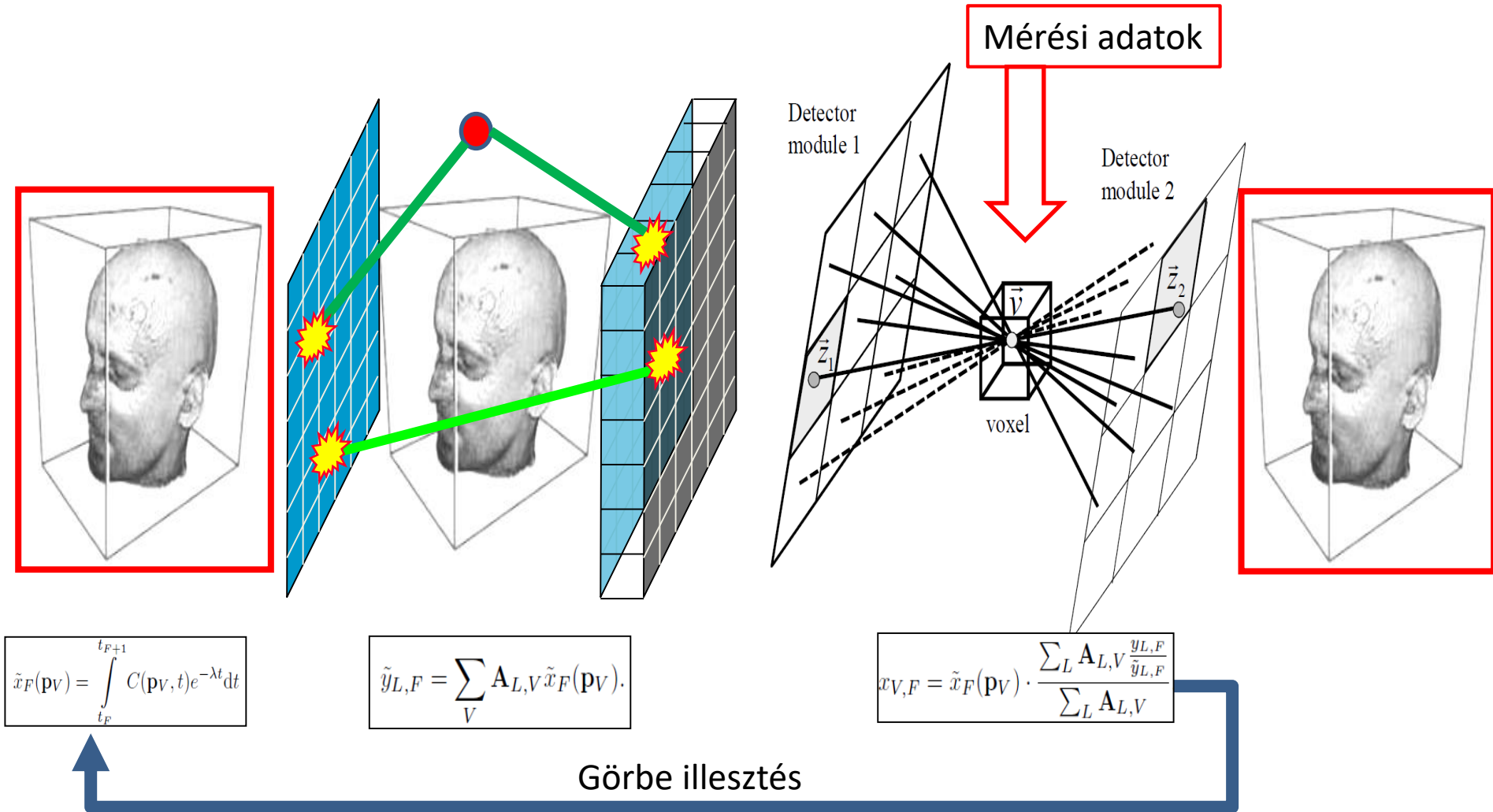


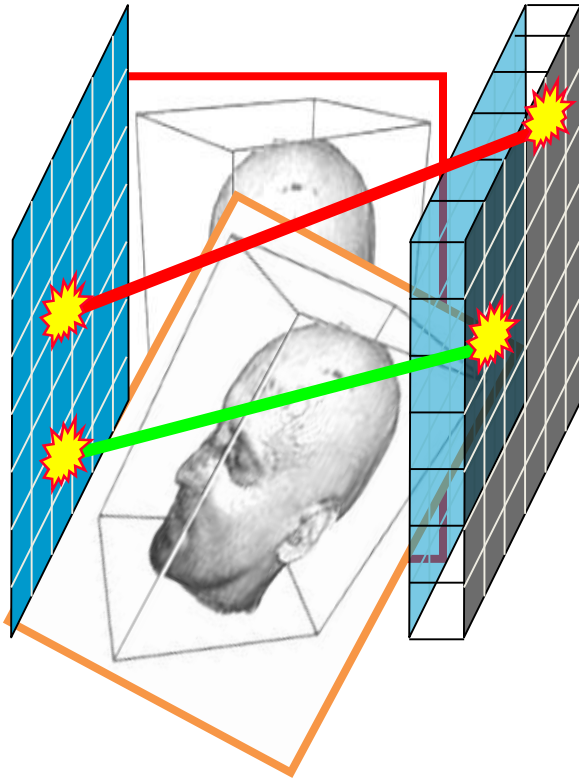
Model-based Motion Compensation for Dynamic PET

László Szirmay-Kalos and Dóra Varnyú
BME Irányítástechnika és Informatika
Tanszék

Rekonstrukció hurok mozgáskompenzáció nélkül



Esemény alapú kompenzáció



Mérési adatok kompenzálása

1. Mit mértünk volna, ha nem mozgott volna
