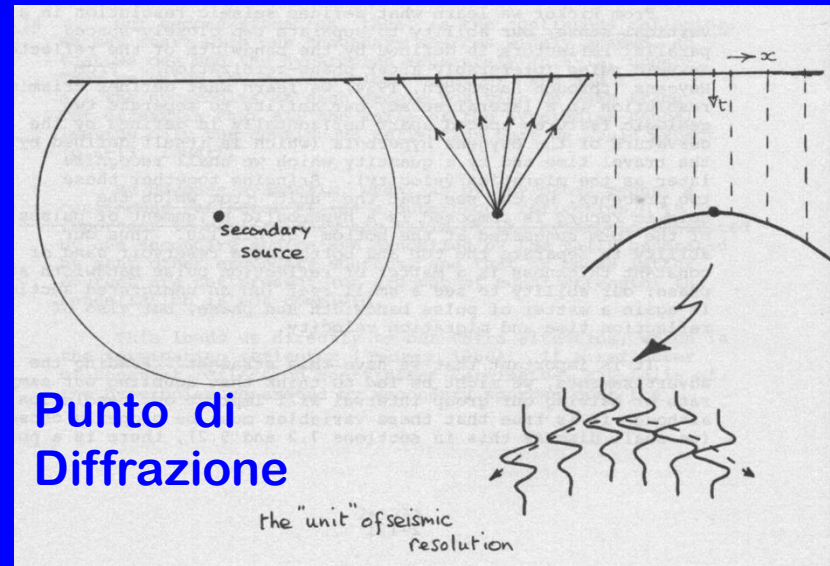
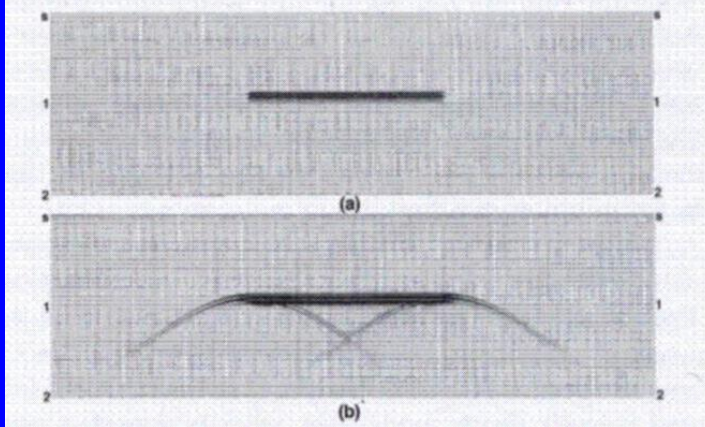


FIG. 4.1-12. Superposition of the zero-offset responses (b) of a discrete number of Huygens' secondary sources as in (a).



**Principio di Huygens**  
 stabilisce che ogni punto di un fronte d'onda può essere considerato come una nuova sorgente di onde

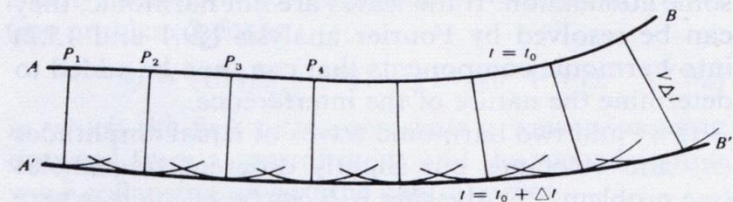


Fig. 2.8 Using Huygens' principle to locate new wavefronts.

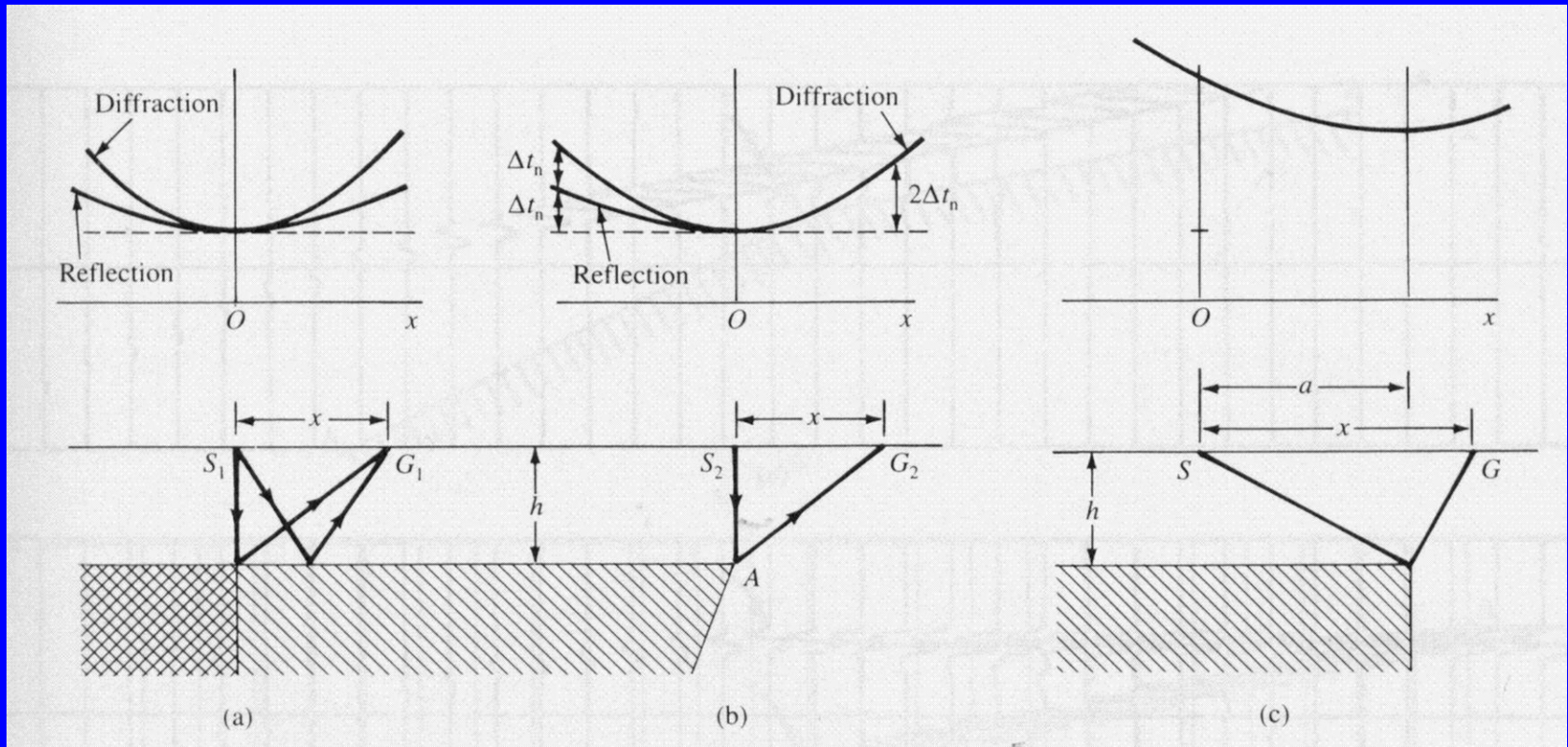
Sheriff and Geldart  
 cap. 6.3.1

# DIFFRAZIONI

Tra tutti i raggi che partono dal punto di diffrazione, c'è anche quello coincidente con il raggio riflesso.

