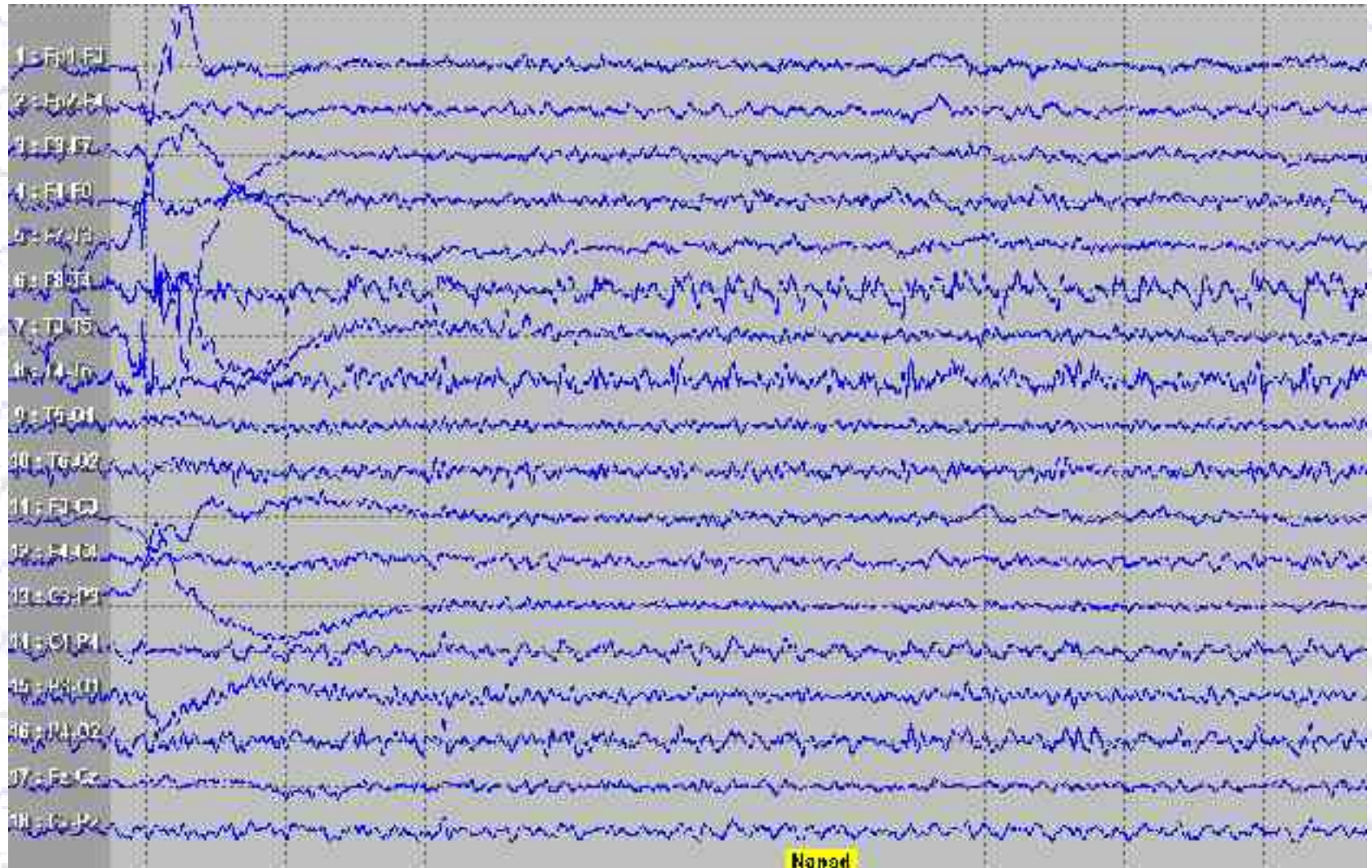


Nakładanie obrazów EEG i MRI

- rejestracja EEG
- badanie MRI
- odtworzenie obrazu kory - segmentacja
- nakładanie pozycji elektrod na korę
- obliczenie trójwymiarowej mapy
- przedstawienie wyników