 - Detektormodell inverz
 - LOR transzformáció
 - Detektormodell
2. Mozgáskompenzáció nélküli rekonstrukció

Problémák:

- nem lesz Poisson (nem baj),
- foton iránya nem ismert (csak direktnél valódi)
- megtörtént eseményt el lehet veszíteni, de fordítva nem → LOR megbízhatóság

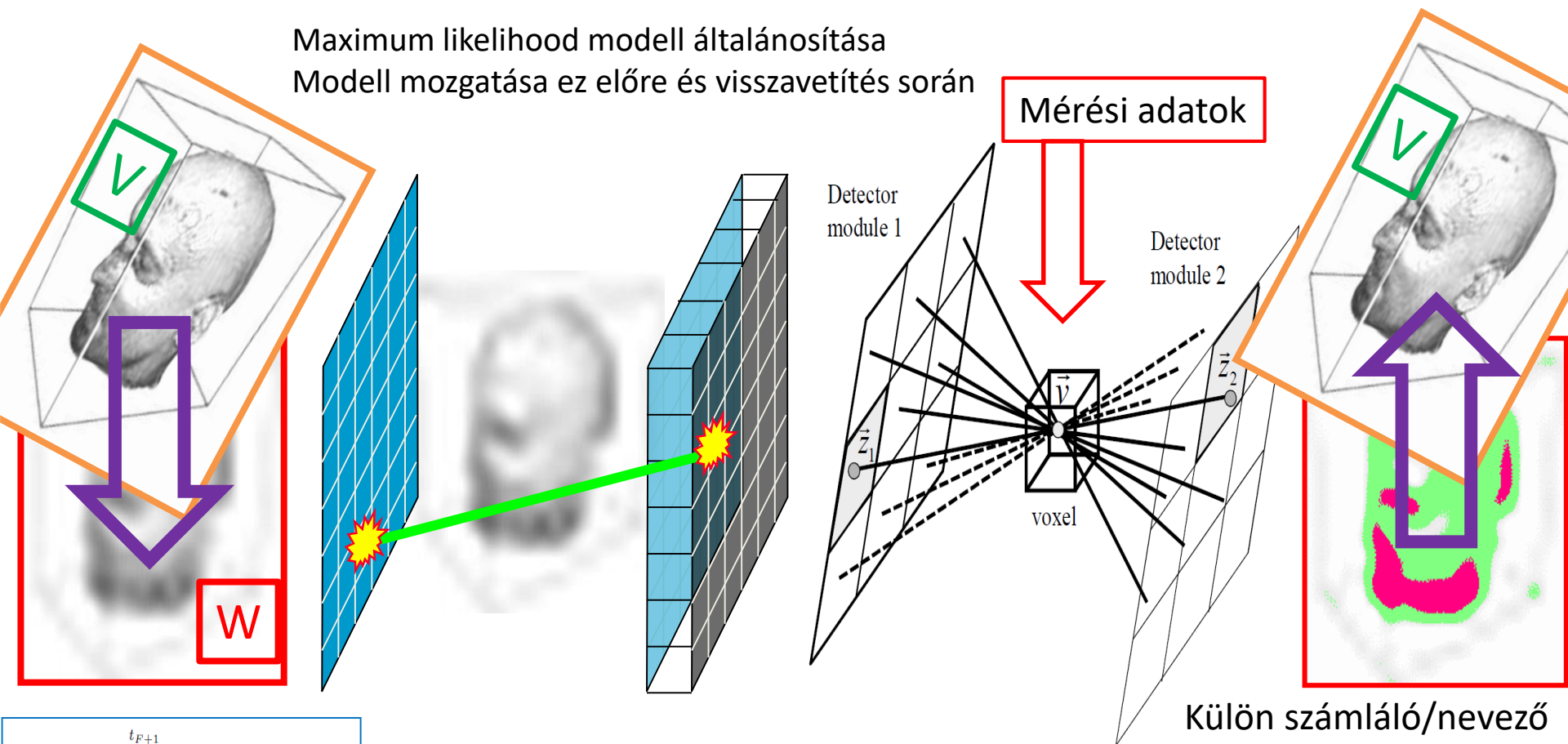
Előnyök:

