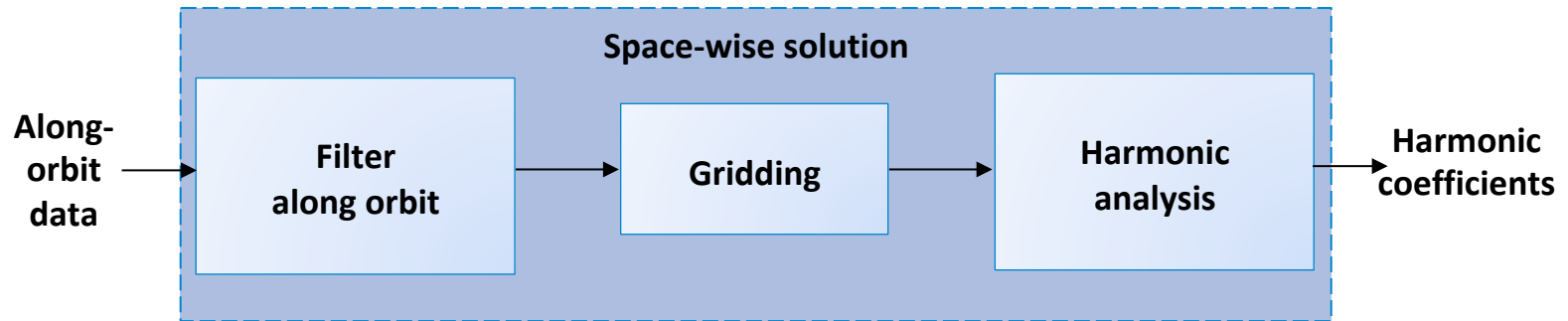


Federica Migliaccio Mirko Reguzzoni	Geodesia fisica da satellite: analisi dati di missioni di geodesia spaziale (GOCE); calcolo di modelli di gravità da dati da satellite; studio di missioni di gravimetria quantistica.
Riccardo Barzaghi	Misure terrestri di gravità. Modelli regionali (locali, ad alta risoluzione) di gravità. Applicazioni di inversione gravimetrica.
Alberta Albertella	Modelli di circolazione oceanica.

Competenze del gruppo POLIMI relative alla geodesia fisica da satellite

- ✓ Sviluppo e applicazione del metodo «space-wise» per l'analisi di dati di missioni di geodesia spaziale e stima di modelli globali di gravità (modelli di geoidi)



- ✓ Applicazioni in ambito geodetico e geofisico da modelli ottenuti da dati di gravimetria, anche da satellite
 - stima del geoidi a scala regionale/locale (e.g. GEOMED2)
 - inversione gravimetrica per la stima della Moho
 - definizione del sistema fisico di altezze (IHRF/IHRF)
 - stima della Dynamic Ocean Topography

Heritage del gruppo POLIMI relative alla geodesia fisica da satellite (1/2)

- ✓ **Analisi dati della missione GOCE (ESA, GOCE HPF)**
 - Partecipazione al consorzio GOCE EGG-C HPF (2004 – 2020).
 - Calcolo di modelli globali da dati GOCE (GOCE_SPW) tramite l'approccio «space-wise» sviluppato al Politecnico di Milano.
 - Produzione di griglie di dati di gradienti di gravità alla quota del satellite e di anomalie di gravità a terra, a partire da dati GOCE.
- ✓ **Consulenza sullo studio ESA Laser Doppler Interferometry - LDI (Thales Alenia Space)**
 - 2004 - 2005: è stato il primo studio della serie che ha portato a NGGM.
- ✓ **Consulenza sullo studio ESA Cold Atom Interferometry - CAI (Thales Alenia Space)**
 - 2018 – 2019: studio di missione basata su misure quantistiche del campo gravitazionale.