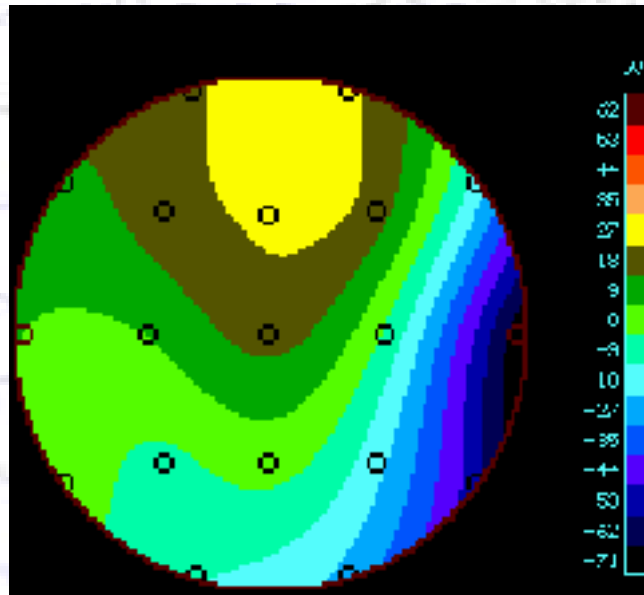


EEG 1 - Ictal