- Egyszerűség
- Mással is lehet kombinálni (attenuation, det. Válasz)

Modell alapú kompenzáció

Maximum likelihood modell általánosítása

Modell mozgatása ez előre és visszavetítés során



$$\begin{aligned}\tilde{x}_{W,F} &= \sum_{V'} \int_{t_F}^{t_{F+1}} C(\mathbf{p}_{V'}, t) e^{-\lambda t} O_{V',W}(t) dt \\ &= \sum_{V'} \tilde{x}_F(\mathbf{p}_{V'}) O_{V',W,F}.\end{aligned}$$

$$\tilde{y}_{L,F} = \sum_V \mathbf{A}_{L,V} \tilde{x}_F(\mathbf{p}_V).$$

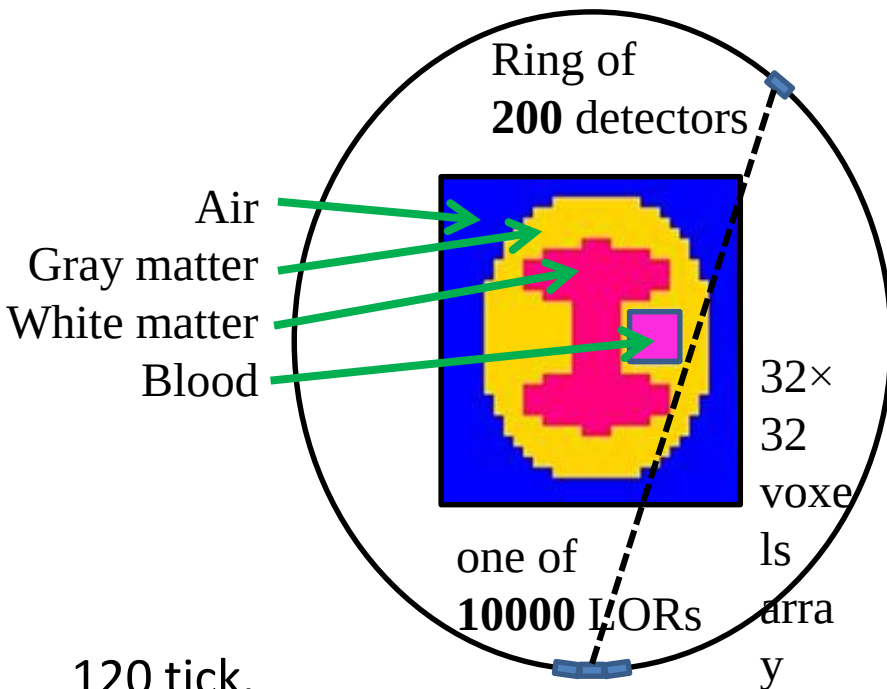
Görbe illesztés

$$x_{V,F} = \tilde{x}_F(\mathbf{p}_V) \cdot \frac{\sum_W o_{V,W,F} \sum_L \mathbf{A}_{L,W} \frac{y_{L,F}}{\tilde{y}_{L,F}}}{\sum_W o_{V,W,F} \sum_L \mathbf{A}_{L,W}}$$

+ osztás



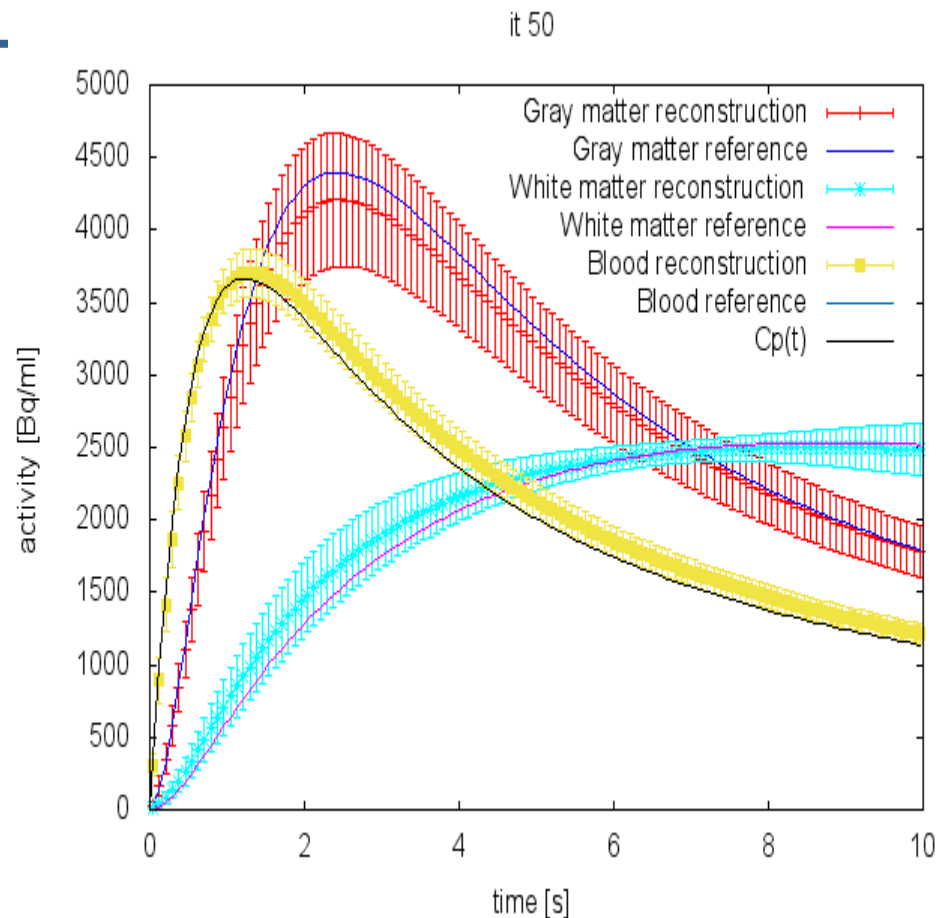
Agy modell



120 tick,
10 prop. frame

13 millió beütés

	K1,	k2,	k3,	k4,	f_v
Air	0,	0,	0,	0,	0,
Gray matter	1,	1,	0.4,	0.2,	0,
White matter	1,	2,	0.1,	0.1,	0,
Blood	0,	0,	0.4,	0.2,	1