“Possiamo dire che la Riflessione rappresenti un caso particolare di Diffrazione”

# Riflessione e Diffrazione hanno diversi Moveout

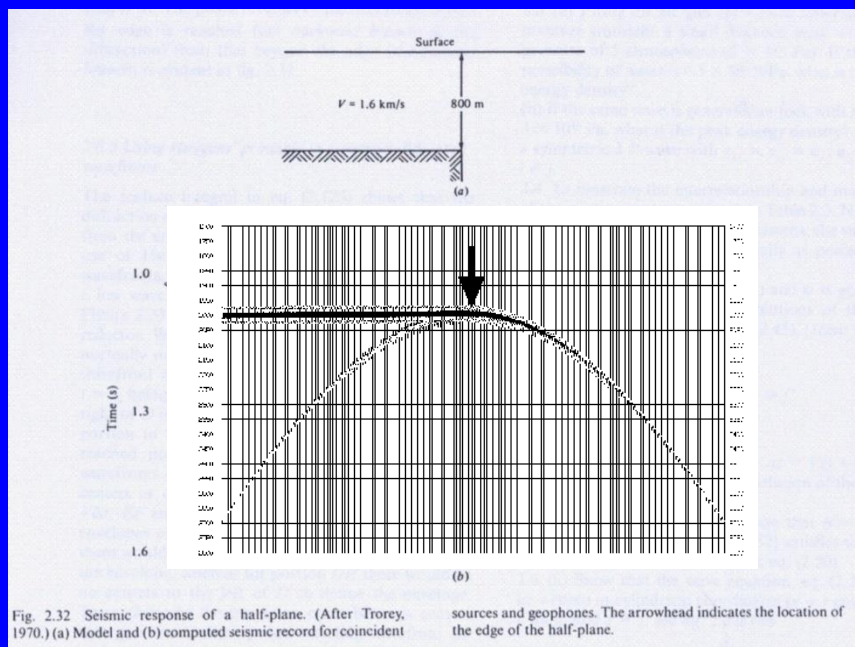


$$\Delta T_{\text{NMO}} = t(x) - t(0) = t(0) \cdot \left[ \sqrt{1 + \left( \frac{x}{V_{\text{NMO}} \cdot t(0)} \right)^2} - 1 \right]$$

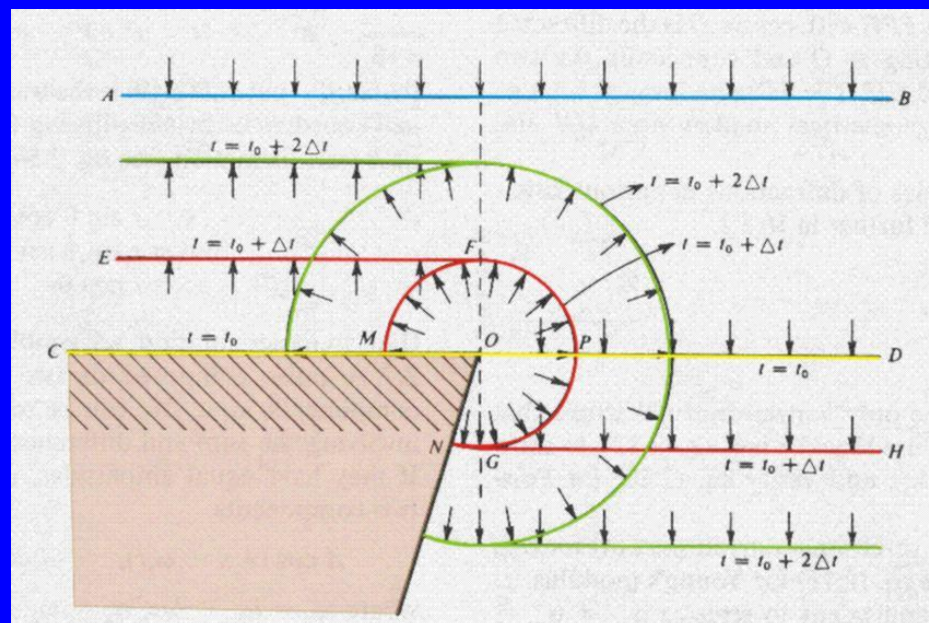
per onda riflessa

Lo *stacking* attenua le diffrazioni che vengono corrette con velocità di NMO minori rispetto alla velocità necessaria per “orizzontalizzare” la relativa iperbole.

## Diffrazioni da un semi-piano



## Diffrazioni da un piano fagliato



Il fronte dell'onda diffratta al tempo  $t_0 + \Delta t$  sarà l'arco di cerchio MFGN centrato in O, punto di diffrazione.

L'onda diffratta che verrà registrata sarà MFP.

Anche all'interno dello strato rosa avremo un fronte d'onda sferico (qui non indicato) con raggio  $t$  inversamente proporzionale alla velocità dello strato.

# Diffraction Characteristics



- Reflection is ending on hyperbola tangent to reflection.

The apex of hyperbolas is :

- **At contact point, when the reflector is horizontal ;**



- **Slightly higher, when the reflector is dipping.**



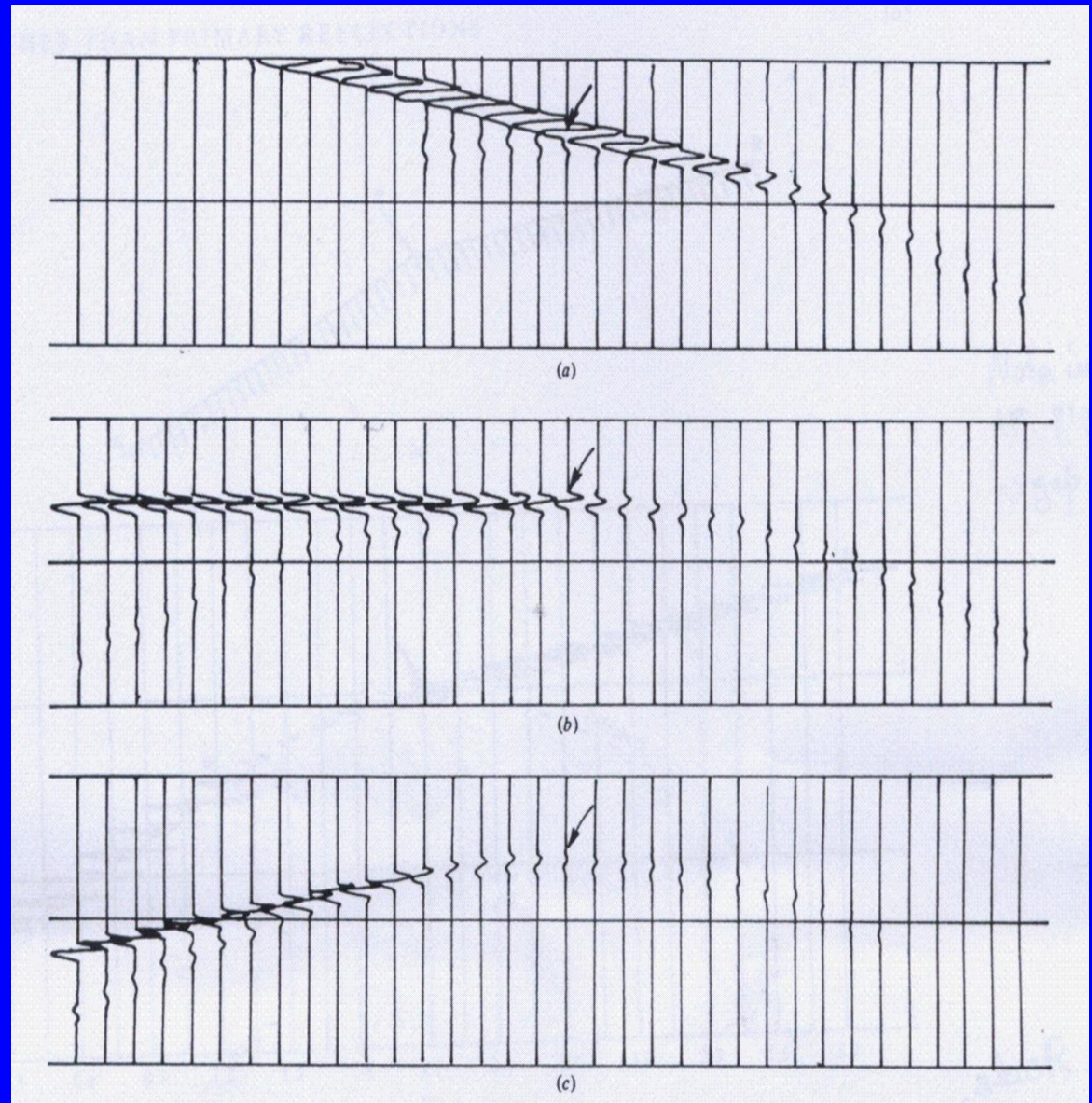
*R. Templar, 1989*

-L'apice dell'iperbole rappresenta il punto di diffrazione (estremità del riflettore)