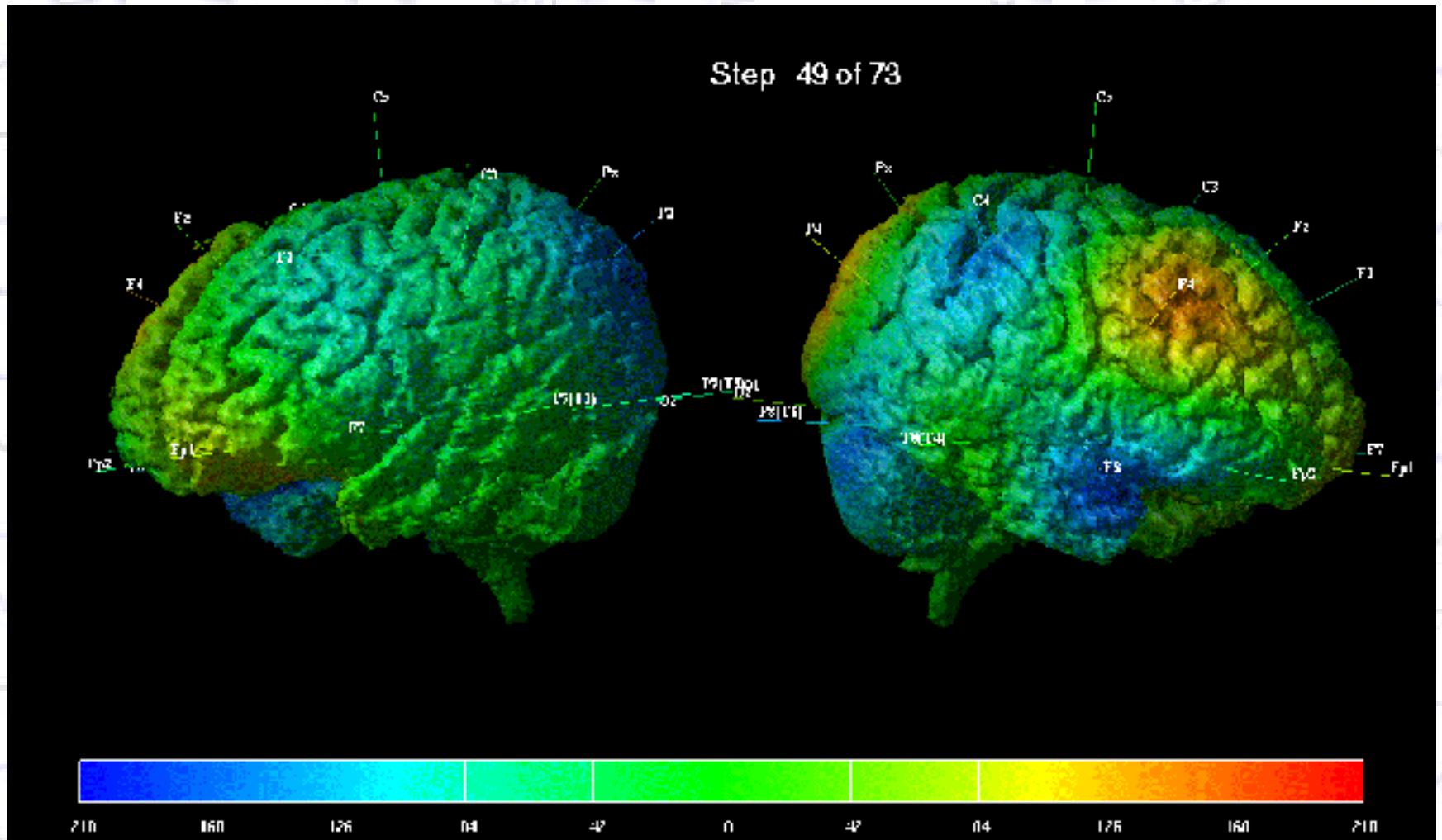
Mapy 1



Mapa ictal

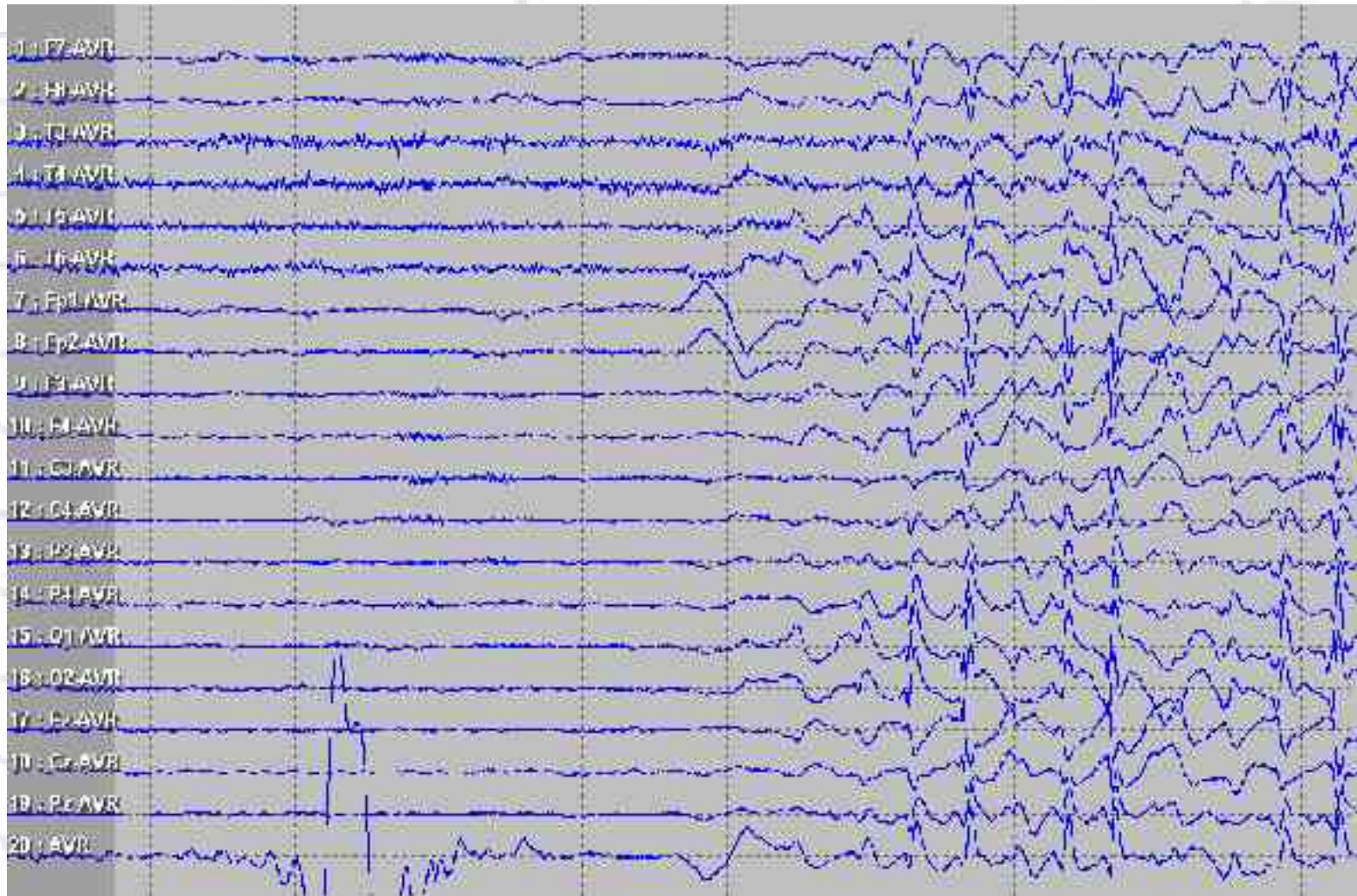