// Blood input function

A1 = 1000; A2 = 2000;

A3 = 3000; A4 = 4000;

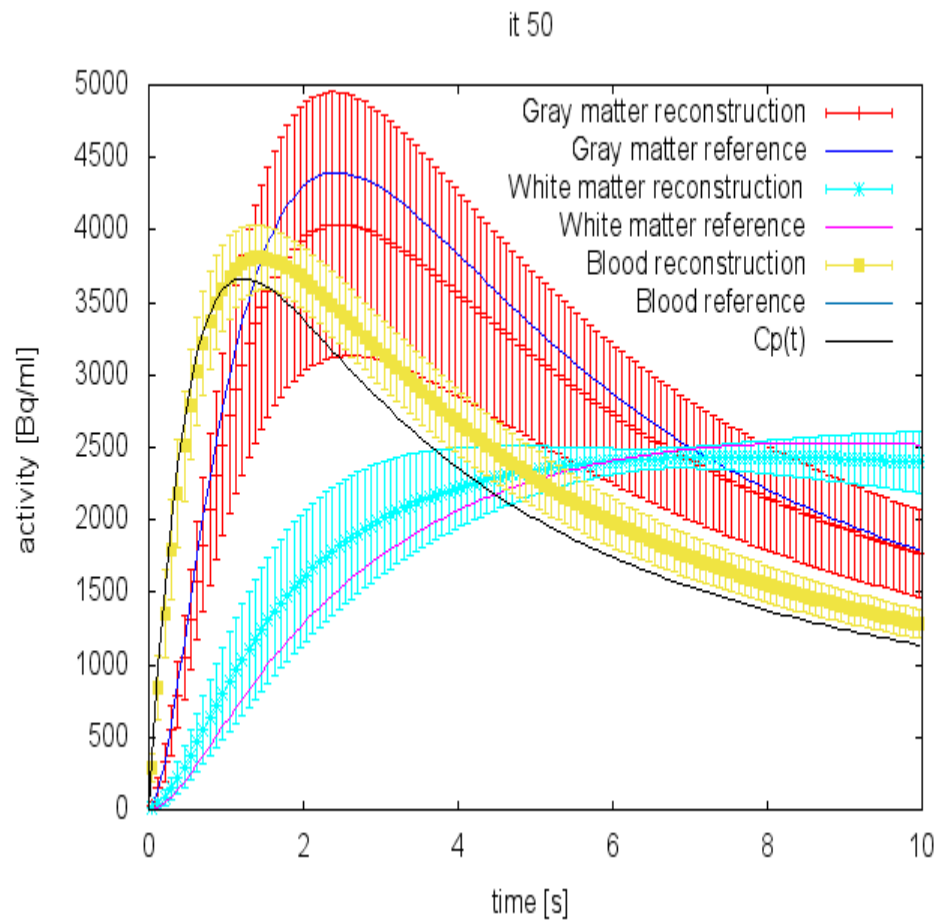
beta1 = 1.5, beta2 = 0.5,

beta3 = 0.1, beta4 = 1

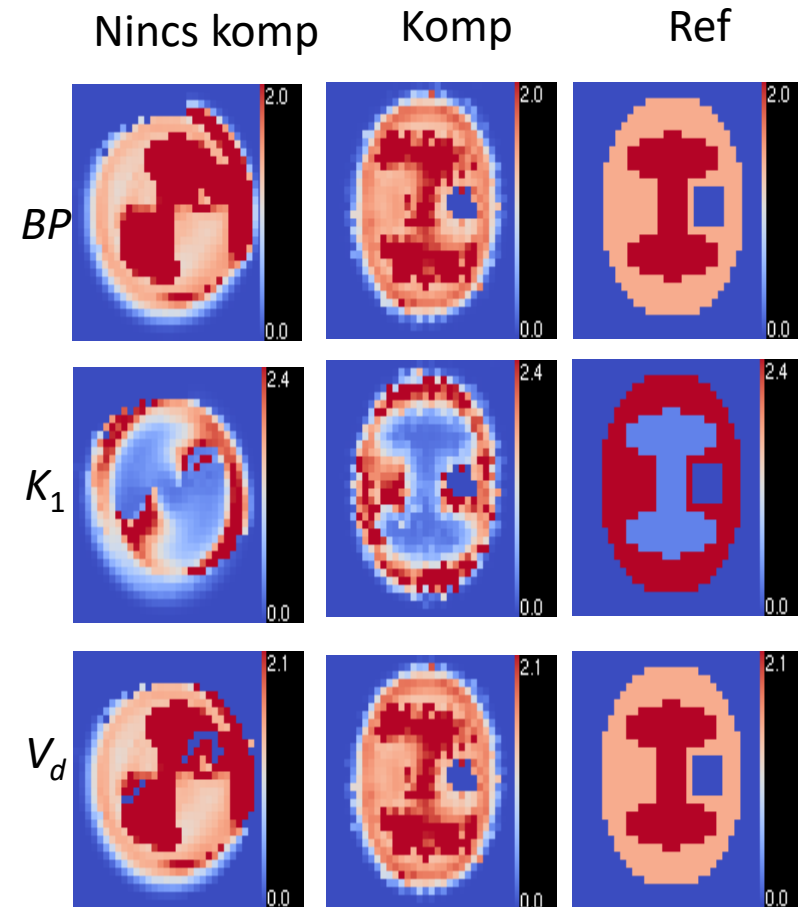


Agy: regularizáció nélkül