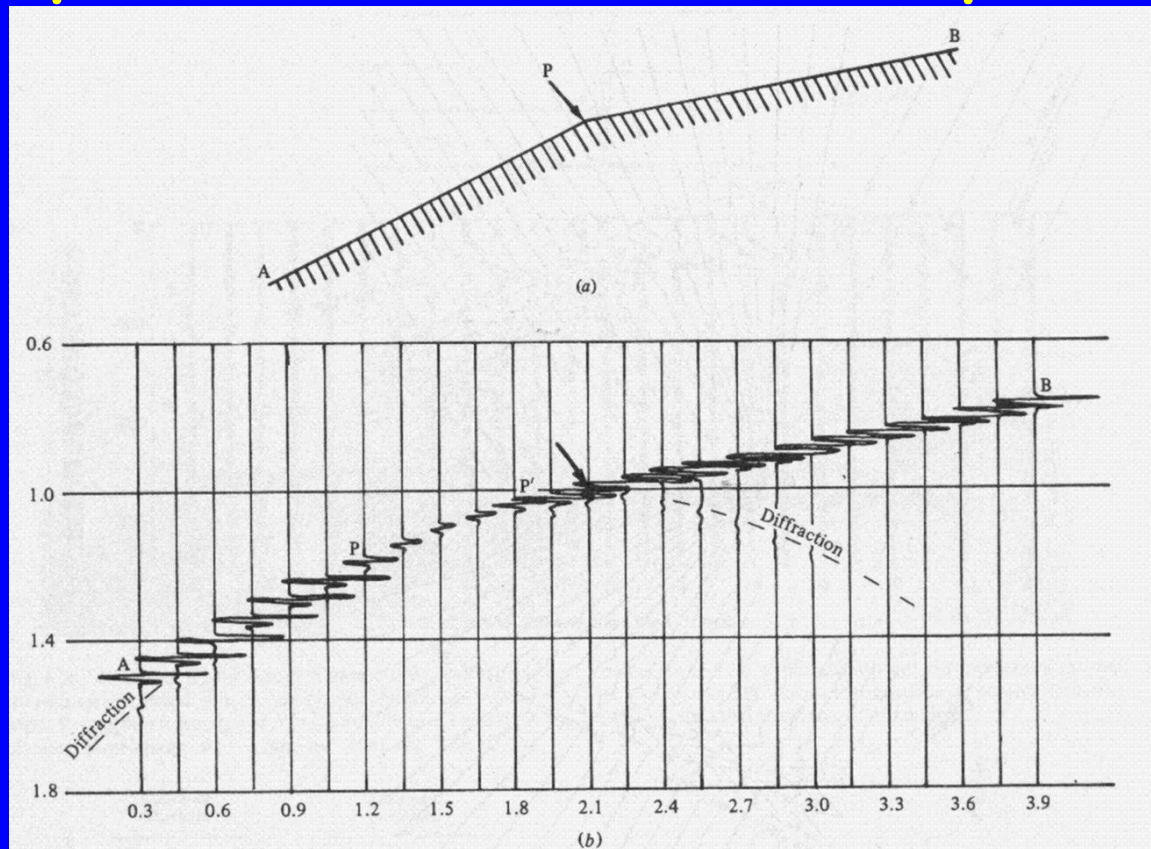
-L'iperbole di diffrazione è tangente al riflettore

-La curvatura dell'iperbole di diffrazione dipende da profondità e velocità degli strati

- La massima ampiezza della diffrazione si ha nel punto di tangenza per poi diminuire allontanandosi dal punto.

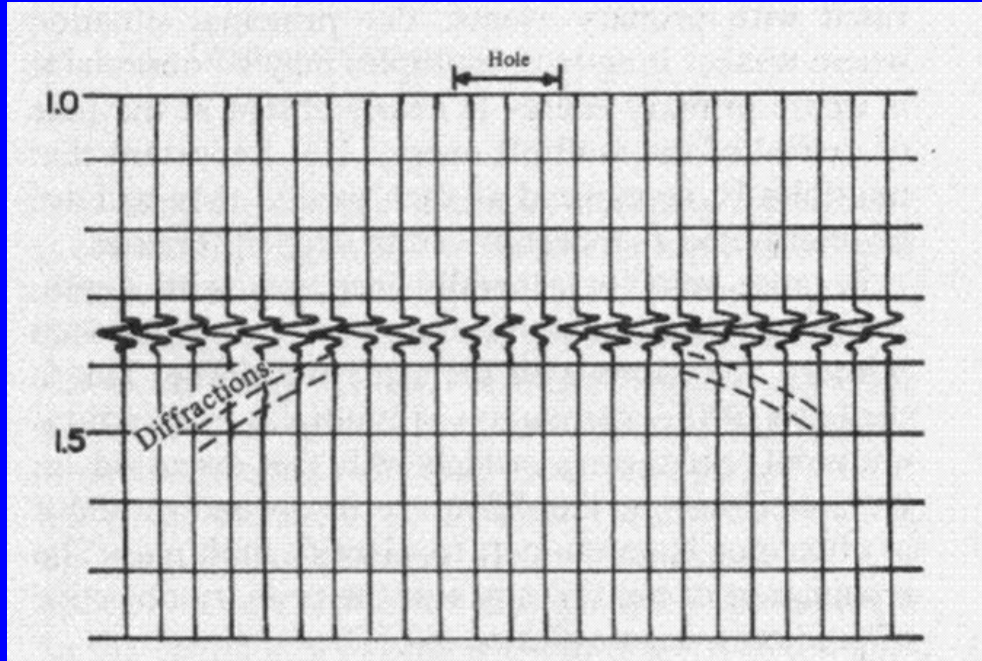


# Esempio con rottura brusca di pendenza



I due riflettori, non migrati, risulteranno posizionati più a sinistra e meno pendenti rispetto alla posizione corretta (migrata).  
Si avranno due posizioni diverse del punto P che può essere considerato estremità destra del segmento AP o estremità sinistra del segmento PB.  
Nello spazio intermedio il riflettore apparirà continuo per effetto delle diffrazioni.