Heritage del gruppo POLIMI relative alla geodesia fisica da satellite (2/2)

✓ Studi di missioni di gravimetria quantistica

- Studio MOCASS (2017 – 2018) - ASI: proposta di missione GOCE-like; payload: gradiometro di tipo quantistico (interferometro ad atomi freddi - Cold Atom Interferometer) a bordo di un satellite in orbita bassa; osservazioni: derivate seconde del potenziale gravitazionale
- Studio MOCAS+ (2020 – in corso) - ASI: proposta di missione GRACE-like; payload: interferometro ad atomi freddi + orologio atomico a bordo di due satelliti in orbita bassa; osservazioni: derivate seconde del potenziale gravitazionale (direzione radiale e cross-track), differenze del potenziale fra i due satelliti.

NGGM permetterà la prosecuzione del monitoraggio del campo della gravità terrestre, fondamentale per le ricerche e applicazioni nell'ambito della **Geodesia**:

- miglioramento nella stima del geoide e definizione di un sistema di riferimento d'altezza globale.

Il miglioramento della conoscenza del campo di gravità terrestre e il suo continuo monitoraggio avrà a sua volta un forte impatto in applicazioni di rilevanza nello studio di **modelli geofisici** per la previsione dello stato futuro del pianeta, ad esempio:

- ciclo dell'acqua, scambio di massa fra oceani, atmosfera, criosfera e terra;
- previsione di estremi meteorologici (alluvioni, siccità), gestione dell'acqua.

Proposte POLIMI relative a NGGM e SRL

✓ Proposte di attività relative a NGGM

- Simulazioni dei dati della missione
- Calcolo dell'error budget e relative implicazioni per:
 - studi geodetici (ad es. stima del geoide a livello locale e globale),
 - studi geofisici (inversione gravimetrica).

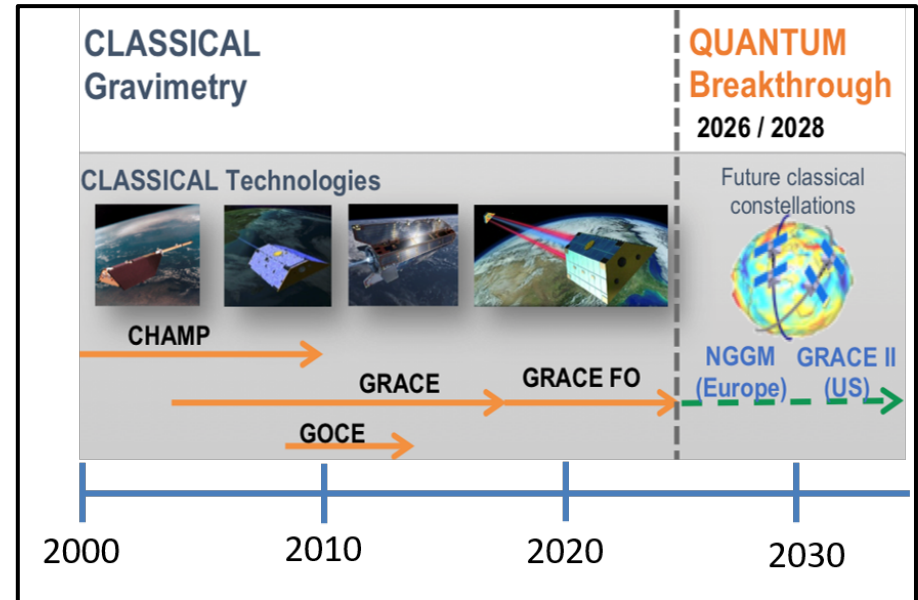
✓ SRL 4 – 5 (Proof of concept - End-to-End Performance simulations)

- Sarà necessario adattare il modello matematico dell'approccio space-wise e la conseguente strategia di analisi dati alle osservazioni fornite da NGGM.

Nota: Heritage di POLIMI – attività su dati GOCE: **SRL 8 – 9** (Validated and Matured Science - Science Impact Quantification)

NGGM e il «quantum breakthrough»

- ✓ **Gli attuali studi di gravimetria quantistica che POLIMI sta portando avanti, soprattutto in riferimento alle variazioni temporali del campo di gravità, tengono conto e sono in rapporto con lo sviluppo delle attività di NGGM.**



Sarà importante mantenere in Italia competenze sull'analisi dati delle prossime missioni «classiche» di geodesia spaziale, in attesa della maturazione della tecnologia quantistica, prevista entro il prossimo decennio.