Kompenzáció: $360^\circ \rightarrow 360^\circ$



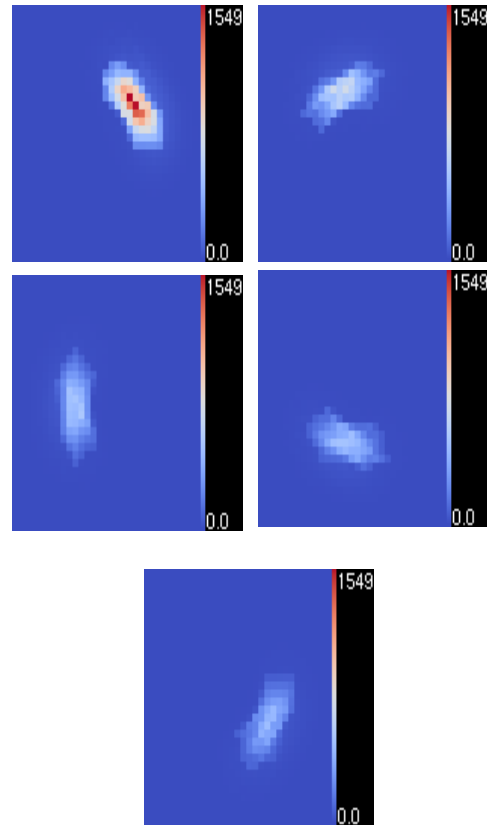
Error: 13.9 %



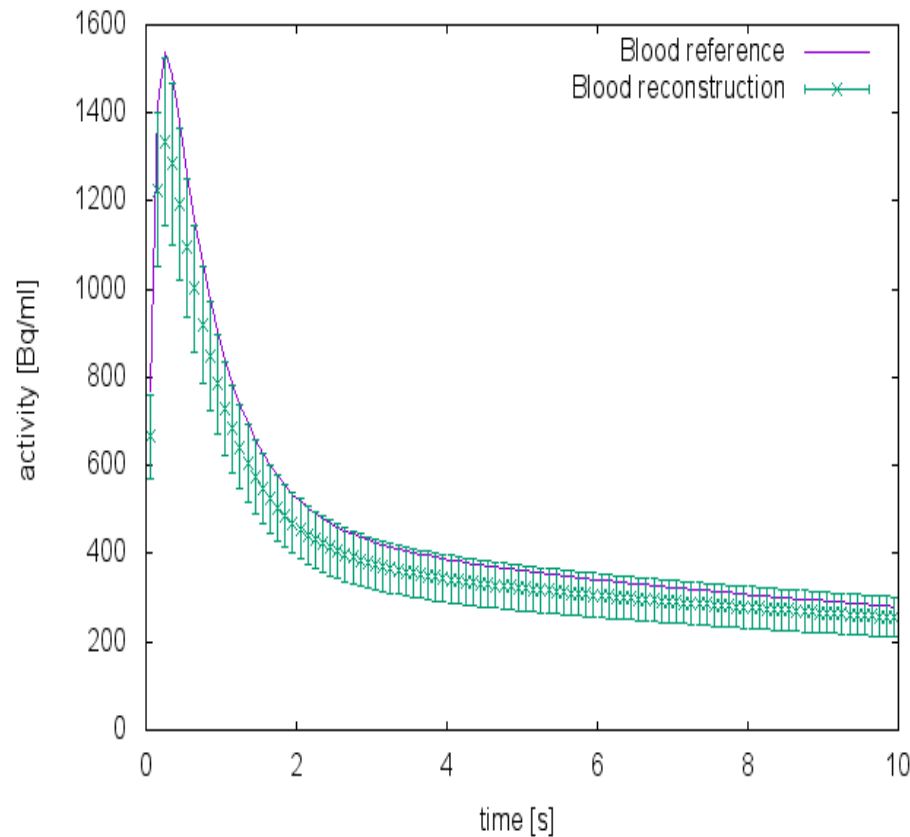
Vér: 5 időkeret, regularizáció

Kompenzáció: $360^\circ \rightarrow 360^\circ$

it 20