## Esempio con *hole* (assenza locale del Riflettore)

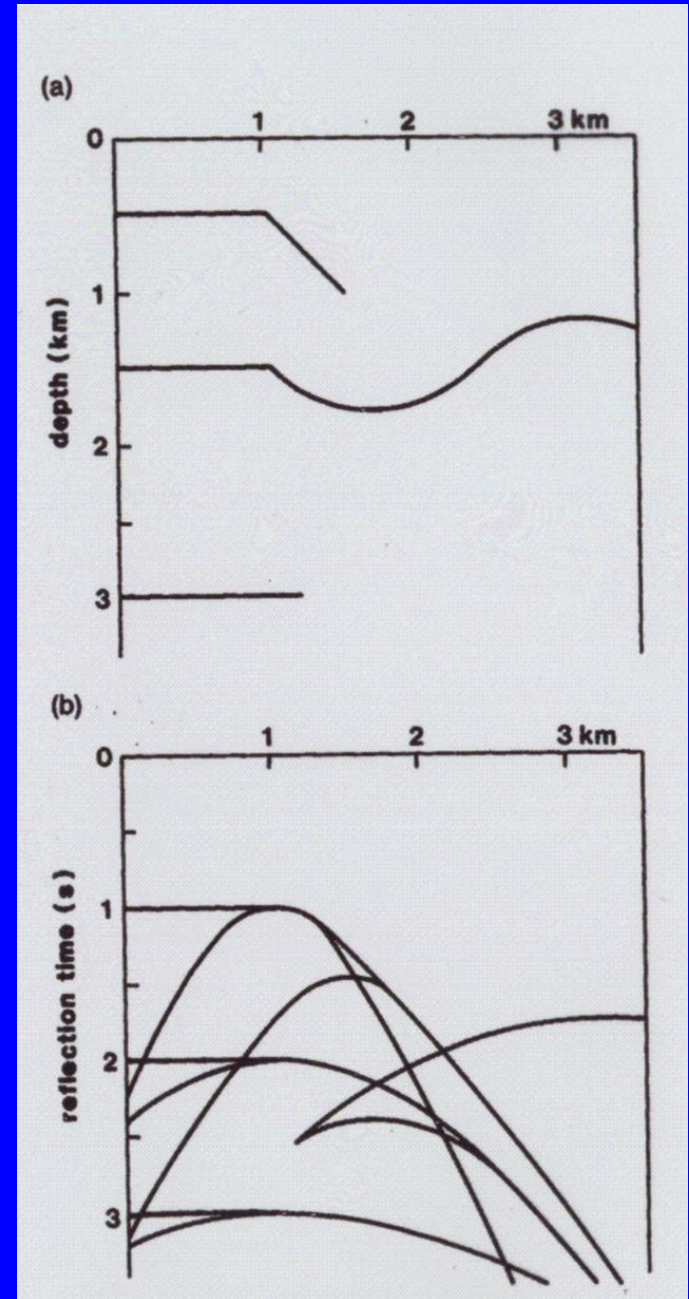


L'assenza del riflettore per una certa lunghezza viene mascherata nella sezione *stack* dalla presenza delle diffrazioni che lo faranno apparire continuo.

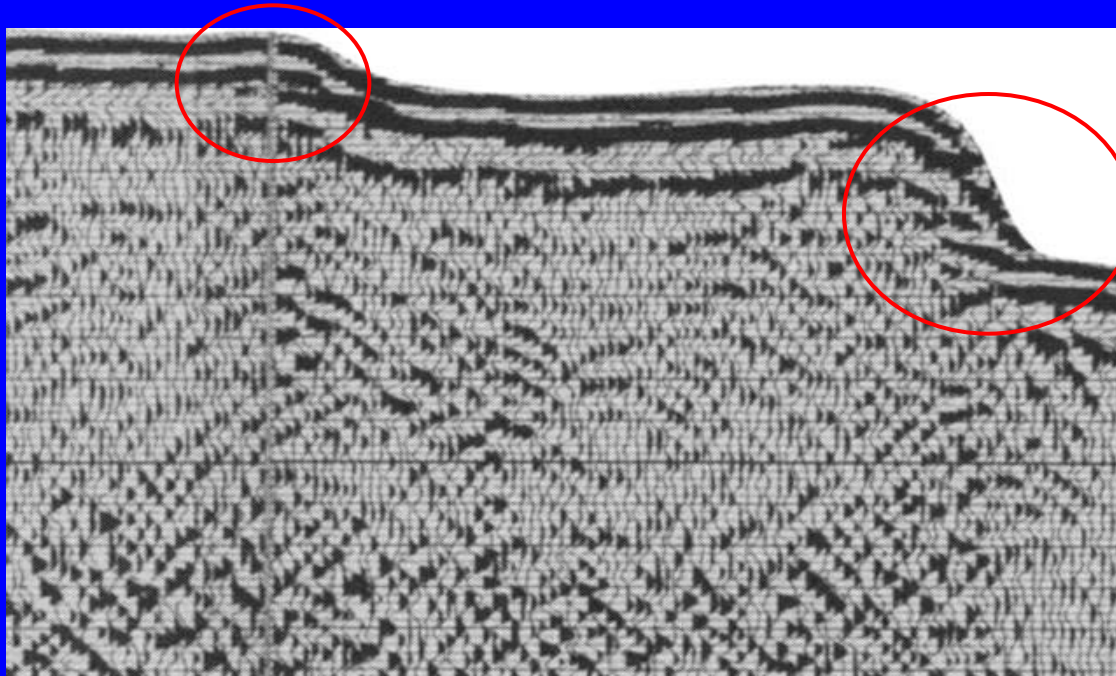
Significato geologico: erosione, non deposizione, faglie...

In generale i diversi eventi deposizionali/erosionali e tettonici che avvengono durante l'evoluzione geologica di un'area, determinano delle irregolarità lungo gli orizzonti stratigrafici (riflettori) dovute a fratture, erosione, accumuli sedimentari, etc.

Queste rappresentano dei punti di disomogeneità che originano diffrazioni.







La presenza di diffrazioni può talvolta creare difficoltà di interpretazione: il punto di rottura del riflettore non è facilmente individuabile e ciò può generare dubbi sul fatto che la frattura sia da attribuirsi a faglia normale o inversa...

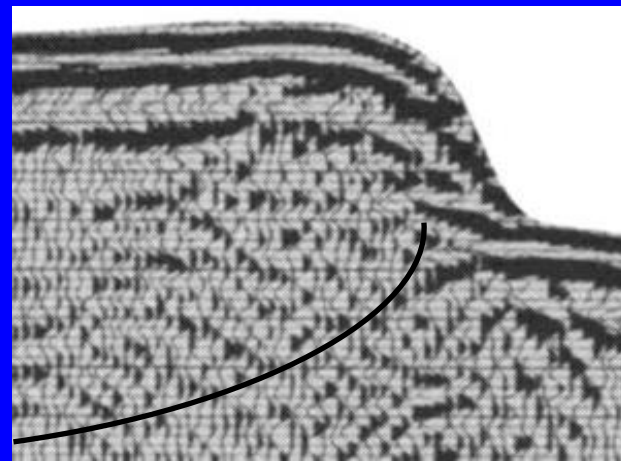
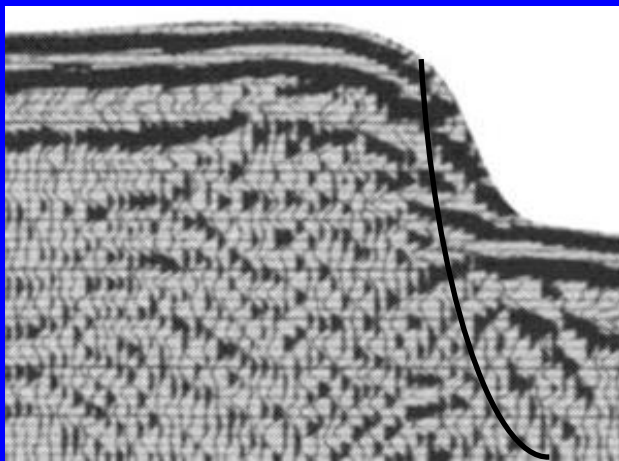


Figura : porzione della linea ENI-AGIP FG-450-83. In alto: interpretazione in chiave **distensiva** in cui sono evidenziate possibili evidenze di diffrazioni. In basso: interpretazione in chiave **compressiva**.