Mapa 3D - 1



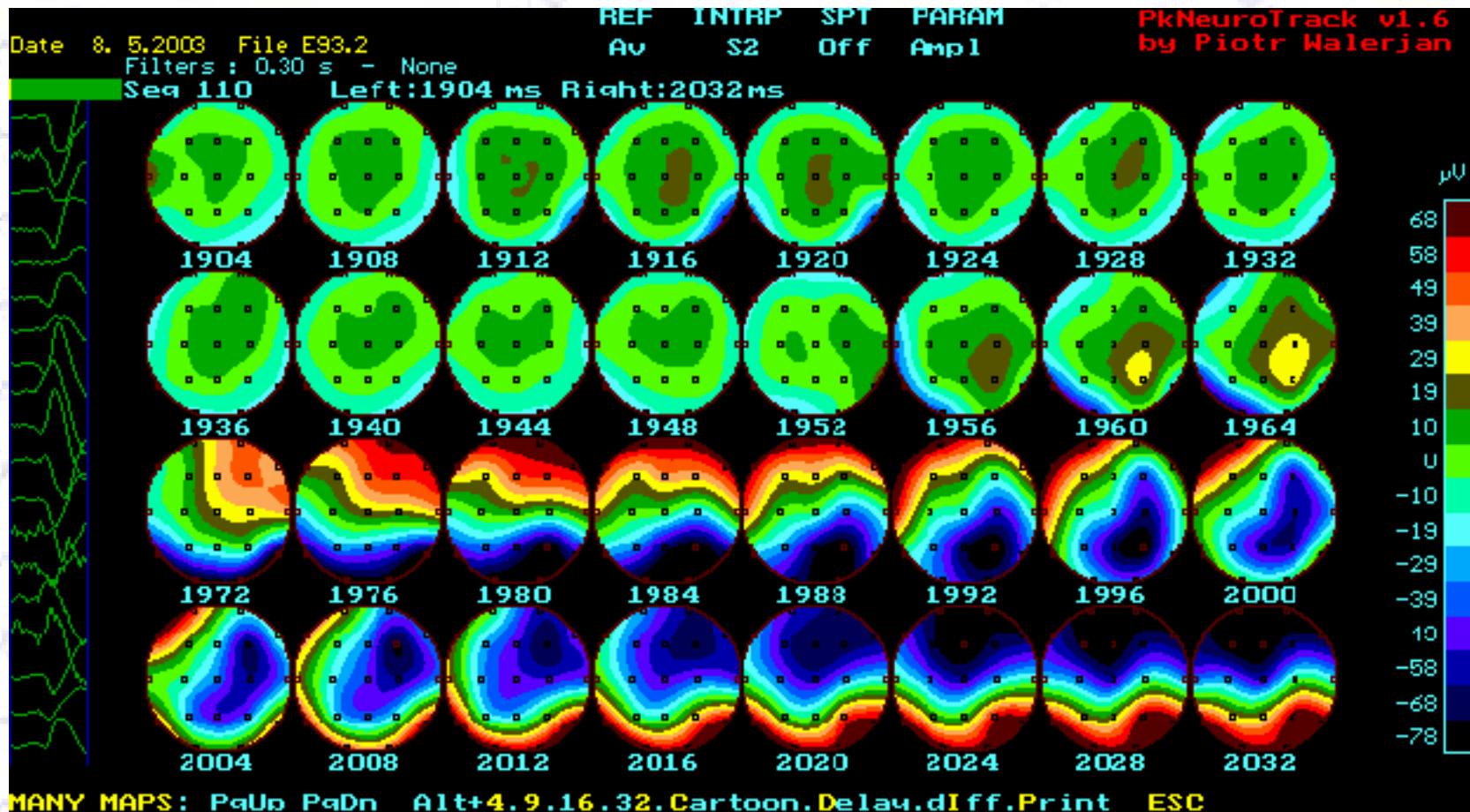


EEG 2