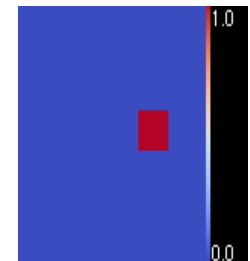


Előrevetítés előtt

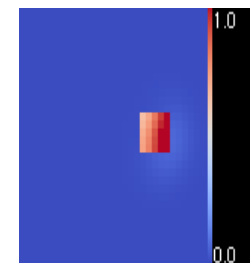


Rekonstruált aktivitás függvény

Vérhányad



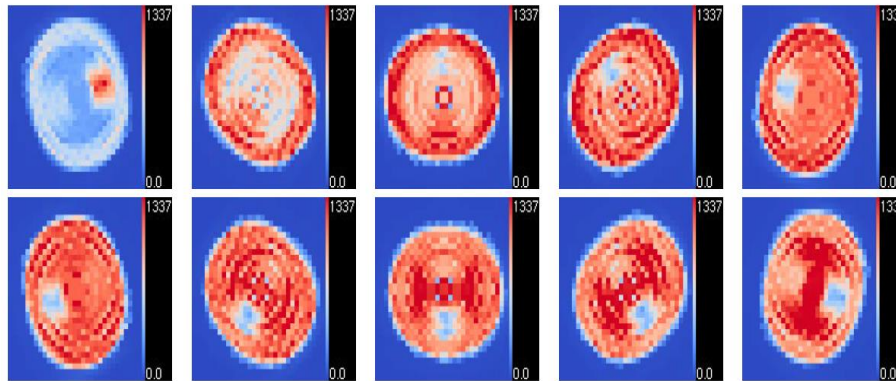
Referencia



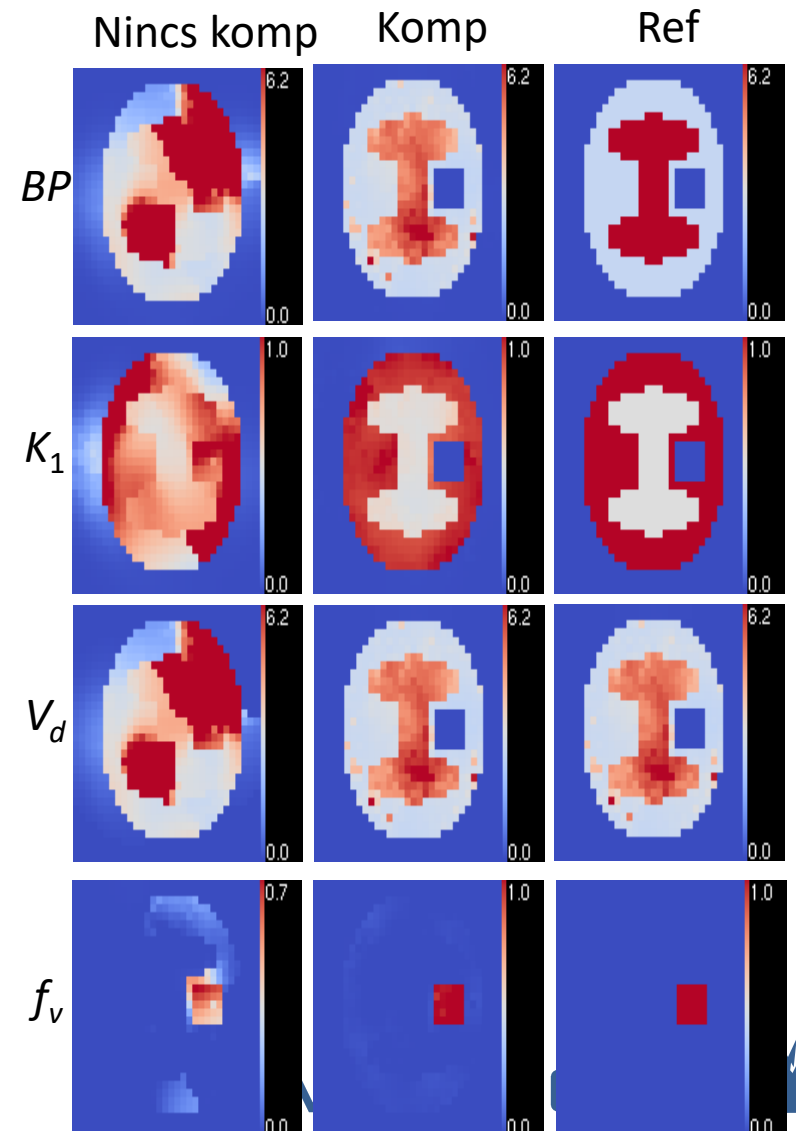