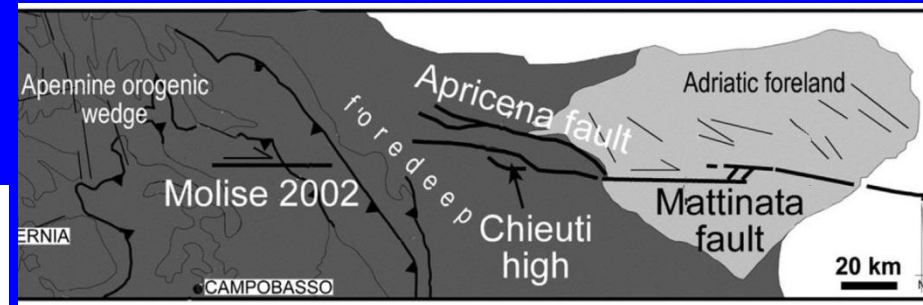
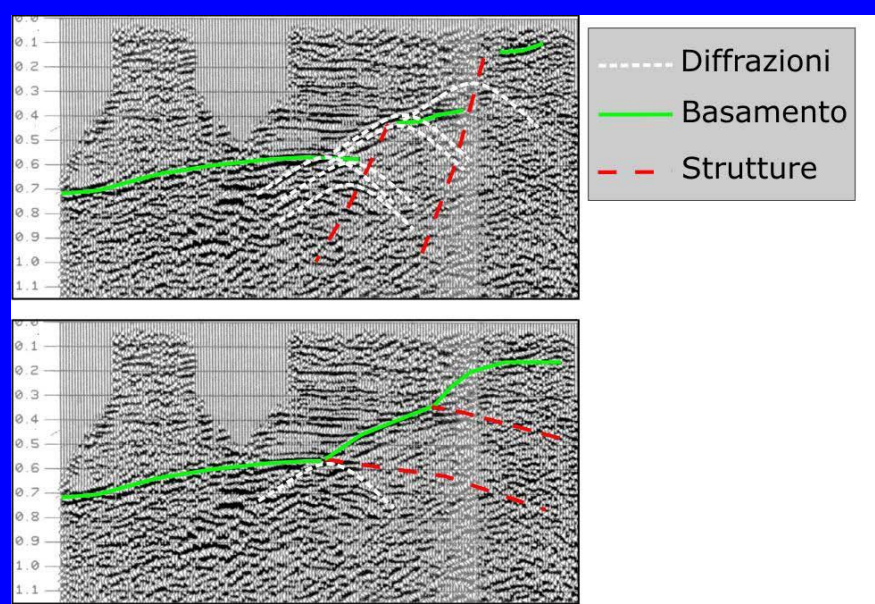
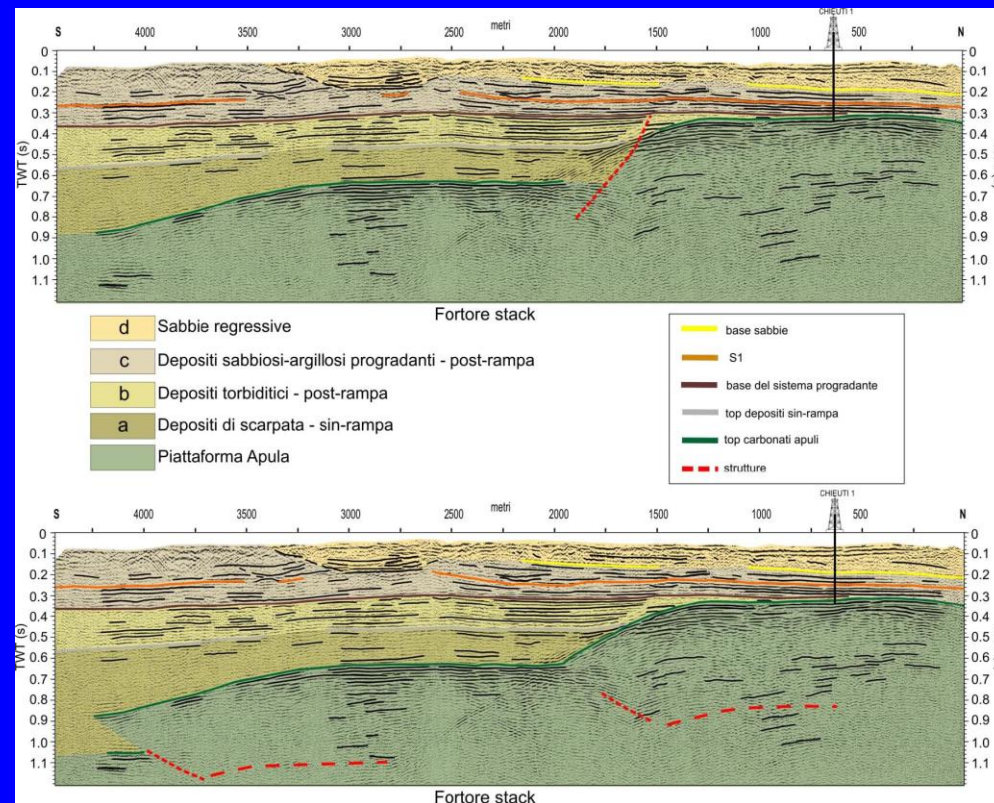


Figura : Sezione *stack* del profilo Fortore. In alto interpretazione della faglia d'Apricena come struttura **transtensiva**. In basso interpretazione in chiave **transpressiva** della struttura.

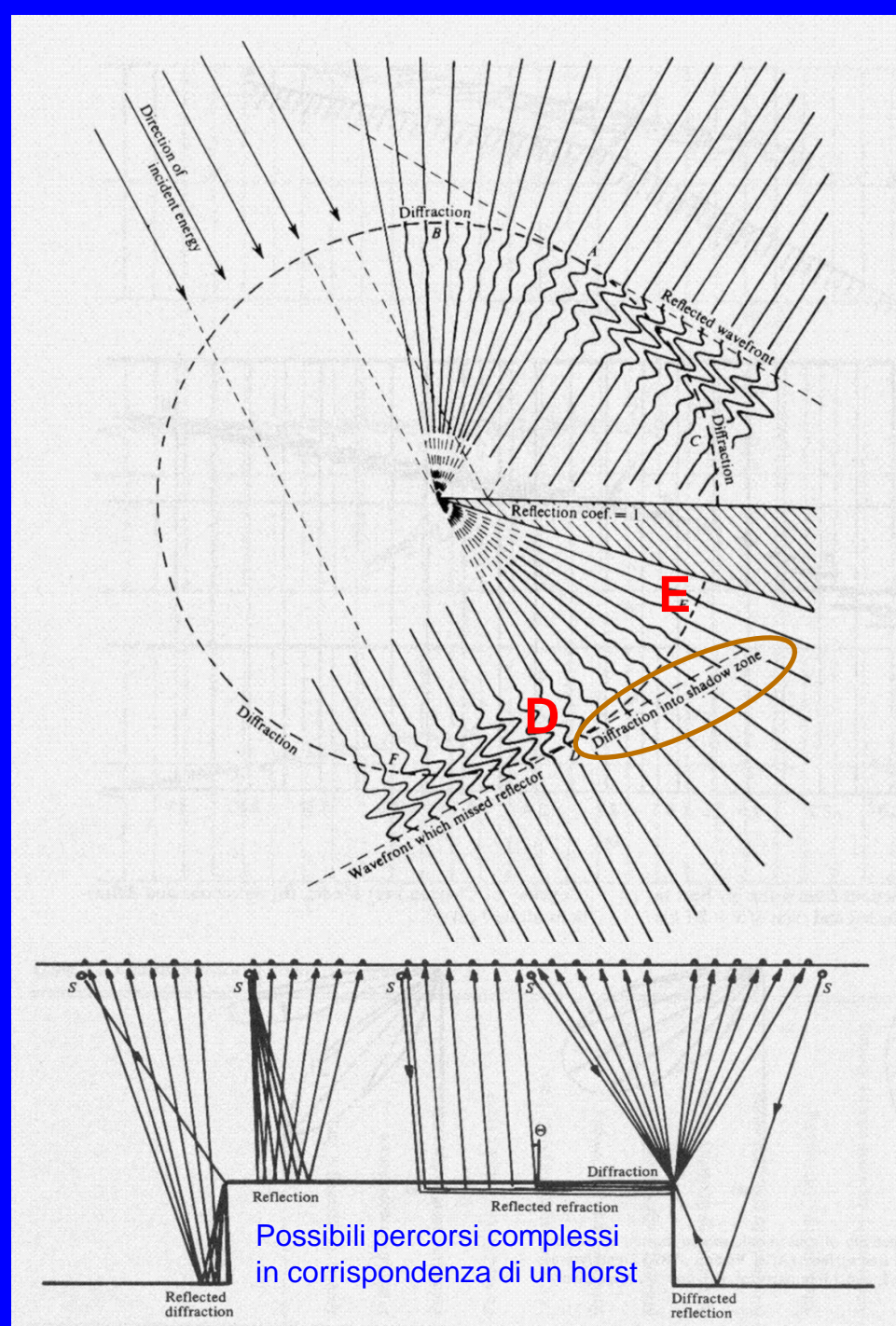
(da Varriale, PhD Thesis 2010-11)



Diffrazioni da cuneo sedimentario riflettente:  
la diffrazione fa sì che parte dell'energia  
sismica possa raggiungere zone che non  
potrebbero essere indagate sulla base  
dell'ottica geometrica  
(fronte d'onda diffratta DE)

Le diffrazioni costituiscono spesso un rumore  
importante, che talvolta non permette il  
completo riconoscimento dei riflettori primari.  
Maggiore è il numero di discontinuità presenti  
nella sequenza sedimentaria indagata,  
maggiore sarà il numero delle diffrazioni

Si possono avere diffrazioni riflesse e  
riflessioni diffratte, con percorsi complessi,  
ma talvolta evidenziabili, talvolta in grado di  
fornire informazioni utili.