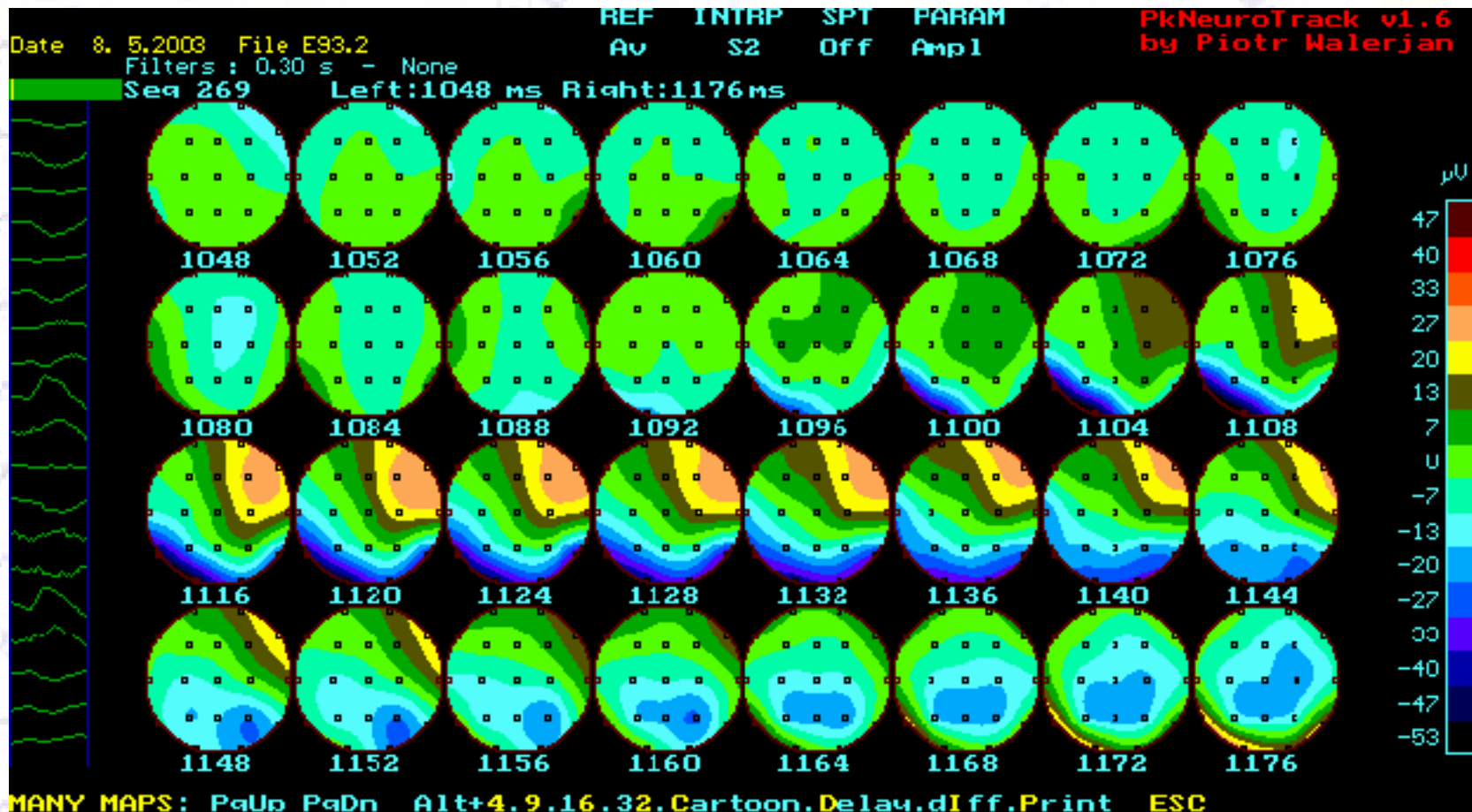
Mapy 2



Mapa ictal



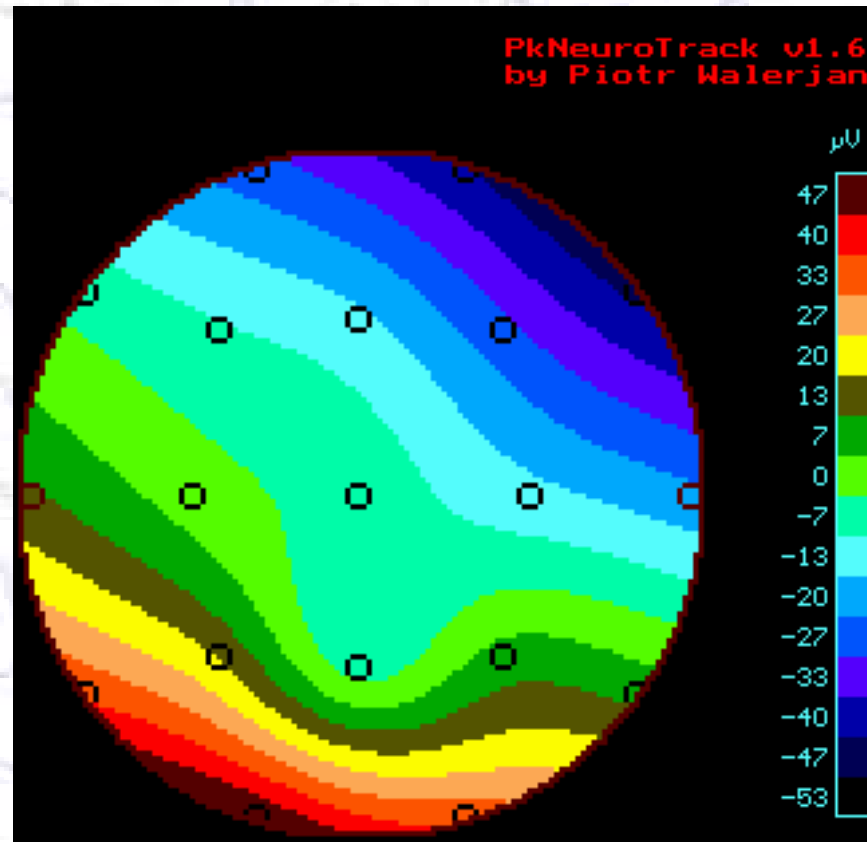
Mapy 2



Mapa interictal



EEG mapa 2D





EEG i MRI mapa 3D