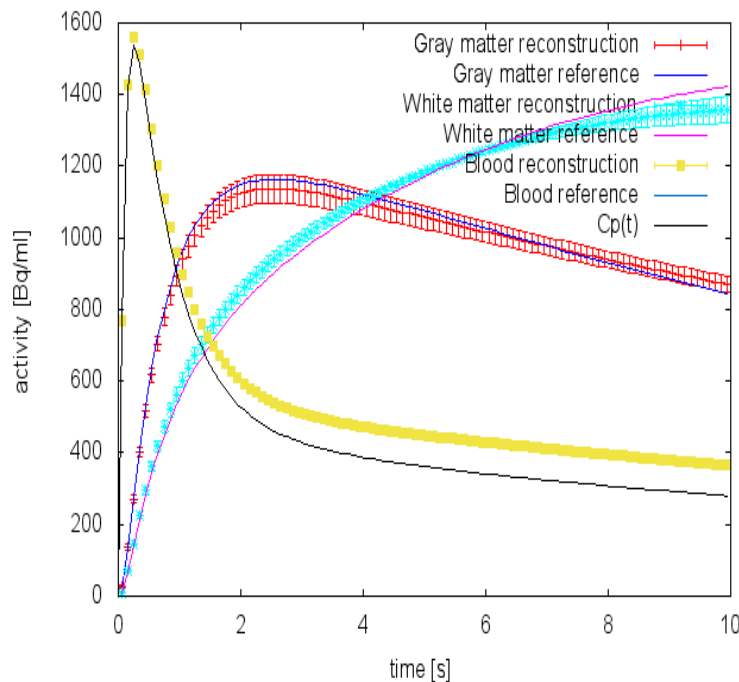
Rekonstrukció

Agy: 10 időkeret, regularizáció

Kompenzáció: $360^\circ \rightarrow 360^\circ$



it 50



Agy: 25 időkeret, regularizáció

Kompenzáció: $360^\circ \rightarrow 360^\circ$