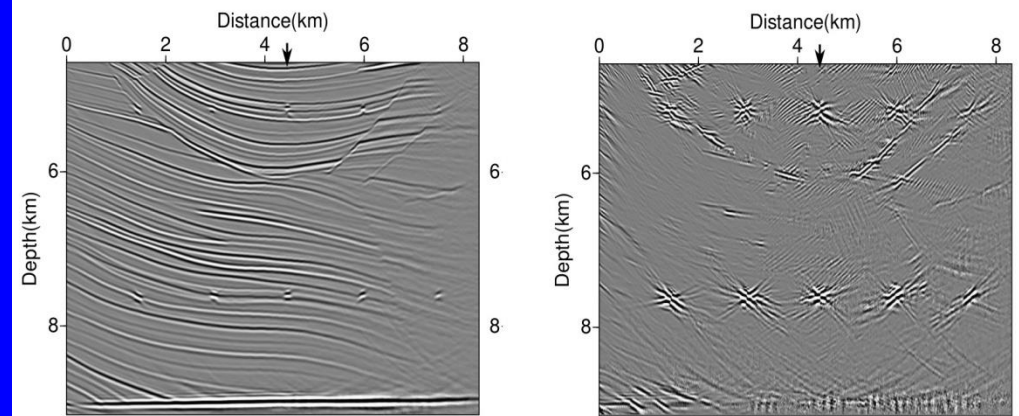
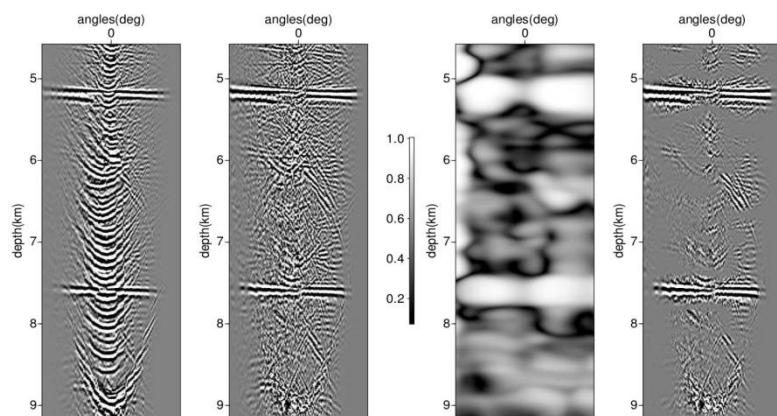
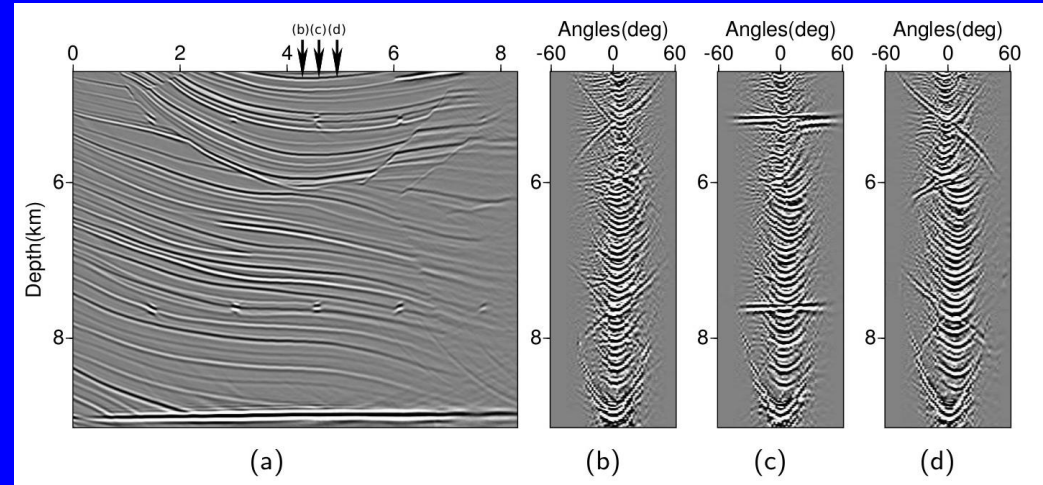


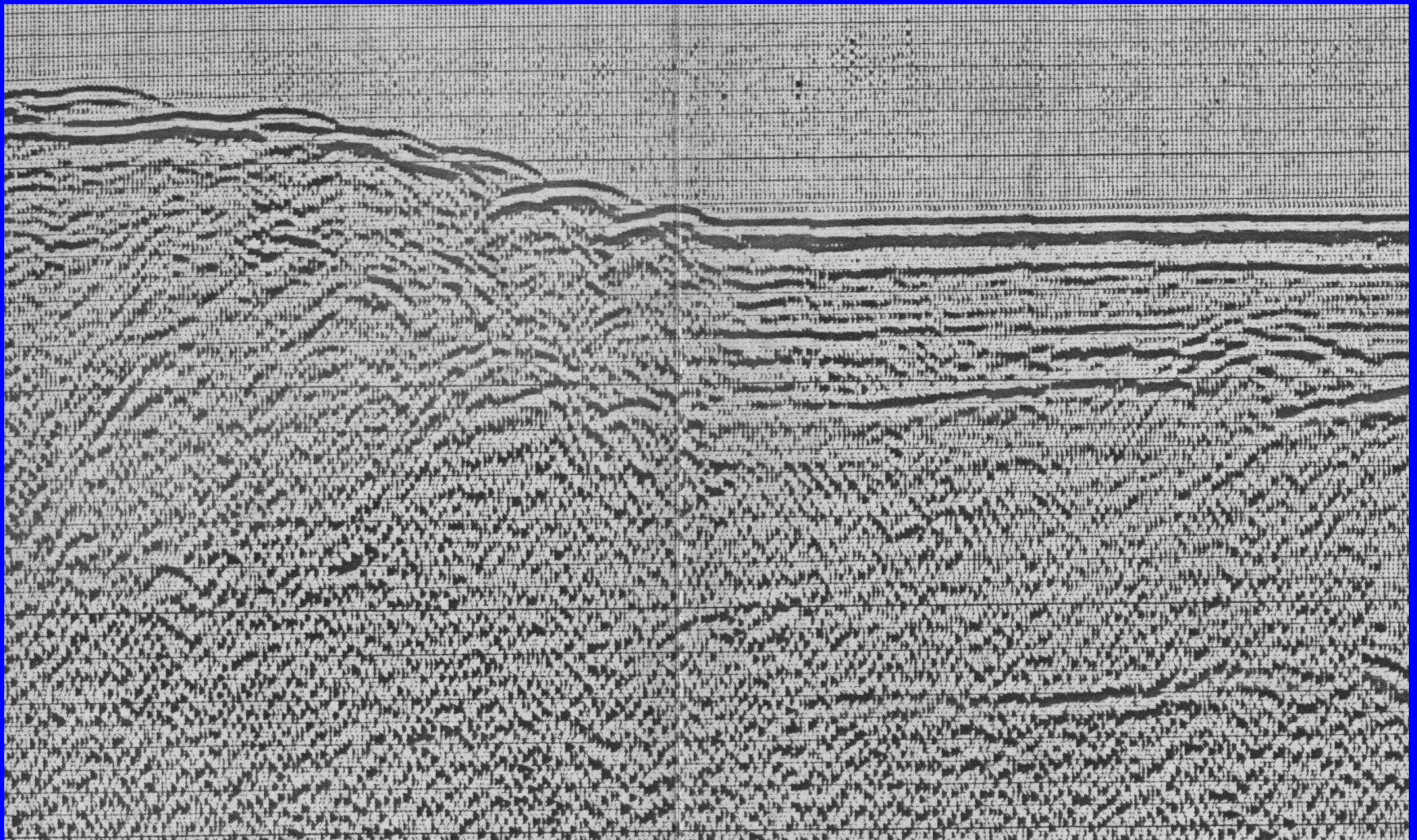
# SEPARATION AND IMAGING OF SEISMIC DIFFRACTIONS Urbano, Lipari (2013)

...sometimes the goal of seismic processing consists in identifying small subsurface features (e.g. faults, fractures and rough edges of salt bodies) or small changes in reflectivity. In all these cases diffracted waves contain the most valuable information.

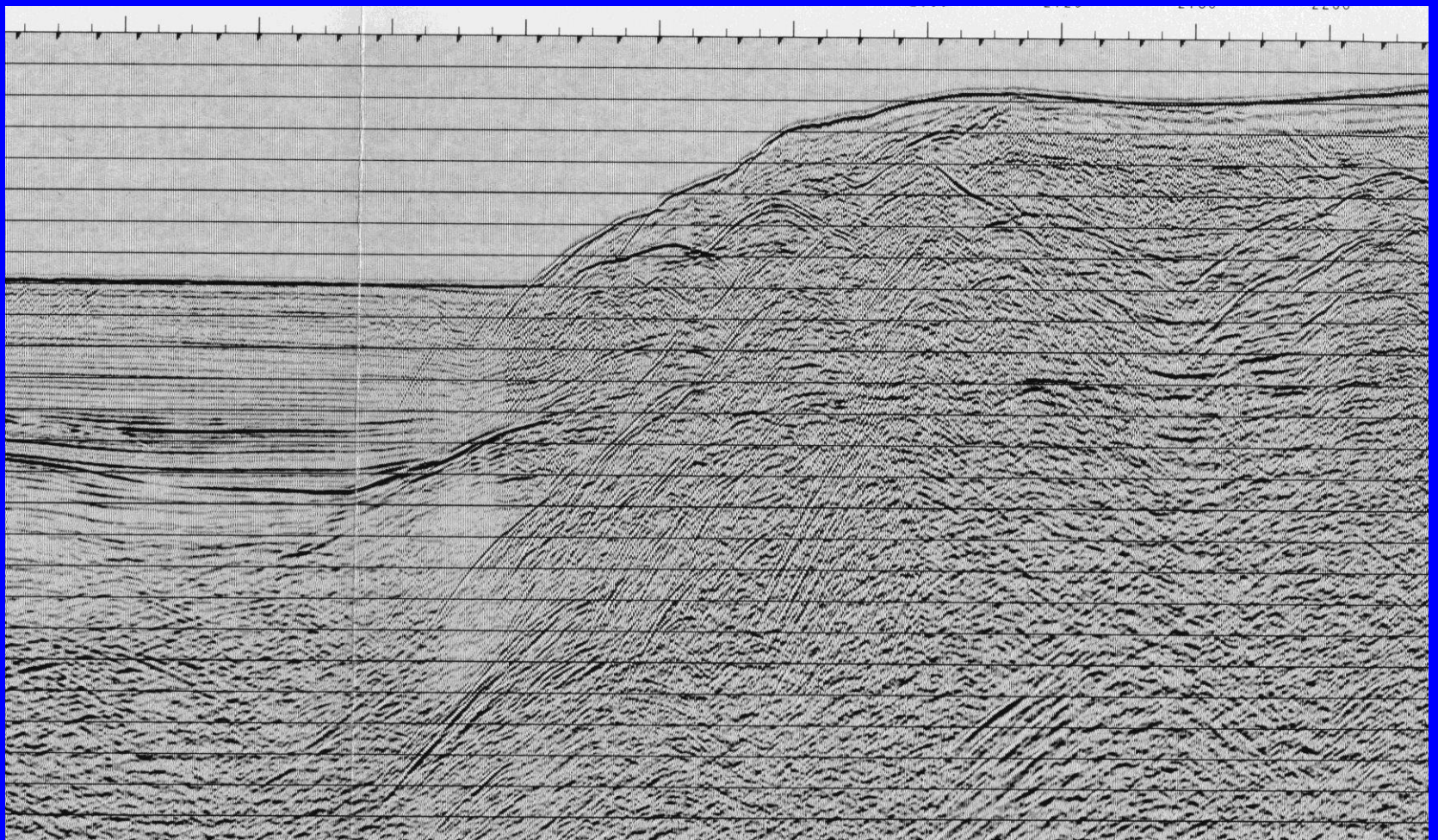
Dip-filtering in the post-stack migrated domain and separation in the post-migration dip-angle gathers, where reflections always have a concave shape and diffraction have a different shape (horizontal if migration was performed with the correct velocity....)

The paper combines these methodologies. Once the events that show clearly identifiable and slowly variable dip are removed, the remaining coherent events are interpreted as diffractions...

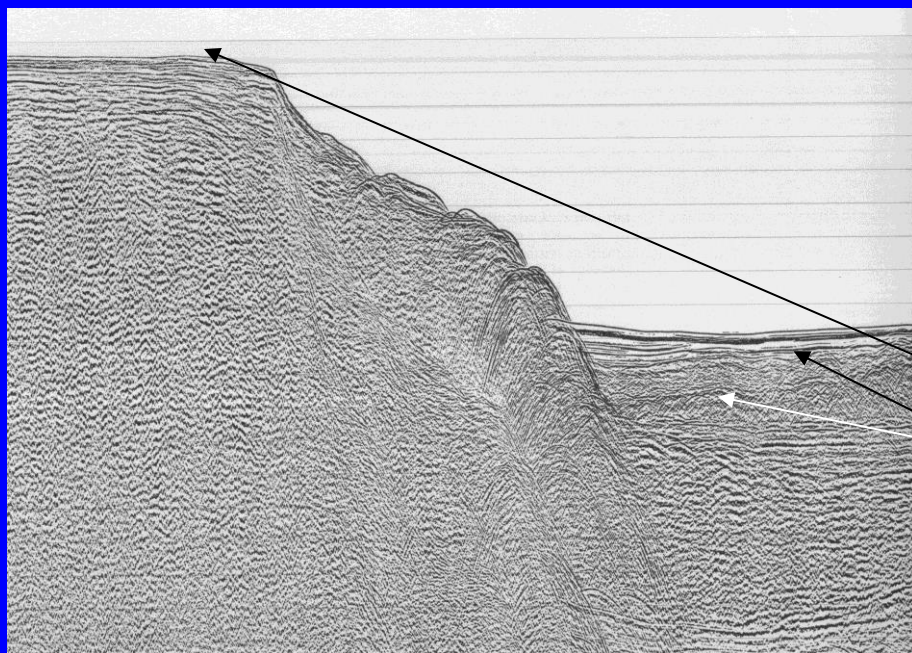




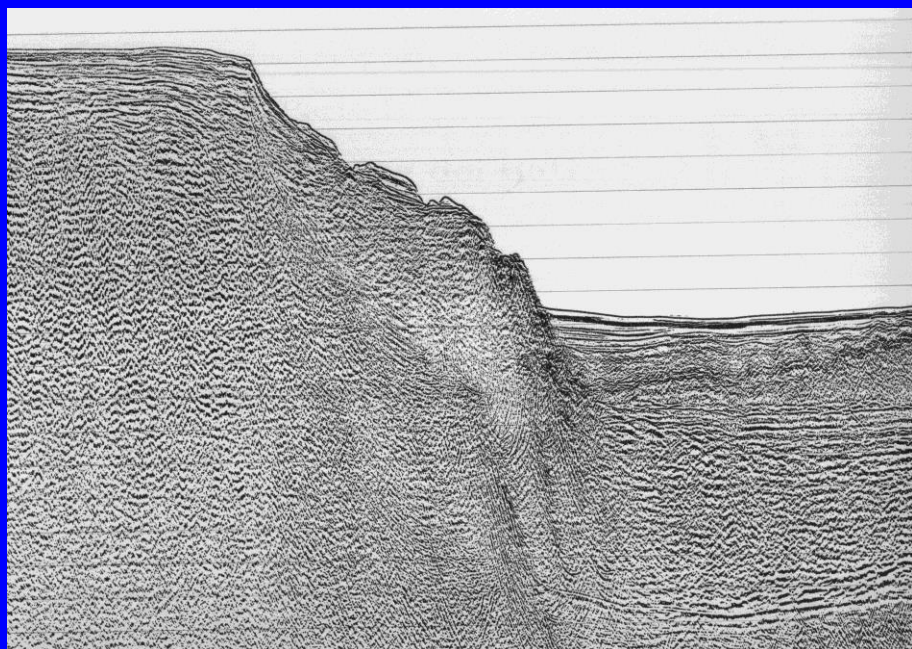
Esempio di profilo sismico attraverso il fronte della catena Calabra nello Ionio centrale



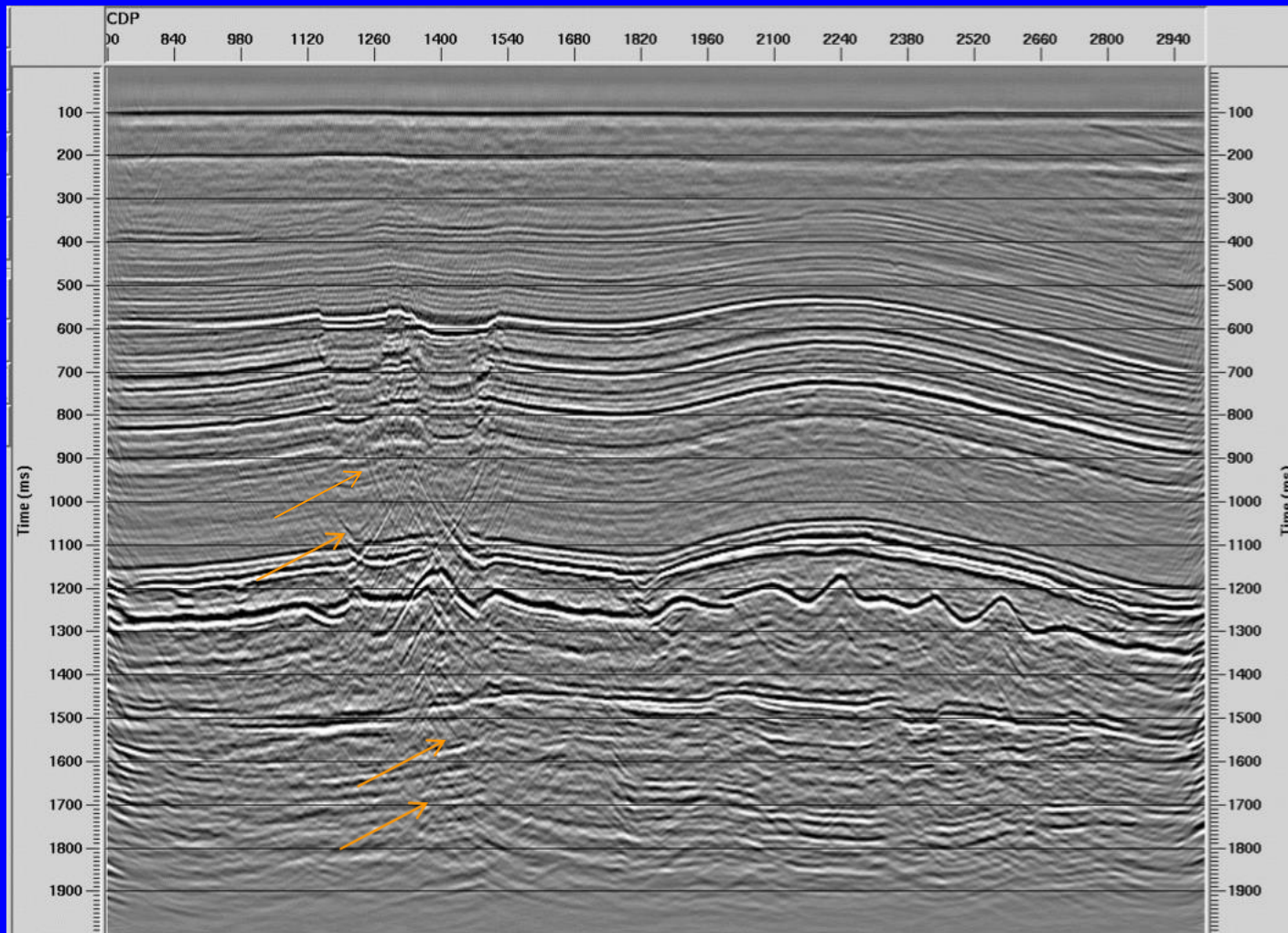
Esempio di profilo sismico attraverso un fronte compressivo: la sequenze sedimentaria dello Ionio è stata deformata nei *thrust* dell'Arco Ellenico: le diffrazioni presenti rendono più difficile l'interpretazione dei riflettori, meglio evidenti invece nel settore non deformato a sinistra.



Esempio di profilo sismico attraverso un margine continentale: la Scarpata Iblea è interessata da un sistema di faglie normali che interrompono bruscamente la continuità dei riflettori e separano il dominio di mare basso (Canale di Sicilia) rispetto al dominio oceanico (Mar Ionio), dove si possono anche notare le diffrazioni prodotte dalle deboli deformazioni delle evaporiti Messiniane.



La migrazione ha l'effetto di portare l'energia diffratta al suo punto origine: in aree soggette a fratturazione, la frammentazione e rotazione dei blocchi spesso rende comunque ardua l'interpretazione anche in un profilo migrato. Nell'esempio in figura anche la multipla del fondo mare rappresenta un ulteriore problema.



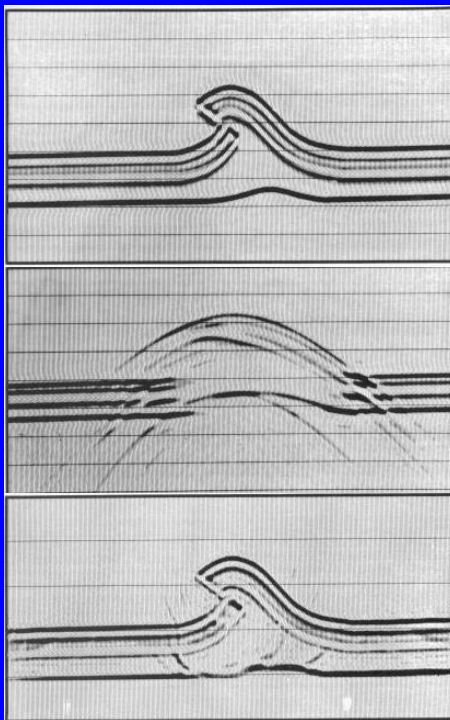
La migrazione ha lo scopo di

- spostare gli eventi pendenti alla loro corretta posizione
- «collassare» le diffrazioni al loro punto origine

Questo comporta una possibile «sovra-migrazione» in profondità, che origina iperboli rovesciate



**Modello**



**Sezione sintetica  
stack**

**Sezione sintetica  
migrata**

